Universidade Estadual de Campinas

PRDU - Pró-reitoria de Desenvolvimento Universitário

Prefeitura da Cidade Universitária "Zeferino Vaz"



CADERNO DE ENCARGOS

VERSÃO 1.1 • MAIO 2012

CADERNO DE ENCARGOS

Universidade Estadual de Campinas

Prefeitura da Cidade Universitária “Zeferino Vaz”

1ª Edição

Maio de 2012

Reservados todos os direitos. É proibida a reprodução ou duplicação deste volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios sem a permissão expressa da Universidade.

PREFÁCIO

Este CADERNO DE ENCARGOS é o resultado de um longo trabalho desenvolvido pela Prefeitura da Cidade Universitária “Zeferino Vaz”, através de sua Coordenadoria de Infra-estrutura e Diretoria Técnica, em uma parceria com a Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, através do Departamento de Arquitetura e Construção, com a participação da PROJEC – Projetos Júnior em Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo, representando um marco histórico notável.

Com este documento o gerenciamento e a execução de obras civis na UNICAMP poderão atingir um novo patamar de eficiência e confiabilidade, aumentando os ganhos em produtividade de todos os processos ligados a esta área. Significa a contratação dos serviços de uma forma mais rápida e confiável, agilidade na fiscalização das obras, diminuindo os conflitos com fornecedores e contratados, bem como garantindo a qualidade de sua execução. Neste momento é importante ressaltar a participação de todos os envolvidos neste projeto. Espero que todas as expectativas depositadas por nós da Prefeitura se realizem e que este documento se torne uma referência na UNICAMP e também no meio técnico.

Prof. Dr. Carlos Alberto Bandeira Guimarães

Prefeito da Cidade Universitária “Zeferino Vaz”

Prof. Dr. Carlos Alberto Bandeira Guimarães.
Prefeito da Cidade Universitária “Zeferino Vaz”

Eng° Pedro Leone Luporini dos Santos.
Coordenador de Infra-estrutura

Eng° Eduardo Jamal Francisco dos Santos.
Diretor Técnico

Eng° Sérgio da Silva Lacerda.
Coordenador do Projeto

Participação e Revisão Técnica

Eng° Caio César Ceccherini.

Eng° Carlos Augusto Baganha.

Engª Jaqueline Junqueira P. Nunes G. Barros.

Eng° Laudir José Muniz.

Engª Patrícia Ferrari Schedenffeldt.

Eng° Pedro Belli Júnior.

Engº Ronald Giarola.

Eng° Vicente José Costa Vale.

Engº Wilmar José L. Passarela.

Colaboração

Prof. Dr. André Munhoz de Argollo Ferrão.

Eng° Reinaldo Custódio da Silva Júnior.

Projec – Projetos Júnior em Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo.

Estagiários

Cristiano Santos Leite.

Fábio Ciocchi Alves.

Leandro Augusto Tardoque.

Marcelo Toshiro Tanaka.

INTRODUÇÃO

O presente documento intitulado CADERNO DE ENCARGOS contempla todos os serviços e etapas de execução de uma obra, cabendo à CONTRATADA avaliar e considerar quais são os itens pertinentes ao objeto contratado.

Este CADERNO DE ENCARGOS tem como objetivo a uniformização dos procedimentos para a execução de obras e serviços de engenharia nos campi da Universidade Estadual de Campinas.

As especificações apresentadas têm por finalidade orientar a execução, sistematizar a ação fiscalizatória, definir os critérios de medição e as condições de recebimento, complementando do ponto de vista técnico o projeto e o contrato para execução de obras.

A utilização rigorosa deste CADERNO e dos documentos nele referidos visa prolongar a vida útil das construções, elevando a qualidade dos serviços prestados evitando-se desta forma futuras obras para correções de serviços executados de maneira irregular ou aleatória.

Ao elaborar este documento, a Prefeitura da Cidade Universitária “Zeferino Vaz” teve como propósito elevar os níveis de eficiência na utilização dos recursos públicos empregados em obras, garantindo a realização de serviços de forma adequada, ciente de que a prevenção de irregularidades e desperdícios é sempre mais eficaz que medidas corretivas.

Este CADERNO DE ENCARGOS é dinâmico e está sujeito a revisões constantes de acordo com a demanda de necessidades de aprimoramento dos procedimentos descritos. Portanto deverá ser utilizada a edição citada no Edital.

ÍNDICE GERAL

Disposições Gerais

Condições Gerais

Procedimentos de Segurança

1. Serviços Preliminares
    1.1. Levantamento Topográfico
        1.1.1. Levantamento Planialtimétrico
            1.1.1.1. Levantamento Planialtimétrico com Nível
            1.1.1.2. Levantamento Planialtimétrico com Teodolito
        1.1.2. Levantamento Altimétrico
    1.2. Sondagem
        1.2.1. Sondagem a Trado
        1.2.2. Sondagem a Percussão
        1.2.3. Sondagem Mista
    1.3. Limpeza do Terreno
    1.4. Instalação do Canteiro de Obras
    1.5. Demolição Convencional
    1.6. Locação de Obra
    1.7. Cercamento Provisório

2. Movimentos de Terra

2.1. Terraplenagem

2.1.1. Corte

2.1.2. Aterro

2.1.3. Transporte

2.2. Escavação de Valas

2.2.1. Escavação Manual

2.2.2. Escavação Mecanizada

3. Fundações

3.1. Broca de Concreto Moldada “in loco”

3.2. Estaca Tipo Strauss

3.3. Estaca Pré-moldada

3.4. Estações

3.5. Estaca Raiz ou Micro-estacas

3.6. Tubulões

4. Estruturas

4.1. Estruturas de Concreto

4.1.1. Armadura

4.1.2. Fôrma e Cimbramento em Madeira

4.1.3. Fôrma de Tubo de Papelão

4.1.4. Concreto

4.1.5. Laje Mista

4.1.6. Alvenaria Estrutural

4.2. Estruturas Metálicas

4.3. Estruturas de Madeira

5. Vedações

5.1. Tijolo de Barro Maciço

5.2. Tijolo Cerâmico Furado

5.3. Tijolo de Barro Laminado

5.4. Bloco Cerâmico Portante

5.5. Bloco Cerâmico de Vedação

5.6. Bloco de Concreto

5.7. Bloco de Concreto Celular

5.8. Bloco e Veneziana de Vidro

5.9. Elemento Vazado de Concreto

5.10. Divisória de Estrutura de Perfis em Aço Naval

5.11. Divisória de Gesso Acartonado

5.12. Divisória de Granilite

5.13. Divisória de Concreto

5.14. Divisória de Tela Metálica

5.15. Divisória de Granito

5.16. Divisória de Vidro

6. Esquadrias

6.1. Esquadrias de Ferro

6.2. Esquadrias de Alumínio

6.3. Esquadrias de Madeira

6.4. Esquadrias de PVC

6.5. Ferragens

7. Cobertura

7.1. Telhas de Aço

7.2. Telhas de Alumínio

7.3. Telhas de Barro Tipo Capa e Canal

7.4. Telhas de Barro Tipo Francesa

7.5. Telhas de Barro Tipo Plan

7.6. Telhas de Concreto

7.7. Telhas de Fibrocimento Isento de Amianto

7.8. Telhas de Resina de Poliéster

7.9. Telhas de Vidro Tipo Capa e Canal

7.10. Telhas de Vidro Tipo Francesa

7.11. Telhas de Vidro Tipo Plan

7.12. Telhas Tipo Termo Acústica

8. Impermeabilização

8.1. Argamassa Rígida e Aditivo Impermeabilizante

8.2. Argamassa Polimérica

8.3. Cristalização

8.4. Emulsão Acrílica

8.5. Emulsão Asfáltica com Elastômeros Sintéticos

8.6. Junta Elástica Estrutural Neoprene

8.7. Manta Asfáltica Pré-fabricada

8.8. Mastique Elástico

8.9. Pintura Betuminosa

9. Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

9.1. Reservatórios

9.1.1. Reservatório de PVC Rígido

9.1.2. Reservatório de Inox

9.1.3. Reservatório de Fibra de Vidro

9.2. Redes de Distribuição

9.2.1. Caixa de Alvenaria

9.2.2. Envolopamento

9.3. Rede de Água Fria

9.3.1. Registro de Gaveta Amarelo

9.3.2. Registro de Gaveta com Canopla Cromada

9.3.3. Registro de Pressão Amarelo

9.3.4. Registro de Pressão com Canopla Cromada

9.3.5. Tubos de Aço Galvanizado e Conexões

9.3.6. Tubos e Conexões de PVC Rígido

9.3.7. Válvula de Descarga

9.3.8. Tubulações de Cobre e suas Ligas

9.3.9. Tubulações de Ferro Fundido

9.3.10. Tubulações de Polietileno e Conexões

9.4. Rede de Água Quente

9.4.1. Tubulações de Aço

9.4.2. Tubulações de Cobre e suas Ligas

9.4.3. Tubulações de CPVC

9.5. Louças e Metais Sanitários

9.5.1. Louças Sanitárias

9.5.2. Metais Sanitários e Acessórios

9.6. Redes de Águas Pluviais

9.6.1. Calhas e Rufos de Chapa de Cobre

9.6.2. Calhas e Rufos de Chapa Galvanizada

9.6.3. Tubulações de Concreto

9.6.4. Tubulações de CPVC

9.6.5. Tubulações de Aço

9.7. Rede de Esgoto Sanitário

9.7.1. Tubos e Conexões Cerâmicos

9.7.2. Tubos e Conexões de Ferro Fundido

9.7.3. Tubos e Conexões de PVC Rígido

9.7.4. Tubulações de Aço

9.7.5. Tubulações de Cobre

9.7.6. Tubulações de Concreto

9.8. Sistemas de Combate a Incêndios

9.8.1. Extintor Portátil de Água Pressurizada

9.8.2. Extintor Portátil de Gás Carbônico

9.8.3. Extintor Portátil de Pó Químico

9.8.4. Tubulações de Aço

9.8.5. Tubulações de PVC

9.8.6. Tubulações de Ferro Fundido

9.8.7. Tubulações de Cobre e suas Ligas

9.8.8. Caixas de Abrigo

9.8.9. Colunas e Hidrantes

9.9. Sistemas de Ar Comprimido

9.9.1. Tubulações de Aço

9.9.2. Tubulações de Cobre

9.10. Sistemas de Oxigênio

9.10.1. Tubulações de Aço

9.10.2. Tubulações de Cobre

9.11. Sistemas de Vácuo

9.11.1. Tubulações de Aço

9.11.2. Tubulações de Cobre

9.12. Sistemas de Condução de Vapor

9.12.1. Tubulações

9.13. Sistemas de GLP e GN

9.13.1. Proteção Anticorrosiva para Ramais

9.13.2. Tubulações de Aço

9.13.3. Tubulações de Cobre

10. Sistemas Elétricos

10.1. Redes de Distribuição

10.1.1. Caixa de Passagem

10.1.2. Conduletes

10.1.3. Eletrodutos de Aço

10.1.4. Leitos e Eletrocalhas

10.1.5. Eletrodutos de PVC Rígido

10.1.6. Eletrodutos de PVC Corrugado

10.1.7. Envelopes de Concreto para Dutos

10.1.8. Dutos em PEAD

10.1.9. Fios e Cabos Elétricos

10.2. Entrada de Energia

10.2.1. Subestação Transformadora

10.2.1.1. Cabine Primária

10.2.1.1.1. Cabine Primária Blindada

10.2.1.1.2. Cabine Primária em Alvenaria

10.2.1.2. Estrutura Tipo Plataforma

10.2.1.3. Poste Singelo

10.2.2. Energia em Baixa Tensão

10.3. Pontos de Utilização e Comando

10.3.1. Centro de Luz – Caixa de Fundo Móvel

10.3.2. Centro de Luz – Condulete

10.3.3. Centro de Luz – Perfilado

10.3.4. Interruptores

10.3.5. Tomadas de Parede

10.3.6. Tomadas de Piso

10.3.7. Luminárias

10.4. Quadros de Distribuição, Comando e Distribuição

10.4.1. Dispositivos DR

10.4.2. Quadro de Comando Motor-bomba

10.4.3. Quadro de Distribuição de Luz

10.4.4. Quadro de Distribuição de Força

10.4.5. Quadro Geral

10.5. Aterramento

10.5.1. Proteção Contra Descargas Elétricas Atmosféricas

10.5.1.1. Aterramento de Pára-raios

10.5.2. Aterramento de Subestação

10.5.3. Aterramento de Quadros Gerais

10.5.4. Caixa de Equalização

11. Sistemas de Comunicação

11.1. Redes de Distribuição

11.1.1. Caixas de Passagem

11.1.2. Conduletes

11.1.3. Eletrodutos de Aço

11.1.4. Leitos e Eletrocalhas

11.1.5. Eletrodutos de PVC Rígido

11.1.6. Envelopes de Concreto para Dutos

11.1.7. Dutos em PEAD

11.1.8. Canaletas Plásticas Aparentes

11.2. Telefonia

11.2.1. Ponto Seco para Telefone

11.2.2. Quadro de Telefone

11.2.3. Aterramento de Sistemas Telefônicos

11.3. Detecção e Alarme de Incêndios

11.4. Sistemas de Supervisão, Comando e Controle

11.5. Sistemas de Cabeamento Estruturado

12. Sistemas de Ar Condicionado

12.1. Sistema de Ar Condicionado

13. Forros

13.1. Lambril de Madeira

13.2. Lambril em PVC Rígido

13.3. Placas de Fibra de Madeira

13.4. Placas de Gesso ou Gesso Acartonado

13.5. Placa Metálica

13.6. Placa de Fibra Mineral

14. Revestimentos de Parede e Teto

14.1. Chapisco

14.2. Emboço

14.3. Reboco

14.4. Revestimento de Gesso

14.5. Revestimento com Peças Cerâmicas

14.6. Revestimento com Pastilhas Cerâmicas

14.7. Revestimento Texturizado Acrílico

14.8. Revestimento Laminado Melamínico

14.9. Revestimento com Pedras

14.10. Revestimento de Mármore ou Granito

14.11. Revestimento de Madeira e Aglomerado

14.12. Tratamento do Concreto com Estuque e Lixamento

15. Pisos

15.1. Lastro de Brita

15.2. Lastro de Concreto

15.3. Lastro de Concreto Impermeabilizado

15.4. Argamassa de Regularização

15.5. Piso de Concreto Desempenado

15.6. Piso de Concreto Liso

15.7. Piso de Concreto Para Quadra de Esportes

15.8. Piso de Concreto Armado Para Quadra de Esportes

15.9. Revestimentos

15.9.1. Piso Cerâmico

15.9.2. Piso de Ladrilho de Cimento

15.9.3. Piso de Mármore ou Granito

15.9.4. Piso de Granilite

15.9.5. Piso de Borracha

15.9.6. Piso de Madeira

15.9.7. Piso de Pedras Naturais

15.9.8. Mosaico Português

15.9.9. Placa Pré-moldada de Alta Resistência

15.9.10. Pisos Metálicos

15.9.11. Carpete

15.9.12. Pisos Vinílicos

16. Vidros e Chapas

16.1. Chapa de Fibrocimento Isento de Amianto

16.2. Chapa de Policarbonato

16.3. Veneziana Industrial em Fibra de Vidro ou PVC

16.4. Vidro Fantasia Comum

16.5. Vidro Impresso Aramado

16.6. Vidro Liso Transparente

16.7. Vidro Temperado

16.8. Vidro Laminado

17. Pintura

17.1. Massa Corrida Acrílica

17.2. Massa Corrida à Base de Óleo

17.3. Massa Corrida à Base de PVA

17.4. Pintura com Silicone

17.5. Tinta Acrílica

17.6. Tinta Acrílica para Piso

17.7. Tinta Alumínio

17.8. Tinta Esmalte Sintético

17.9. Tinta Grafite

17.10. Tinta Látex PVA

17.11. Tinta à Base de Óleo

17.12. Tinta Mineral Impermeável

17.13. Verniz Acrílico

17.14. Verniz Sintético

17.15. Resina Poliuretânica

17.16. Resina Epóxi

18. Pavimentação

18.1. Regularização e Preparo do Subleito

18.2. Bases Estabilizadas Granulometricamente

18.3. Base de Macadame Hidráulico

18.4. Base de Macadame Betuminoso

18.5. Base de Brita Graduada

18.6. Imprimadura e Tratamento Superficial Betuminoso

18.7. Aplicação de Capa de Concreto Betuminoso Usinado a Quente

18.8. Pavimento Articulado de Concreto

18.9. Pavimento Rígido

18.10. Pavimento de Paralelepípedos

18.11. Pedrisco

18.12. Placa de Concreto

18.13. Pavimentação Tipo Mosaico com Blocos de Concreto

18.14. Manutenção Rodoviária

18.15. Drenagem

18.15.1. Guia e Sarjeta por Extrusão

18.15.2. Guia Pré-moldada

18.15.3. Sarjetão

18.15.4. Poço de Visita

18.15.5. Boca de Lobo

18.15.6. Galeria de Águas Pluviais

18.15.7. Bueiros Celulares

19. Serviços Complementares

19.1. Paisagismo

19.2. Alambrado

19.3. Elevadores

19.4. Monta Cargas

19.5. Andaime Suspenso Mecânico

19.6. Desmobilização

19.7. Limpeza Final de Obras

DISPOSIÇÕES GERAIS

DEFINIÇÃO

Neste caderno de encargos o termo CONTRATADA refere-se ao prestador de serviços contratado para a execução de qualquer obra ou serviço técnico de engenharia ou arquitetura em suas diversas modalidades.

FISCALIZAÇÃO

Os serviços contratados devem ser executados rigorosamente de acordo com os projetos e especificações fornecidos pela CONTRATANTE.

A fiscalização será designada pela CONTRATANTE e composta por engenheiro, arquiteto ou funcionário devidamente credenciado e com autoridade para exercer de forma sistemática toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de construção.

Poderá ser recusado pela fiscalização qualquer trabalho que não satisfaça às condições contratuais, ficando a CONTRATADA obrigada a refazê-lo sem ônus à CONTRATANTE.

Cabe à fiscalização da CONTRATANTE entre outras, as seguintes atribuições:

- Exercer controle sobre o cronograma de execução dos serviços;
- Analisar e aprovar partes, etapas ou a totalidade dos serviços executados em obediência ao disposto no projeto e neste CADERNO;
- Aprovar as medições dos serviços;
- Esclarecer e solucionar eventuais dúvidas técnicas.

MATERIAIS

Todos os materiais utilizados devem ser novos, de primeira qualidade obedecendo ao disposto neste CADERNO e nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, sem defeitos ou deformações e, salvo disposto

em contrário no Edital, devem ser fornecidos pela CONTRATADA. Qualquer substituição deve atender ao disposto no item 1.2. do capítulo “Condições Gerais” deste CADERNO DE ENCARGOS.

MÃO DE OBRA

Toda mão de obra, salvo disposto em contrário no Edital, será fornecida pela CONTRATADA, sendo de sua responsabilidade a seleção de funcionários com comprovada capacidade técnica de forma a atender os termos de qualidade e prazo de execução estabelecidos e o cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação trabalhista em vigor. Todos os trabalhadores têm de receber treinamento adequado, admissional e periódico, visando garantir a execução de suas atividades com segurança. Devem ser obedecidas todas as recomendações com relação à segurança e medicina do trabalho contidas nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

Os equipamentos de proteção individual serão de uso obrigatório e adequados ao risco do serviço. Os equipamentos de proteção coletiva deverão ser providenciados pela CONTRATADA e adequados ao risco do serviço executado.

MEDIÇÕES

Somente serão considerados para efeito de medição e pagamento os serviços e obras efetivamente executados e aprovados pela fiscalização, respeitada a rigorosa correspondência com o projeto e disposições deste CADERNO.

CONDIÇÕES GERAIS

1.1. Apenas em casos excepcionais, julgados pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, será permitida a execução de serviços aos domingos, feriados e dias de expedientes suspensos na Universidade.

1.2. Critério de Similaridade:

Os materiais e equipamentos que porventura estejam especificados com marcas e tipos em projeto fornecido pela CONTRATANTE, poderão ser substituídos por outros similares propostos pela CONTRATADA, desde que a alternativa proposta possua comprovação de similaridade, realizada por instituição especializada e o aceite da CONTRATANTE. Fica reservado o direito à CONTRATANTE de exigir ensaios laboratoriais complementares dos materiais propostos. Esses ensaios serão realizados em laboratório a escolha da CONTRATANTE e com custos a cargo da CONTRATADA.

1.3. A execução dos serviços deverá atender integralmente às prescrições da ABNT, Normas Técnicas pertinentes e vigentes, bem como especificações dos fabricantes.

1.4. Os materiais que serão empregados na execução dos serviços deverão satisfazer aos padrões aconselhados pela boa técnica moderna, atender a todas as exigências das Normas Brasileiras ABNT e INMETRO vigentes, bem como especificações dos fabricantes.

1.5. Os serviços deverão ser executados conforme as especificações desse CADERNO DE ENCARGOS e do Edital.

1.6. No caso de obra ou serviço de engenharia a CONTRATADA deverá apresentar guia de recolhimento de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), original ou cópia autenticada, junto ao CREA, referente à execução da obra constando o nome e local da obra, área e o número do processo licitatório da CONTRATANTE, antes de iniciar qualquer atividade na obra.

1.7. Quando não exigido em Edital junto com a proposta, o cronograma físico-financeiro da obra deverá ser apresentado pela CONTRATADA antes do início dos serviços, conforme item “DAS CONDIÇÕES PARA LIBERAÇÃO DO INÍCIO DAS OBRAS”. Este cronograma deverá ser elaborado obedecendo-se o prazo de execução determinado no Edital e adotando-se como data zero a do recebimento do instrumento contratual. O cronograma deverá ser aprovado pela CONTRATANTE de comum acordo com a CONTRATADA. A partir da aprovação e tendo como base a data de início dos serviços, as medições acompanharão este cronograma.

1.8. Caso haja necessidade de modificações, em conseqüência das condições locais, estas só poderão ocorrer após a devida autorização da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, bem como do projetista responsável e tais modificações deverão ser acrescentadas pela CONTRATADA nos desenhos definitivos.

1.9. Todas as eventuais modificações havidas no projeto durante a execução dos serviços e obras serão documentadas pela CONTRATADA, que registrará as revisões e complementações dos elementos integrantes do projeto, incluindo os desenhos “as bulit” (como construído).

1.10. A CONTRATANTE poderá exigir a seu critério, a instalação por parte da CONTRATADA de placas de identificação da obra. Em uma delas deve constar identificação da obra, nome da empresa CONTRATADA e nome do responsável técnico com respectivo número de registro junto ao CREA e na outra dados fornecidos pela CONTRATANTE.

1.11. A instalação do canteiro de obra é de responsabilidade da CONTRATADA e deverá atender todas as exigências da NR-18 “Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção” e das demais das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

1.12. A CONTRATADA deverá fazer ao final da obra, toda desmobilização do seu canteiro e limpeza geral, com bota-fora de entulho gerado, para

área fora do Campus, através de caçambas apropriadas e locadas pela CONTRATADA.

1.13. A CONTRATANTE se reserva o direito de contratar com outras empresas, simultaneamente e para o mesmo local, a execução de obras e serviços distintos daqueles abrangidos pelo objeto do Edital. Neste caso, a CONTRATADA não poderá impor quaisquer dificuldades à introdução de materiais, equipamentos e pessoal na área, para a execução destes serviços ou de Concessionárias de Serviços Públicos.

A CONTRATADA exonera desde já a CONTRATANTE de toda e qualquer responsabilidade relativa a danos ou prejuízos que lhe sejam causados pelas empresas acima citadas. As responsabilidades serão recíprocas e exclusivas das empresas CONTRATADAS.

1.14. A CONTRATADA deverá manter na obra um Diário de Obras, com no mínimo duas vias, para anotações de ocorrências e comunicação entre as partes, sendo que sem a abertura do mesmo a liberação para início dos serviços não será dada.

1.14.1. No Diário de Obras, deverá constar também o histórico técnico detalhado dos serviços em execução, anotação do período de chuvas (hora de início e hora de término) e relação nominal e diária de todos os funcionários da CONTRATADA que trabalharão no local.

1.14.2. O encaminhamento das medições para pagamento fica condicionado à entrega das anotações realizadas no Diário de Obras do mês correspondente à mesma.

1.14.3. No caso de obra ou serviço de pequeno vulto e/ou pequena duração a FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE poderá, a seu critério, dispensar o Diário de Obras, sendo que neste caso toda troca de informações e correspondência entre a CONTRATADA e a CONTRATANTE, bem como todas as instruções da mesma à CONTRATADA, deverão ser por escrito (expedientes protocolados ou fax). Todos os expedientes escritos da CONTRATADA serão

encaminhados à CONTRATANTE para decisão, acompanhados de parecer da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

1.14.4. A CONTRATADA será informada pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE sobre a obrigatoriedade ou não do Diário de Obras antes do início dos serviços.

1.15. A FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, constatando inoperância, desleixo, incapacidade, falta de exação ou ato desabonador, poderá determinar o afastamento de preposto ou de qualquer empregado da CONTRATADA bem como sub-empreiteiras e sub-contratados.

1.16. Qualquer erro ou imperícia na execução constatada pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE ou pela própria CONTRATADA, obrigará a mesma, à sua conta e risco, à correção, remoção e nova execução das partes impugnadas, mesmo que o erro resulte da insuficiência dos levantamentos.

1.17. A CONTRATADA deverá manter no canteiro um técnico em edificações ou mestre de obras ou engenheiro residente (a opção é da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, em função da complexidade da obra), que na ausência do responsável técnico, responderá pela mesma perante a FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

1.17.1. Será permitido pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE um número máximo de duas obras dentro do Campus por engenheiro residente e uma obra por técnico em edificações, mestre de obras, encarregado, e técnico especializado.

1.17.2. No caso de obra ou serviço de engenharia será obrigatória a presença do engenheiro responsável na obra pelo menos 03 (três) vezes por semana e esta presença será controlada através de atas de reuniões (previamente agendadas) a serem realizadas com FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE na própria obra ou no escritório da Divisão de Obras da Prefeitura da Cidade Universitária “Zeferino Vaz”.

1.18. A CONTRATADA deverá, antes de iniciar os trabalhos, credenciar o técnico em edificações, o mestre de obras, o engenheiro residente e o

engenheiro responsável pelo acompanhamento dos serviços, junto à CONTRATANTE, devendo constar nome, documento de identidade e telefone/fax para contato.

1.19. Fica reservado o direito à CONTRATANTE de exigir ensaios laboratoriais complementares dos materiais a serem empregados na execução das obras. Esses ensaios serão realizados em laboratório a escolha da CONTRATANTE e com custos a cargo da CONTRATADA e, sendo o material ensaiado reprovado, é obrigatória a imediata substituição do mesmo sem ônus adicional à CONTRATANTE.

1.19.1. O período decorrente de testes dos materiais, não poderá ser descontado no prazo de vigência contratual.

1.20. A CONTRATADA prestará todos os esclarecimentos solicitados pela CONTRATANTE, cujas reclamações se obriga a atender pronta e irrestritamente.

1.21. A CONTRATADA dará prévio conhecimento à FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE das ocorrências nas frentes e fases das obras, afim de que seja obtido o melhor rendimento sem prejuízo da boa execução dos serviços.

1.22. A FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE poderá determinar a paralisação das obras por razão relevante de ordem técnica, de segurança ou por motivo de inobservância ou de desobediência às ordens e instruções, cabendo a CONTRATADA todos os ônus e encargos decorrentes desta paralisação.

1.23. A determinação de paralisação vigorará enquanto persistirem as razões da decisão, cabendo à FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE formalizar sua suspensão.

1.24. A existência de uma divergência não poderá, em nenhuma hipótese, justificar a paralisação, pela CONTRATADA, das obras que lhe forem adjudicados, ressalvada etapa da obra ou serviço que deu origem à questão.

1.25. A CONTRATADA fornecerá e utilizará ferramentas, equipamentos e todos insumos necessários e adequados à realização da obra, de acordo com o objetivo da mesma. O transporte, a guarda e a manutenção dos equipamentos são de sua responsabilidade e ônus.

1.26. Ficam a cargo da CONTRATADA todo serviço de preparo de materiais, transportes dentro e fora da obra, vertical e horizontal.

1.27. Fica a cargo da CONTRATADA o abrigo e guarda dos equipamentos e materiais a serem empregados na execução das obras.

1.28. Ficam a cargo da CONTRATADA, salários, despesas com leis sociais, impostos, taxas e emolumentos fiscais.

1.29. A CONTRATADA deverá estar ciente, que será obrigatório cumprir fielmente e as suas próprias custas, as Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde do Trabalhador do Ministério do Trabalho e Emprego.

1.30. Fica a cargo da CONTRATADA manter o local dos trabalhos limpos e desobstruídos de entulhos. É vedado o acúmulo de entulho ou qualquer outro material de descarte sobre áreas comuns, vias de circulação ou gramados.

1.31. A CONTRATADA deverá colocar um número condizente de funcionários para cumprir o prazo de execução, por cujos encargos responderá unilateralmente em toda sua plenitude.

1.32. Fica reservado o direito à CONTRATANTE de exigir a imediata retirada de qualquer funcionário da CONTRATADA, por qualquer motivo, sem ônus adicional para a Universidade.

1.33. Caberá à CONTRATADA todo o planejamento da execução das obras e serviços nos seus aspectos administrativos e técnicos, conforme programação física específica da obra.

1.34. A aprovação, de projetos ou soluções adotadas, pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE não exime a CONTRATADA, por eventuais falhas técnicas que ocorram durante a execução das obras.

1.35. Fica a cargo da CONTRATADA a desmobilização do canteiro e a limpeza final da obra, incluindo-se a remoção do material inservível e do entulho gerados para fora do Campus.

1.36. A presença da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE durante a execução dos serviços e obras, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho de suas atribuições, não implicará solidariedade ou co-responsabilidade com a CONTRATADA, que responderá única e integralmente pela execução dos serviços, inclusive pelos serviços executados por suas SUB-CONTRATADAS, na forma da legislação em vigor.

2. Das Condições para Liberação do Início das Obras:

Antes do início de qualquer atividade no Campus a CONTRATADA deverá contatar a Divisão de Obras da Prefeitura Universitária, que fornecerá a relação inicial de documentos a ser providenciada e designará um Engenheiro ou Técnico Habilitado que será responsável pela FISCALIZAÇÃO da obra.

3. Da Subcontratação de Parte dos Serviços:

3.1. A CONTRATADA poderá, excepcionalmente, sub-contratar parte dos serviços, objeto deste memorial, após autorização expressa e por escrito da CONTRATANTE.

3.2. À CONTRATADA caberá a responsabilidade total pela execução das obras e serviços; igual responsabilidade também lhe caberá pelos serviços e demais compromissos assumidos com a CONTRATANTE e executados por terceiros sob administração, não havendo desta forma qualquer vínculo contratual entre a CONTRATANTE e eventuais sub-empreiteiras.

3.3. A CONTRATANTE, a seu exclusivo critério, poderá exigir o afastamento das sub-empreiteiras que não satisfizerem as necessidades dos serviços.

3.4. No caso da CONTRATADA sub-empreitar serviços, as empresas sub-empreiteiras deverão apresentar toda a documentação relacionada neste Caderno de Encargos.

3.5. Os serviços só poderão ter início depois de comunicado oficial da CONTRATANTE vinculado à análise e aprovação dos documentos exigidos.

4. Dos Critérios de Medição:

A(s) medição (ões) dos serviços será (ão) realizada(s) pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE acompanhada por representante da CONTRATADA.

4.1. Serviços ou obras com prazo de execução de até 30 (trinta) dias corridos terão medição única a ser realizada, após agendamento, até o 4º dia útil após a conclusão e aceite dos serviços.

4.2. Serviços ou obras com prazo de execução maior que 30 (trinta) dias corridos terão medições mensais a serem realizadas, após agendamento, até o 4º dia útil do mês subseqüente ao qual a medição se referir.

Serão pagos os serviços efetivamente executados e aceitos, não sendo admitidos quaisquer adiantamentos, assim como materiais “postos obra”.

PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA

1. Normas

1.1. A CONTRATADA deve obedecer as normas relativas a Segurança e Medicina do Trabalho expedidas pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas ou por órgãos governamentais, destacando-se como mínimas as seguintes:

- NR1 – Disposições Gerais
- NR4 – Serviços especializados em segurança e medicina do trabalho;
- NR5 – Comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA)
- NR18 – Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção;
- NBR5682 – Contratação, Execução e Supervisão de demolições;
- NBR7678 – Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção

1.2. A observância das normas citadas não desobriga a CONTRATADA do cumprimento das disposições legais estabelecidas em legislação complementar a nível federal, estadual ou municipal.

2. Operações de Materiais

2.1. Quanto à armazenagem de materiais:

2.1.1. Deve ser feita de tal forma que não prejudique a circulação de pessoas, cargas ou equipamentos de combate a incêndio ou cause sobrecargas ou empuxos em lajes e paredes, adicionais aos que foram previstos em seus dimensionamentos;

2.1.2. Os materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos devem ser armazenados em local isolado, apropriado, sinalizado e de acesso somente a pessoas devidamente autorizadas.

2.1.3. Tubos, vergalhões, perfis, barras, pranchas e outros materiais de grande comprimento devem ser estocados em camadas, com espaçadores e peças de retenção, separados de acordo com o tipo.

2.2. Quanto ao empilhamento de materiais:

2.2.1. Não deve ser realizado em chão mole, úmido ou desnivelado;

2.2.2. Quanto for feito em pisos elevados, sem a existência de elementos protetores, a distância até a borda livre não deve ser inferior à altura da pilha;

2.2.3. As madeiras provenientes de escoramentos, andaimes e fôrmas, devem ser convenientemente empilhadas após a retirada (ou rebatimento) de pregos e arames de amarração.

2.2.4. As pilhas de material, a granel ou embaladas, devem ter forma e altura que garantam sua estabilidade e facilitem seu manuseio.

2.3. Quanto ao transporte

2.3.1. O peso máximo para transporte e descarga individual realizados manualmente é de 60 kg. O peso máximo para levantamento individual é de 40 kg.

3. Máquinas e Equipamentos

3.1. Quanto à operação:

3.1.1. Só poderá ser feita por profissional devidamente treinado em espaço desobstruído e sinalizado;

3.1.2. Nas paradas temporárias ou prolongadas, os operadores devem colocar os controles em posição neutra, acionar os freios e adotar outras cautelas com o objetivo de eliminar riscos provenientes de deslocamentos.

3.1.3. Quando o operador de máquinas ou equipamentos tiver a visão dificultada por obstáculos, deve ser exigida a presença de sinaleiro para a orientação do operador, podendo a comunicação ser feita verbalmente, através de sinais previamente combinados ou mediante uso de rádio ou telefone;

3.1.4. As máquinas e os equipamentos devem ter dispositivos de partida e parada, localizados de modo a evitar riscos para o operador. Devem ser protegidas todas as partes móveis de motores e transmissões assim como as partes perigosas de máquinas ao alcance dos trabalhadores, ou quando houver risco de ruptura, projeção de peças ou partículas; as serras circulares devem ter cutelo divisor e coifa para proteção do disco. Os protetores removíveis só podem ser retirados para execução de limpeza, lubrificação reparo e ajuste, ao fim dos quais devem ser, obrigatoriamente, recolocados.

3.2. Quanto à manutenção:

3.2.1. Inspeção, limpeza, ajuste e reparo somente devem ser executados com a máquina ou equipamento desligado, salvo se o movimento for indispensável à realização da inspeção ou ajuste. A inspeção e a manutenção somente devem ser executadas por pessoas devidamente autorizadas.

3.2.2. As máquinas e equipamentos devem ser submetidos à inspeção e manutenção, de acordo com as instruções do fabricante e de acordo com as normas técnicas oficiais vigentes, dispensando-se especial atenção a freios, mecanismos de direção, cabos de tração, sistema elétrico e outros dispositivos de segurança.

3.2.3. As inspeções de máquinas devem ser registradas em livro próprio, especificando as datas em que as falhas ocorreram, as medidas corretivas adotadas e a indicação da pessoa ou firma que as realizou.

3.2.4. Os cabos de aço devem ser fixados por meio de dispositivos que impeçam deslizamento e desgaste, e devem ser substituídos quando apresentarem condições que comprometam a sua integridade, face à utilização a que estiverem submetidos.

4. Ferramentas Diversas

4.1. As ferramentas devem ser apropriadas ao uso a que se destinam, proibindo-se o emprego das defeituosas, danificadas ou improvisadas.

1. Serviços Preliminares

- 1.1.Levantamento Topográfico
  - 1.1.1.Levantamento Planialtimétrico
    - 1.1.1.1.Levantamento com Nível
    - 1.1.1.2.Levantamento com Teodolito
  - 1.1.2.Levantamento Altimétrico
- 1.2.Sondagem
  - 1.2.1.Sondagem a Trado
  - 1.2.2.Sondagem a Percussão
  - 1.2.3.Sondagem Mista
- 1.3.Limpeza do Terreno
- 1.4.Instalação do Canteiro de Obras
- 1.5.Demolição Convencional
- 1.6.Locação de Obra
- 1.7.Cercamento Provisório

Universidade Estadual
de Campinas

Prefeitura da Cidade Universitária "Zeferino Vaz"

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 1.1.1.1.

Etapa: Levantamento Topográfico

Serviço: Levantamento Planialtimétrico

LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO COM NÍVEL DE ENGENHEIRO

Palavras Chave: Topografia, altimetria, levantamento, referência de nível, nivelamento, linha básica.

N° Total de Páginas: **6**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para a execução de levantamento planialtimétrico em serviços de topografia.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de medição para reproduzir em mapas todas as características físicas do terreno, através de utilização de nível de engenheiro.

3. PADRONIZAÇÃO

Colocação das RN's, levantamento da linha básica, lançamento das transversais, nivelamento das arestas, caderneta de campo, conferência do nivelamento, elaboração do mapa.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais Equipamentos e Ferramentas

Piquetes, estacas, referência de nível.

4.2. Equipamentos de Proteção

De acordo com as características do local.

4.3. Responsabilidades

Engenheiro agrimensor, topógrafo ou técnico habilitado para a execução do levantamento, além do responsável pela execução do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

NBR13133 - Execução de levantamento topográfico

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Aferição do aparelho:
- 6.1.1. Escolher local plano;
- 6.1.2. Bater dois piquetes, distância de 40 m;
- 6.1.3. Instalar e nivelar o aparelho no centro do espaçamento e proceder a leitura das duas miras localizadas nos piquetes (01 e 02), anotando as leituras;
- 6.1.4. Transferir o aparelho para aproximadamente 10,0 m de distância do piquete 01 e proceder às leituras.

6.2. Colocação das RN's:
- 6.2.1. As RN's devem ser cravadas no solo, sobre alinhamento estabelecido, sobressaindo-se cerca de 10 cm em local protegido contra tratos culturais, pisoteio de animais, passagem de pedestre etc. As referências de nível poderão ser de madeira de lei ou cimento;
- 6.2.2. Em cada RN deve ser marcado o Ponto Topográfico com auxílio de prego ou tachinha cravado na sua cabeça. A falta do ponto topográfico nas RN's impede a reconstituição do levantamento. Deve ser cravada uma estaca testemunha para cada RN.

6.3. Levantamento da linha básica:

6.3.1. Esta deve ser lançada no sentido do maior comprimento da área e após piqueteada deve-se fazer o nivelamento e o contra nivelamento da mesma. Para tal, procede-se como se segue:
6.3.1.1. Instalar o nível no RNO (em cima do ponto topográfico) visar o centro da baliza, colocado sobre o RN1 (em cima do ponto topográfico). A linha básica irá coincidir com a linha de colimação do aparelho;
6.3.1.2. Com o auxílio da luneta, orientar a colocação dos piquetes da linha básica no espaçamento pré-determinado marcando em todos eles o ponto topográfico;
6.3.1.3. A seguir, utilizando-se da trena (corrente do agrimensor, corda, etc) marca-se o espaçamento escolhido, orientando o alinhamento até o final da linha básica;
6.3.1.4. Quando necessário, pode-se mudar o rumo da linha básica, mas sempre através de ângulos de 90º;
6.3.1.5. A distância entre o RNO e o RNI não deve ser inferior a 5 m;
6.3.1.6. Todas as estacas da linha básica deverão ser numeradas com tinta não lavável.

6.4. Lançamento das transversais:
6.4.1. Com o nível instalado sobre um dos piquetes da linha básica (sobre o ponto topográfico), visa-se a baliza instalada sobre o ponto topográfico de outro piquete da linha básica e zera-se o aparelho;
6.4.2. Gira-se a luneta até um ângulo de 90º 00 à direita e procede-se a medição das distâncias e alinhamentos das estacas até o limite da área a ser levantada e repetindo-se a mesma operação para a esquerda;
6.4.3. Caso o contorno não coincida com a estaca inteira, deverá constar a fração em metros na caderneta de campo, bem como observação concernente: limite da várzea, divisa interna, divisa externa, depressões, córregos, etc.

6.5. Nivelamento das arestas:
6.5.1. Após o lançamento da malha, procede-se à leitura de todas as estacas das linhas transversais. Para tal deve-se observar o seguinte:
6.5.1.1. As leituras de ré deverão ser efetuadas nos RN's ou nos piquetes da linha básica (os quais foram nivelados ou contra nivelados);
6.5.1.2. É desaconselhável leituras a distâncias superiores a 200 m;
6.5.1.3. É imprescindível a leitura dos níveis de água, margem e fundo dos cursos d'água existentes, bem como das lagoas, depressões, etc.

6.6. Caderneta de campo:
6.6.1. Esta deve ser confeccionada à medida que se materializa os pontos topográficos no terreno. Dela deverá constar descrição

sucinta dos pontos notáveis, croquis da área (no verso) e observações relevantes. Também deverá ser organizada e legível para que assim possa permitir o manuseio por outras pessoas;

6.6.2. Além das observações de campo, ela deve conter dados da propriedade, proprietário, localização, área, data de levantamento, executor do trabalho, etc;

6.6.3. O preenchimento das colunas referentes a estacas e observações deve ser feito simultaneamente à materialização das linhas básica e transversais, o que torna o trabalho mais produtivo e reduz os enganos;

6.6.4. O campo "estacas" é preenchido normalmente com dois números, sendo o primeiro correspondente ao piquete da linha básica e o segundo referente à distância em que o ponto se encontra da linha básica e o sinal + ou – indica respectivamente se para direita ou esquerda da linha básica;

6.6.5. Para o levantamento altimétrico, instala-se o aparelho em qualquer ponto da área (o mais próximo possível das estacas a serem lidas), faz-se uma leitura inicial, chamada leitura de ré num dos RN's ou num dos piquetes da linha básica e procede-se à leitura de todas as estacas que se localizarem num raio máximo de 200 m, anotando-se estas como leituras a vante. Sempre que houver necessidade de mudar o aparelho de local é necessário a determinação de um novo plano de referência, o que é feito através de uma nova leitura de ré.

6.6.6. No preenchimento das cadernetas, é importantíssimo que as leituras de vante de um determinado plano sejam anotadas em seqüência logo após a anotação da leitura de ré originária do plano e nunca após o estabelecimento de outro plano, o que normalmente causa confusão, principalmente por parte de terceiros.

6.7. Conferência do nivelamento:

6.7.1. Em nível de campo, para se certificar da exatidão do levantamento, procede-se ao contra-nivelamento da linha básica e compara-se, para cada piquete, com o resultado encontrado em cada nivelamento. O resultado dessa comparação será medido de acordo com a precisão desejada.

6.7.2. No escritório a aferição é feita da seguinte forma:

6.7.2.1. Somam-se todas as rés;

6.7.2.2. Somam-se todas as vantes com rés correspondentes. Neste caso, considera-se como vante da primeira ré a última vante da caderneta;

6.7.2.3. Subtrai-se a última cota calculada da primeira (cota real ou arbitrária da RN);

6.7.2.4. Se os resultados das duas aferições forem idênticos, significa que os cálculos estão corretos.

6.7.3. Trata-se apenas de uma conferência dos cálculos, não implicando, contudo, que o levantamento esteja correto.

6.8. Elaboração do mapa:

6.8.1. Escolhida a escala, que deve ser de 1:1000 ou 1:2000, inicia-se a locação dos pontos da linha básica e das transversais. O mapa base é elaborado em papel milimetrado opaco, locando-se todos os acidentes e pontos notáveis contidos na caderneta de campo.

6.8.2. É necessário constar na legenda do mapa dados da propriedade, proprietário, escala, área, data, etc.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

- Verificação da adequação dos equipamentos e formulários utilizados ao serviço a ser realizado;
- Verificar a fidelidade da planta de levantamento com o terreno;
- Verificar as referências utilizadas: RNs, alinhamentos de divisa e predial;
- Verificar na caderneta de campo as seguintes informações:
    - Materialização da poligonal;
    - Número de leituras angulares e lineares;
    - Croqui, analisando a facilidade de entendimento dos desenhos, a convenção de representação adotada;
    - Identificação dos equipamentos utilizados.
- Conferência do desenho topográfico final de acordo com a NBR10068 - Folha de desenho, layout e dimensões, sendo itens obrigatórios: carimbo padronizado, croqui de localização, convenções adotadas, identificação e materialização dos vértices de apoio e das poligonais com as respectivas coordenadas e altitudes ou cotas, identificação da base topográfica, coordenada e altitudes dos pontos da poligonal.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Unidade de medição: ml (metro linear) de levantamento executado, com base no perímetro efetivamente levantado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Retirada da cobertura vegetal de até 1,0 m de altura, caso haja necessidade;
- Deslocamento da equipe até o local do levantamento;
- Utilização dos equipamentos e veículos necessários a perfeita execução do serviço;

- Mão de obra para trabalhos de campo;
- Cálculos;
- Desenhos, memoriais;
- Relatório técnico contendo o objetivo e a finalidade dos serviços, o período de execução, os equipamentos utilizados, o referencial altimétrico, as precisões obtidas, as quantidades realizadas, a caderneta de campo original com identificação do técnico e as planilhas informatizadas;
- Fornecimento de piquetes, testemunhos e gabaritos.

Universidade Estadual
de Campinas

Prefeitura da Cidade Universitária "Zeferino Vaz"

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 1.1.1.2.

Etapa:

Levantamento Topográfico

Serviço: Levantamento Planialtimétrico

LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO COM TEODOLITO

Palavras Chave: Topografia, altimetria, levantamento, teodolito, referência de nível, nivelamento, linha básica.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para a execução de levantamento planialtimétrico em serviços de topografia, mediante uso de teodolito.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Apresentar o contorno da área em estudo, com relação a um plano topográfico, mediante elaboração de uma planta topográfica.

3. PADRONIZAÇÃO

Teodolito de bússola em quadrantes, teodolito com limbo graduado de 0 a 360º.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais Equipamentos e Ferramentas

Piquetes, estacas, referência de nível, teodolito.

4.2. Equipamentos de Proteção

De acordo com as características do local.

4.3. Responsabilidades

Engenheiro agrimensor, técnico em agrimensura ou profissional habilitado para a execução do levantamento, além do responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

NBR13133 - Execução de levantamento topográfico

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Teodolito de bússola em quadrantes:

6.1.1. Os rumos são contados a partir do norte e do sul, para leste (E) ou oeste (W ou O) cujos valores variam de 0º a 90º. Neste caso, os rumos magnéticos deverão ser acompanhados do quadrante a que pertenceram.

6.1.2. Para valores de 0º a 90º é indiferente à notação do 0ºNO ou NE ou SE se para leste e 90ºNO ou SO se para oeste.

6.1.3. O cálculo do rumo magnético é feito através da soma ou subtração da deflexão ao rumo anterior. Ou seja, deve-se somar as deflexões quando estas forem contadas no mesmo do rumo do alinhamento anterior, ou subtrair quando registradas em sentido contrário.

6.1.4. No cálculo dos rumos magnéticos, ao utilizar as regras aqui estabelecidas, é preciso não esquecer que estes elementos não podem ter valores superiores a 90º.

6.1.5. Quando as operações fornecem resultados superiores a 90º deve-se contar o rumo a partir do outro a partir do outro extremo da linha N-S.

6.1.6. Cravado o piquete inicial e marcado o ponto topográfico com uma tachinha, centraliza-se e nivela-se o teodolito sobre esse ponto; feita a coincidência dos zeros do limbo e vernier dá-se a

direção do primeiro alinhamento e lê-se no círculo graduado da bússola do instrumento, o rumo magnético, que é o ângulo indicado pela ponta norte da agulha imantada.

6.1.7. Em seguida mede-se, no alinhamento com uma trena de boa precisão, as distâncias de 20 em 20 m, nesses pontos colocam-se piquetes e ao lado deles, testemunhas com a devida numeração.

6.1.8. Na estaca 3 houve necessidade de modificar o alinhamento (curva do curso d'água) então aparelho é transportado e centralizado na estaca nº 03, feitas as operações preliminares, inverte-se a luneta e visa-se a baliza de ré, colocada no piquete 02. A seguir prende-se o parafuso do movimento geral, e atua-se no parafuso de chamada até obter-se a coincidência do fio vertical do retículo com o eixo da baliza. O operador, voltado de costa para a estação de ré, solta o movimento do limbo e atua no parafuso de chamada correspondente, até obter a incidência do fio vertical com o eixo da baliza. Em seguida, procede-se a leitura do ângulo de deflexão do alinhamento 3-4.

6.1.9. Como o deslocamento da luneta foi para a direita do operador, a deflexão terá um determinado valor. Em seguida, mede-se no alinhamento com a trena as distâncias de 20 em 20 m e assim por diante.

6.1.10. A diferença entre o rumo calculado e o rumo lido não deve ultrapassar a certos limites de tolerância. Pequenas variações poderão ser aceitas, uma vez em que se trata de pequenas influências magnéticas locais. Porém, as grandes diferenças são motivadas geralmente por erros grosseiros na leitura dos ângulos de deflexões, devendo-se, neste caso, proceder-se a uma revisão nas determinações dos respectivos ângulos.

6.2. Teodolito com limbo graduado de 0º a 360º:

6.2.1. O levantamento é idêntico ao descrito anteriormente, apenas para cálculo do azimute de um determinado alinhamento, é que se somar ao azimute do alinhamento anterior ao ângulo de deflexão à esquerda.

6.2.2. Nivelamento e contranivelamento geométrico dos piquetes da poligonal base, sendo a tolerância para a diferença de cotas de cerca de 1 a 3 cm/Km.

6.2.3. Seções transversais em todos os piquetes da poligonal base, onde o curso d'água deverá ser amarrado planimetricamente à mesma.

6.2.4. As distâncias horizontais deverão ser medidas com trena e os ângulos horizontais de preferência deverão ser normais à poligonal base.

6.2.5. Seções batimétricas do curso d'água em média eqüidistantes de 200 em 200 m, amarradas planialtimetricamente a poligonal base, determinando nível de fundo.

6.2.6. Seções transversais estaqueadas de 40 em 40 m nivelados contranivelados até o limite da área, em média eqüidistantes

de 200 em 200 m. Caso haja estreitamento da área, dentro da faixa de 200 m, deverão ser lançadas seções transversais identificando os mesmos.

6.2.7. Cadastramento de todas as propriedades existentes com suas respectivas divisas, como também, locação das casas, pontes, rede de energia, etc.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

- Verificação da adequação dos equipamentos e formulários utilizados ao serviço a ser realizado;
- Verificar na caderneta de campo as seguintes informações:
  - Materialização da poligonal;
  - Número de leituras angulares e lineares;
  - Croqui, analisando a facilidade de entendimento dos desenhos, a convenção de representação adotada;
  - Identificação dos equipamentos utilizados.
- Verificar as referências utilizadas: RNs, alinhamentos de divisa e predial;
- Conferência do desenho topográfico final de acordo com a NBR10068, sendo itens obrigatórios: croqui de localização, convenções adotadas, carimbo padronizado, identificação e materialização dos vértices de apoio e das poligonais com as respectivas coordenadas e altitudes ou cotas, identificação da base topográfica, coordenadas e altitudes dos pontos da poligonal.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Unidade de medição: ml (metro linear) de levantamento executado, com base no perímetro efetivamente levantado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Retirada da cobertura vegetal de até 1,0 m de altura, caso haja necessidade;
- Deslocamento da equipe até o local do levantamento;
- Utilização dos equipamentos e veículos necessários a perfeita execução do serviço;
- Mão de obra para trabalhos de campo;
- Cálculos;

- Desenhos, memoriais;
- Relatório técnico contendo o objetivo e a finalidade dos serviços, o período de execução, os equipamentos utilizados, o referencial altimétrico, as precisões obtidas, as quantidades realizadas, a caderneta de campo original com identificação do técnico e as planilhas informatizadas;
- Fornecimento de piquetes, testemunhos e gabaritos.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 1.1.2.

Etapa:

Levantamento Topográfico

Serviço:

LEVANTAMENTO ALTIMÉTRICO

Palavras Chave: Topografia, altimetria, levantamento, teodolito referência de nível, nivelamento, linha básica

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para a execução de levantamento altimétrico em serviços de topografia.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de medição para reproduzir em mapas todas as características físicas do terreno, através de utilização de teodolito.

3. PADRONIZAÇÃO

Instalação do teodolito.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais Equipamentos e Ferramentas

Piquetes, estacas, referência de nível, teodolito.

4.2. Equipamentos de Proteção

De acordo com as características do local.

4.3. Responsabilidades

Engenheiro agrimensor, técnico em agrimensura ou profissional habilitado para a execução do levantamento, além do responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

NBR13133 - Execução de levantamento topográfico

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Instala-se o aparelho no ponto A e B:

6.1.1. Instala-se o aparelho no ponto A e após nivelado e zerado, mede-se a sua altura (do ponto A ao eixo da luneta). Esta medição é feita com o uso da mira.

6.1.2. A seguir, visa-se a mira colocada no ponto B e faz-se a leitura da estadia (fio superior menos fio inferior).

6.1.3. Por último faz-se a coincidência do fio médio com a leitura igual à medida encontrada para a altura do instrumento.

6.1.4. Calcula-se a diferença de nível, a qual se for positiva será somada à cota do ponto anterior e se negativa, dela subtraída. Este nivelamento não dá uma boa precisão, por isso o seu uso deverá se restringir às situações mencionadas anteriormente.

6.1.5. O nivelamento estadimétrico pode ser utilizado, quando necessário, em conjunto com os levantamentos por irradiação e poligonal aberta e fechada. Para tal basta apenas adaptar a caderneta.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

- Verificação da adequação dos equipamentos e formulários utilizados ao serviço a ser realizado;
- Verificar na caderneta de campo as seguintes informações :
  - Materialização da poligonal;
  - Número de leituras angulares e lineares;
  - Croqui, analisando a facilidade de entendimento dos desenhos e a convenção de representação adotada;
  - Identificação dos equipamentos utilizados.
- Verificar as referências utilizadas: RNs, alinhamentos de divisa e predial;
- Conferência do desenho topográfico final de acordo com a NBR10068, sendo itens obrigatórios: croqui de localização, convenções adotadas, carimbo padronizado, identificação e materialização dos vértices de apoio e das poligonais com as respectivas coordenadas e altitudes ou cotas, identificação da base topográfica, coordenadas e altitudes dos pontos da poligonal.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Unidade de medição: ml (metro linear) de levantamento executado, com base no perímetro efetivamente levantado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Retirada da cobertura vegetal de até 1,0 m de altura, caso haja necessidade;
- Deslocamento da equipe até o local do levantamento;
- Utilização dos equipamentos e veículos necessários a perfeita execução do serviço;
- Mão de obra para trabalhos de campo;
- Cálculos;
- Desenhos, memoriais;
- Relatório técnico contendo o objetivo e a finalidade dos serviços, o período de execução,os equipamentos utilizados, o referencial altimétrico, as precisões obtidas, as quantidades realizadas, a caderneta de campo original com identificação do técnico e as planilhas informatizadas;
- Fornecimento de piquetes, testemunhos e gabaritos.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 1.2.1.

Etapa: Serviços Preliminares

Serviço: Sondagem

SONDAGEM A TRADO

Palavras Chave: Sondagem, trado, amostras, solos e rochas.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para a execução de serviço de sondagem a trado na Universidade Estadual de Campinas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de sondagem a trado.

3. PADRONIZAÇÃO

Retirada de amostra de solo através da execução de furos em um terreno para determinação do seu perfil geológico.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

Trado cavadeira ou concha, trado espiral ou helicoidal com diâmetro mínimo de 56 mm, medidor de nível de água, balde para esgotamento da água, metro, nível de bolha, fio de prumo, folhas de sondagem e nivelamento, demais ferramentas e materiais aprovados pela fiscalização que se fizerem necessários.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, protetor auricular, capas de plástico para trabalhos em locais úmidos, e outros que se fizerem necessários, segundo as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Quaisquer resultados de sondagens, estudos ou ensaios do subsolo, de que disponha o PROPRIETÁRIO, serão fornecidos ao CONSTRUTOR, a titulo apenas de orientação sobre as condições do local a receber a edificação.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR6484/99 – Execução de sondagens de simples reconhecimento de solos;
- NBR6505/95 – Rochas e solos – terminologia;
- NBR13441/95 – Rochas e solos – simbologia;
- NBR8036/79 - Programação de sondagem de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios – Procedimento;
- Publicações da ABEF – Teoria e prática;
- Plantas de locação da sondagem, amarrada a um RN determinado.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Vários tipos de trado podem ser utilizados na coleta de amostras de solo, que variam principalmente com o tipo de solo a ser amostrado. De forma geral podemos identificar os seguintes tipos de trados manuais a serem utilizados na amostragem de solo:

6.1.1. Trado de caneco standart – utilizável em quase todo tipo de solo, com exceção de solos secos, muito soltos e granulares.

6.1.2. Trado de caneco para solos argilosos – possui uma ponteira e caçamba desenvolvidas para facilitar a penetração e retirada de

amostras de solos muito coesos e úmidos; conseqüentemente, não é apropriado para amostragem de materiais pouco coesos.

6.1.3. Trado de caneco para solos argilosos – possui uma ponteira desenvolvida para reter materiais pouco coesos (secos, soltos e granulares), como areia e cascalho, tendo o seu uso muito dificultado em materiais muito argilosos ou coesos.

6.1.4. Trado de rosca – possibilita a amostragem em solos coesos, variando de macios a muito duros, não retendo materiais secos, soltos ou granulares.

6.1.5. Trado holandês – desenvolvido especificamente para solos de várzeas com presença considerável de materiais fibrosos e raízes.

6.1.6. Trado plano – utilizado normalmente em conjunto com ao trado em caneco e amostradores tubulares, com a finalidade de limpar e nivelar o fundo de furos já realizados.

6.1.7. Trado de caneco com Liner – semelhante ao trado de caneco standart, diferenciando-se por possuir em seu interior invólucros de amostragem reutilizáveis ou não (LINER), que reduzem a contaminação por desmoronamento das paredes laterais e minimizam o contato do solo com o ar. Pode não reter materiais secos, soltos ou granulares.

6.2. Montar o trado.

6.3. Limpar a área a ser amostrada de qualquer fragmento presente em superfície. Pode ser apropriado em determinadas situações, que sejam removidos os primeiros 8 a 15 cm da superfície do solo de uma área de aproximadamente 30 cm de diâmetro ao redor do ponto a ser amostrado.

6.4. Colocar uma folha de plástico de aproximadamente 30 cm, centrado com o ponto a ser amostrado, evitando assim qualquer alteração da amostra ou o seu espalhamento na área.

6.5. Iniciar a tradagem, removendo periodicamente o solo acumulado nas bordas do furo. Isso previne que o material desbarrancado durante a remoção do trado retorne para o interior do furo.

6.6. Quando o trado estiver cheio ou após atingir-se a profundidade desejada, remover lentamente e com cuidado o trado do interior da sondagem. Quando a amostragem for realizada diretamente do trado, esse procedimento deve ser realizado com o trado fora do furo realizado. A porção superior da amostra retirada deve ser descartada. Para amostras compostas, transferir o solo para a bandeja ou balde de aço inoxidável, onde será efetuada a sua homogeneização.

6.7. Todo o solo coletado deve ser acondicionado em recipiente apropriado, identificado e destinado ao local adequado.

6.8. Trados manuais e amostradores tubulares podem ser utilizados separadamente ou em conjunto, quando não exista nenhuma limitação para que isso ocorra (presença de cascalhos e fragmentos de rocha). Neste caso, utiliza-se o trado para remover as camadas de solo até a profundidade definida seguido do tubo de amostragem, que permite a obtenção de uma amostra mais precisa. Profundidades de até 2 metros podem ser facilmente amostradas e, na presença de condições favoráveis, profundidades de até 6 metros podem ser atingidas.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

- Verificar em campo se o número de furos de sondagem executado é coincidente com o determinado no projeto, de acordo com as Normas Técnicas citadas;
- Verificar se o processo adotado para a sondagem é coincidente com o descriminado no item 6 deste documento;
- Verificar o nível da boca de cada furo em relação ao RN adotado;
- Ao término dos serviços verificar se materiais e resíduos resultantes da sondagem forma removidos para local adequado.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Taxa fixa de instalação;
8.1.2. Transporte de equipamento;
8.1.3. Deslocamento de equipamento dentro da obra, entre furos, por metro.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Emissão de relatório de sondagem na forma de documento final, identificando a obra e o local, as especificações e normas seguidas além da apresentação da planta de locação das sondagens executadas,os perfis de sondagem contendo os resultados, a profundidade do N.A., a amostra coletada com o tipo de solo encontrado e quaisquer outras informações relevantes.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 1.2.2.

Etapa: Serviços Preliminares

Serviço: Sondagem

SONDAGEM A PERCUSSÃO

Palavras Chave:

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para a execução de serviço de sondagem a percussão na Universidade Estadual de Campinas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos e condicionantes para a execução, verificação e avaliação de sondagens a percussão tipo SPT.

3. PADRONIZAÇÃO

Execução de furos no solo para operações de ensaio e amostragem.
Durante o ensaio são registrados o número de golpes necessários à penetração de cada 15 cm da camada investigada, e características do solo trazido pelo amostrador.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Tripé com sarrilho, roldana e cabo;
- Tubos de revestimento: diâmetro interno = 2 ½", 3", 4" ou 6";
- Hastes de aço roscável: diâmetro interno = 25mm, diâmetro externo = 33,7mm (3,23 kg/m);
- Martelo cilíndrico ou prismático de peso igual a 65 kg ,com coxim de madeira para cravação das hastes e tubos de revestimento;
- Amostrador padrão bipartido, dotado de dois orifícios laterais para saída de água e ar, com diâmetro interno = 34,9mm e diâmetro externo = 50,8mm;
- Conjunto motor-bomba para circulação de água na perfuração;
- Trépano (peça de aço para o avanço por lavagem);
- Trados (para perfuração inicial).

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas de segurança, luvas, óculos de segurança, protetor auricular, capas plásticas para usos em locais úmidos e outros que se fizerem necessários de acordo com o disposto nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Quaisquer resultados de sondagens, estudos ou ensaios do subsolo, de que disponha o PROPRIETÁRIO, serão fornecidos ao CONSTRUTOR, a titulo apenas de orientação sobre as condições do local a receber a edificação.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR6484/99 - Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos;
- NBR8036/79 - Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios;
- NBR6122/96 - Projeto e execução de fundações;
- NBR13441/95 - Rochas e solos – Terminologia;
- NBR7250/82 - Identificação e descrição de amostras de solos obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos - procedimento;
- NBR9061/85- Segurança de escavação a céu aberto;
- NBR9603/86 - Sondagem a trado;

- NBR6502/95 Rochas e solos ;
- TB-38/63 - Equipamento a diamante para sondagem;
- Manuais e recomendação da ABEF – Fundações – Teoria e Prática.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Processo de perfuração:

6.1.1. Limpeza do terreno, com elaboração de sistema para desvio de água de chuva, e construção da plataforma (quando necessária);

6.1.2. Marcação dos furos;

6.1.3. Iniciar a cavação com o trado cavadeira até a profundidade de 1m;

6.1.3.1. Coletar parte do solo retirado com o trado para exame posterior;

6.1.4. Instalar o primeiro segmento do tubo de revestimento;

6.1.5. Iniciar a perfuração com o trado espiral até encontrar o nível d'água ou inoperância;

6.1.6. Iniciar o processo de perfuração por circulação de água, utilizando-se como ferramenta o trépano de lavagem;

6.1.6.1. Remover o material escavado por meio de circulação d'água utilizando-se bomba motorizada;

6.1.6.2. Descer o tubo de revestimento até a profundidade necessária, mantendo-o no mínimo a 0,50 metro do fundo do furo;

6.1.7. Anotar as profundidades das transições de camadas detectadas por exame visual ou mudança de coloração dos materiais trazidos pelo trado ou por água de lavagem;

6.1.8. Manter nível d'água no interior do tubo igual ou superior ao nível do lençol freático.

6.2. Processo de amostragem:

Coletar amostras do solo a cada 1 metro de perfuração mediante utilização de amostrador padrão.

6.3. Processo de penetração dinâmica:

6.3.1. Conectar o amostrado padrão às hastes de perfuração; posiciona-lo no fundo do furo de sondagem;

6.3.2. Posicionar suavemente o martelo no topo da haste anotando a eventual penetração;

6.3.3. Cravar 45 cm do amostrador mediante quedas sucessivas do martelo elevado a 75 centímetros de altura, anotando-se o número de golpes necessários à cravação de cada 15 centímetros do amostrador;

6.3.4. Repetir o procedimento de metro em metro: retirando o amostrador, avança-se a perfuração até o próximo metro e volta-se a colocá-lo, depois de limpo, apoiado no fundo do furo, sem atrito lateral, para a próxima medição.

6.3.5. A sondagem deve ser interrompida quando atingir a profundidade especificada na programação dos serviços ou quando ocorrer a

impenetrabilidade: penetração inferior a 5 cm após 10 golpes consecutivos ou quando o número de golpes ultrapassar a 50 em um mesmo ensaio.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

- Verificar em campo se o número de furos de sondagem executado é coincidente com o determinado no projeto, de acordo com as Normas Técnicas citadas.
- Verificar se o processo adotado para a sondagem é coincidente com o descriminado no item 5 deste documento.
- Verificar o nível da boca de cada furo em relação ao RN adotado;
- Ao término dos serviços verificar se materiais e resíduos resultantes da sondagem forma removidos para local adequado.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Taxa fixa de instalação;
8.1.2. Transporte de equipamento;
8.1.3. Deslocamento de equipamento dentro da obra, entre furos, por metro.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Emissão de relatório de sondagem na forma de documento final, contendo:

- A planta de locação;
- Cotas em relação a um referencial;
- Posições de amostragem;
- Indicação do nível d'água (durante a sondagem e após 24 hs);
- Posição final do revestimento;
- Indicação do NSPT ao longo da profundidade;
- Resultados de ensaios de avanço por lavagem;
- Resultados de ensaios de permeabilidade (se houverem);
- Descrição das camadas contendo tipo de solo, consistência cor e outras características de acordo com a NBR7250/82 - Identificação e descrição de amostras de solos obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos - procedimento;
- Motivo de paralisação do furo.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 1.2.3.

Etapa: Serviços Preliminares

Serviço: Sondagem

SONDAGEM MISTA

Palavras Chave: Sondagem, trado, furos, amostra, SPT.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para a execução de serviço de sondagem mista na Universidade Estadual de Campinas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de sondagem rotativa, com ensaio de penetração dinâmica (SPT).

3. PADRONIZAÇÃO

Execução de furos no solo para operações de ensaio e amostragem.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

Tripé ou equivalente, hastes-tubos de revestimentos, barriletes amostradores, martelo para cravação do amostrador, bomba d'água, motor a combustão interna ou elétrico, retentor de testemunho e demais equipamentos necessários à execução; sonda rotativa para perfuração de furos de até 40,0 m de profundidade, com diâmetro NX conforme tabela:

Código	Diâmetros Aproximados (mm)	
	Furo	Testemunho
EX	38	21
AX	48	30
BX	60	42
NX	76	55
HX	100	76

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas de segurança, luvas, óculos de segurança, protetor auricular, capas plásticas para usos em locais úmidos e outros que se fizerem necessários de acordo com o disposto nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Quaisquer resultados de sondagens, estudos ou ensaios do subsolo, de que disponha o PROPRIETÁRIO, serão fornecidos ao CONSTRUTOR, a titulo apenas de orientação sobre as condições do local a receber a edificação.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NB-1211/79 - Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos (NBR-6484);
- NB-12/79 - Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios (NBR-8036);
- NB-41/81 - Construção e instalação de fossas sépticas e disposição dos efluentes finais (NBR-7229);
- NB-48/56 - Análise petrográfica de rochas (NBR-7390);
- NB-51/86 - Projeto e execução de fundações (NBR-6122);
- NB-617/80 - Identificação e descrição de amostras de solos obtidas em sondagem de simples reconhecimento dos solos (NBR-7250);
- NB-942/85 - Segurança de escavação a céu aberto (NBR-9061);

- NB-1030/86 - Sondagem a trado (NBR-9603);
- NB-1031/86 - Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo com retirada de amostras deformadas e indeformadas (NBR-9604);
- TB-3/69 - Rochas e solos (NBR-6502);
- TB-38/63 - Equipamento a diamante para sondagem

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Em terreno alagado ou coberto por lâmina d'água de grande espessura, a sondagem será realizada a partir de plataforma flutuante fortemente ancorada, totalmente assoalhada, que cubra, no mínimo, a área delimitada pelos pontos de apoio do tripé.

6.2. Empregar-se-ão todos os recursos de sondagem rotativa, tais como perfuração cuidadosa, manobras curtas, coroas e barriletes especiais, lama bentonítica e outros, de maneira a assegurar boa recuperação de todos os materiais atravessados. A redução do diâmetro do furo só poderá ser estabelecida por comprovada necessidade técnica.

6.3. Os diâmetros dos equipamentos utilizados obedecerão à seguinte tabela:

Código	Diâmetros Aproximados (mm)	
	Furo	Testemunho
EX	38	21
AX	48	30
BX	60	42
NX	76	55
HX	100	76

6.4. A perfuração será iniciada após a ancoragem da sonda no solo, de maneira a minimizar suas vibrações e impedir seu deslocamento durante a execução da sondagem.

6.5. Para avanço da sondagem no trecho em solo, será empregado processo rotativo executando-se, entretanto, a cada metro, ensaios de penetração (SPT). O avanço do barrilete e da coroa rotativa será a seco, quando acima do nível d'água, e com circulação d'água abaixo dele.

6.6. As coroas para perfuração do(s) trecho(s) em rocha serão diamantadas e os barriletes do tipo duplo livre giratório, sem circulação de água pelos testemunhos, nos diâmetros NX e BX.

6.7. Sempre que voltar a ocorrer, em qualquer profundidade, um mínimo de 0,50 m de material mole ou incoerente, será executado de imediato um ensaio de penetração (SPT), seguido de outros a intervalo de 1,00 m, até serem atingidos os critérios de impenetrabilidade, tendo-se o cuidado de coletar uma "amostra íntegra" deste material, dentro dos critérios estabelecidos.

6.8. A paralisação e conseqüente conclusão da sondagem será precedida do seguinte critério:

6.8.1. Quando durante o processo da perfuração ocorrer 5,0 m consecutivos de rocha sã com recuperação mínima de 90%;
6.8.2. Por solicitação da Fiscalização.
6.8.3. Todas as vezes que, nas perfurações programadas, for encontrado solo ou material incoerente, serão feitas medidas de resistência à penetração (SPT), retirando-se cuidadosamente amostra "íntegra" (cerca de 100 mm), a cada metro, de modo a preservar as características estruturais e litológicas do material, possibilitando correta classificação e respectiva.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

- Verificar em campo se o número de furos de sondagem executado é coincidente com o determinado no projeto, de acordo com as Normas Técnicas citadas.
- Verificar se o processo adotado para a sondagem é coincidente com o descriminado no item 5 deste documento.
- Verificar o nível da boca de cada furo em relação ao RN adotado.
- Ao término dos serviços verificar se materiais e resíduos resultantes da sondagem forma removidos para local adequado.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Taxa fixa de instalação;
8.1.2. Transporte de equipamento;
8.1.3. Deslocamento de equipamento dentro da obra, entre furos, por metro.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Emissão de relatório de sondagem na forma de documento final, identificando a obra e o local, as especificações e normas seguidas e apresentado a planta de locação das sondagens executadas, os perfis de sondagem contendo os resultados, a profundidade do N.A., a amostra coletada com a classificação do tipo de solo encontrado sob a responsabilidade de geólogo ou engenheiro geotécnico e quaisquer outras informações relevantes.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 1.3.

Etapa:

Serviços Preliminares

Serviço:

LIMPEZA DO TERRENO

Palavras Chave: Limpeza, vegetação, roçado, destocamento.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para a execução de serviço de limpeza de terreno na Universidade Estadual de Campinas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de limpeza para todo o terreno.

3. PADRONIZAÇÃO

Limpeza do terreno, retirando a vegetação existente com o corte de arbustos, remoção de galhos, raízes e entulhos de qualquer natureza, sempre atendendo ao disposto na legislação, normas ou diretrizes ambientais.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Veículos (tratores de esteira equipados com lâminas e escarificadores, caminhão basculante, etc);
- Ferramentas manuais (foices,enxadas, machados, etc.);
- Moto-serra;
- Quaisquer materiais equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, protetor auricular e outros que se fizerem necessários segundo as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, servente, operador dos equipamentos e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não se aplicam.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. É de responsabilidade da contratada, se necessário, a obtenção de autorização legal para a remoção de árvores de porte.

6.2. Somente podem ser removidas árvores totalmente prejudicadas pela implantação da obra ou especificamente indicadas em projeto, sendo também a implantação das instalações do canteiro de obras estudada de modo a evitar a remoção desnecessária de árvores de porte.

6.3. Executar manual e/ou mecanicamente os serviços de: roçado, capina, destocamento e remoção, inclusive de troncos, raízes e entulhos.

6.4. Não é permitida a queima de materiais provenientes da limpeza do terreno;

6.5. Na limpeza, devem ser regularizadas as áreas não previstas para movimento de terra, com desníveis de até 20 cm, visando o fácil escoamento de águas pluviais.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Os serviços de limpeza poderão ser recebidos se, atendidas as condições de execução, a área se encontrar em condições de início de terraplanagem ou locação da obra.

7.2. A fiscalização estará baseada no controle visual da qualidade do serviço executado, em conformidade ao projeto e às normas ambientais vigentes. Não será permitida a permanência de entulhos resultantes da execução do serviço em áreas adjacentes ao canteiro, ou em locais em que causem prejuízo ao deslocamento, ou a drenagem natural.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- O serviço será medido pela área em m^2 (metro quadrado) de terreno limpo, considerando-se as dimensões indicadas no projeto, ou na falta deste com base nas dimensões obtidas “in loco”;
- O serviço será medido por unidade na remoção de tocos (e suas raízes) cujo diâmetro a 30,0 cm do solo seja superior a 10,0 cm.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Limpeza completa da área, compreendendo remoção de detritos em geral, entulho, terra depositada, remoção de raízes e cobertura vegetal de pequeno porte, inclusive com arrancamento de plantas ou tocos com diâmetro inferior a 10,0 cm (medidos a 30,0 cm do solo).
- Transplante de árvores, nos casos de remoção;
- Manutenção periódica da limpeza, incluindo a remoção de detritos e entulhos da própria obra, até a entrega definitiva;

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 1.4.

Etapa:

Serviços Preliminares

Serviço:

INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

Palavras Chave: Canteiro, instalações provisórias, barracão.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para a execução de instalação de canteiros de obras na Universidade Estadual de Campinas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para instalação do canteiro de obras.

3. PADRONIZAÇÃO

Barracão: dimensionado pelo construtor de forma a abrigar escritório com sanitário para a fiscalização e Administração da Obra, almoxarifado, vestiários e sanitários de operários.
Instalações de água, esgoto e energia elétrica.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Todos os materiais de construção necessários para a construção das estruturas provisórias (madeira, alvenaria, concreto, esquadrias, materiais para instalações prediais de água, esgoto e eletricidade, etc.);

4.2. Equipamentos e Ferramentas

- Ferramentas manuais (martelo, chaves manuais, alicate, espátulas, esquadros, formão, nível, régua, serrote, etc.);
- Ferramentas elétricas (furadeira, parafusadeira, serra circular, esmerilhadeira, serra tico-tico, etc.);
- Equipamentos mecânicos (betoneira, misturadores, etc.);
- Veículos;
- Quaisquer outros equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, protetor auricular e outros que se fizerem necessários segundo as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, servente, operador dos equipamentos e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não de aplicam.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Barracão:

6.1.1. O barracão deverá ser construído com estrutura de madeira ou alvenaria, a critério do construtor, e coberto com telhas. Será dotado de ventilação adequada com esquadrias simples, podendo ser confeccionadas na própria obra.

6.1.2. A área do escritório será compatível com o porte da obra; terá, no mínimo, 12 m² de área útil e será dotado de mesas, cadeiras e escaninhos de concepção simples, iluminação natural condizente com o ambiente, e artificial com no mínimo 2 luminárias fluorescentes de 2 X 40 W.

6.1.3. O sanitário do escritório deverá conter, no mínimo, 1 vaso sanitário, 1 lavatório e 1 chuveiro.

6.1.4. Os vestiários e sanitários para operários terão áreas e equipamentos de forma a atender a NR-18.

6.2. Água:

6.2.1. A ligação provisória de água, quando o logradouro for abastecido por rede distribuidora pública de água, obedecerá às prescrições e exigências de municipalidade.

6.2.2. Reservatórios:

6.2.2.1. Os reservatórios serão dotados de tampa e terão capacidade dimensionada para atender, sem interrupções de fornecimento, e todo os pontos previstos no canteiro de obras. Cuidado especial será tomado pelo construtor quanto à previsão de consumo de água para confecção de concreto, alvenaria, pavimentação e revestimento da obra.

6.2.3. Tubulação:

6.2.3.1. Os tubos e conexões para as instalações poderão ser em PVC ou aço galvanizados.

6.2.4. Abastecimento:

6.2.4.1. O abastecimento de água ao canteiro será efetuado, obrigatoriamente, sem interrupção, mesmo que o construtor tenha que se valer de caminhão-pipa.

6.2.5. Poços:

6.2.5.1. Quando o logradouro não for abastecido por rede distribuidora pública de água, a utilização de água de poço ou de curso d'água obrigará o construtor à análise da água utilizada, através de exame em laboratório especializado e de reconhecida idoneidade, quanto à sua potabilidade (para os pontos de alimentação e higiene dos operários) e quanto à sua agressividade (para os pontos de confecção de mesclas previstas para obra).

6.3. Esgoto sanitário:

6.3.1. Coletor público:

6.3.1.1. Se o logradouro possuir coletor público, caberá ao construtor a ligação provisória dos esgotos sanitários provenientes do canteiro de obras, de acordo com as exigências da municipalidade.

6.3.2. Fossa:

6.3.2.1. Quando o logradouro não possuir coletor público de esgotos, o construtor instalará fossa séptica e sumidouro, de acordo com as prescrições mínimas estabelecidas pela NB-41/81 - Construção e instalação de fossas sépticas e disposição dos efluentes finais (NBR-7229). Em hipótese alguma se admitirá e ligação do efluente de fossa/sumidouro diretamente à galeria de águas pluviais.

6.4. Energia elétrica:

6.4.1. A ligação provisória de energia elétrica ao canteiro obedecerá, rigorosamente, às prescrições da concessionária local.

6.4.2. Rede:

6.4.2.1. Os ramais e sub-ramais internos serão executados com condutores isolados por camada termoplástica corretamente dimensionados para atender às respectivas demandas dos pontos de utilização.

6.4.2.2. Os condutores aéreos serão fixados em postes com isoladores de porcelana.

6.4.2.3. As emendas de fios e cabos serão executadas com conectores apropriados e guarnecidos com fita isolante. Não serão admitidos fios desencapados.

6.4.2.4. As descidas (prumadas) de condutores para alimentação de máquinas e equipamentos serão protegidas por eletrodutos.

6.4.2.5. Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos. Cada máquina e equipamento receberão proteção individual de acordo com a respectiva potência por disjuntor termo magnético, fixado próximo ao local de operação do equipamento e abrigado em caixas de madeira com portinhola.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. A localização do barracão, dentro do canteiro da obra, bem como a distribuição interna dos respectivos compartimentos será objeto de estudo pelo CONSTRUTOR. Após aprovado o estudo pela FISCALIZAÇÃO, será construído o barracão rigorosamente de acordo com as suas indicações;

7.2. Durante a execução, o passeio deve ser mantido desobstruído e em perfeitas condições;

7.3. Nenhum elemento do canteiro poderá prejudicar a arborização da rua ou sua iluminação, assim como a visualização de placas ou avisos de trânsito;

7.4. A implantação do canteiro deverá atender aos requisitos da norma regulamentadora NR18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A execução dos serviços, os materiais e equipamentos utilizados e outras despesas relativas à instalação do canteiro de obras incluindo construção, operação e a demolição após a conclusão dos serviços serão remuneradas pelo preço global de acordo com a planilha de orçamentos a ser apresentada e o cronograma financeiro proposto.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação de todos os materiais e equipamentos necessários à perfeita execução dos serviços;

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 1.5.

Etapa:

Serviços Preliminares

Serviço:

DEMOLIÇÃO CONVENCIONAL

Palavras Chave: Demolição, entulhos.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para a execução de demolições na Universidade Estadual de Campinas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de demolição convencional.

3. PADRONIZAÇÃO

Não se aplica

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais Equipamentos e Ferramentas

Atenderão as especificações do projeto, bem como as prescrições da NBR5682.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, protetor auricular e outros que se fizerem necessários segundo as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, servente, operador dos equipamentos e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5682 - Contratação, execução e supervisão de demolições.
- NB18 – Obras de construção, demolição e reparos (segurança e medicina do trabalho)
- Códigos, leis, e normas estaduais e municipais, inclusive as das concessionárias de serviços públicos.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Antes do inicio dos serviços, a Contratada deverá realizar levantamento da edificação a ser demolida. Deverão ser considerados aspectos como natureza da estrutura, técnicas utilizadas na construção, as condições das construções da edificação, as condições das construções vizinhas, existência de porões, subsolos, depósitos de combustível e outros;

6.2. Linhas de abastecimento de energia elétrica, água, gás, e canalizações de esgoto e águas pluviais deverão ser retiradas ou protegidas de acordo com as normas das empresas concessionárias de serviços;

6.3. A Contratada devera fornecer, para aprovação da Fiscalização, programa detalhado das diversas fases da demolição, incluindo procedimentos para remoção de materiais reaproveitáveis;

6.4. Os serviços de demolição deverão ser iniciados pelas partes superiores da edificação, mediante emprego de calhas, evitando o lançamento do produto da demolição em queda livre;

6.5. As partes a serem demolidas deverão ser molhadas previamente para evitar o surgimento de excesso de poeira;

6.6. Deverá ser evitado o acumulo excessivo de entulho, que provoque sobrecarga excessiva sobre os pisos ou pressão lateral excessiva sobre as paredes;

6.7. Peças de grande porte de concreto, aço ou madeira poderão ser arreadas até o solo, por meio de guindaste;

6.8. A demolição mecânica, com empurrador, por colapso planejado, com bola de demolição ou com utilização de cabos puxadores, será executada com os equipamentos indicados para cada caso, segundo as especificações dos fabricantes;

6.9. Quando previsto no projeto, iniciar a demolição por processo manual para facilitar o andamento do serviço.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Exigir que as normas e procedimentos sejam cumpridos para garantir a segurança de terceiros, das construções vizinhas e dos trabalhadores envolvidos no serviço;

7.2. Verificar se todas as ligações da edificação as redes de serviços públicos estão totalmente desligadas e plugadas;

7.3. Impedir a permanência de partes da estrutura em demolição em posição não segura, por menor que seja o tempo de permanência;

7.4. Observar se os cuidados com as peças reaproveitaveis são suficientes;

7.5. Verificar se a remoção do material demolido está sendo realizada de forma satisfatória, não prejudicando as condições de tráfego das vias utilizadas;

7.6. Os serviços serão aceitos após a total demolição de acordo com o projeto e a posterior remoção da totalidade dos entulhos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Estruturas em concreto:
- Alvenaria: m^2
- Azulejo: m²
- Telhado: m²

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de todos os materiais, equipamentos, mão-de-obra e supervisão técnica necessárias à demolição.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 1.6.

Etapa:

Serviços Preliminares

Serviço:

LOCAÇÃO DE OBRA

Palavras Chave: Locação, referência de nível, gabarito, eixos.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para a execução de locação de obras na Universidade Estadual de Campinas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de locação de obras em um terreno qualquer.

3. PADRONIZAÇÃO

Locação aplicada a qualquer tipo de terreno.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais Equipamentos e Ferramentas

Pontalete 3”x3”, tábua 1”x12”, sarrafo 1”x6”, cimento, areia, brita 1 ou 2, água, arame recozido n° 18, pregos 18x27 e 15x15, tinta acrílica nas cores branca e vermelha, teodolito, aparelho de nível a laser, pá, enxada, cavadeira, carrinho de mão, serrote, nível de bolha, prumo de centro, trena metálica de 30 m de comprimento com precisão de 1 mm, linha de náilon, rolo de espuma para pintura, pincel, lápis de carpinteiro, martelo, gabarito de letras e números.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas de couro, luvas de raspa e de borracha.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, responsável pela fiscalização do serviço e operador do equipamento.

4.4. Documentos de Referência

- Projeto de Locação;
- Projeto de Fundação;

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e INMETRO;
- NR 18 – “Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção” (norma regulamentadora do Ministério do Trabalho);
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do sistema CREA- CONFEA.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Para o início da execução do serviço o terreno deve estar limpo e arrasado até as cotas definidas para a execução das fundações.

6.2. Definir a referência de nível (RN) da obra e a referência pela qual será feita a locação da obra, que poderá ser uma lateral alinhada do terreno ou um ponto locado por topografia. Para a tomada de decisão, é necessário confrontar sempre o levantamento planaltimétrico com o

projeto de locação e as divisas do terreno, de modo a escolher a melhor referência.

6.3. Solicitar ao topógrafo a conferência de eixos e divisas da obra. Após esta conferência, verificar as distâncias entre eixos e divisas.

6.4. Executar o gabarito que consiste em um polígono de lados ortogonais que circunscreve a edificação a ser locada. Além da garantia do esquadro, seus lados devem ser alinhados e nivelados. Quando o terreno apresentar um caimento elevado, o gabarito deve ser feito em degraus acompanhando a configuração em planta, mas sempre em perfeito nível, esquadro e alinhamento.

6.5. Marcar uma das faces do gabarito com uma trena metálica e uma linha de náilon, obedecendo a uma distância de pelo menos 1,5 m da face da edificação. As demais faces do gabarito podem ser marcadas a partir desta face e do projeto de locação. O gabarito deve ser materializado com fixação de pontaletes aprumados e concretados no solo, faceando sempre o mesmo lado da linha de náilon, e espaçados, no máximo, 2 m um do outro.

6.6. Cortar os pontaletes, após o endurecimento do concreto, de maneira que seus topos formem uma linha horizontal perfeitamente nivelada, a uma altura média do solo por cerca de 1 m a 1,2 m . Na face interna dos pontaletes, pregar tábuas também niveladas, formando a chamada “tabeira”.

6.7. Pregar sarrafos de 1”x 6” no topo dos pontaletes. Em seguida verificar o esquadro de todos os cantos por triangulação, com medidas de 3 m, 4 m e 5 m ou seus múltiplos maiores possíveis. Travar os gabaritos com mãos francesas e, caso a tabeira fique acima de 1,5 m de altura, prever contraventamentos em alguns pontos estratégicos, a fim de assegurar a perfeita imobilidade do conjunto. Recomenda-se pintar o gabarito com tinta acrílica cor branca.

6.8. Marcar os eixos X e Y nos gabaritos, por topografia, utilizando um ponto de referência fixo e claramente identificado no terreno. Essa marcação deve ser feita com base na planta da locação fornecida pelo projetista. O risco é feito com lápis de carpinteiro sobre a pintura branca, sendo identificado com tinta acrílica na cor vermelha e gabarito de letras e números, evitando-se o seu remonte. Abaixo dos eixos principais (X e Y) locados no gabarito, deve-se cravar um testemunho em concreto com um prego protegido, o que permitirá checagens constantes caso ocorra algum deslocamento no gabarito.

6.9. Elaborar uma tabela de marcação com as coordenadas dos pilares em relação às origem do sistema de eixos XY. A tabela deve ser organizada de forma crescente de uma das coordenadas.

6.10. Marcar o gabarito de acordo com a tabela, a partir dos eixos X e Y, utilizando trena metálica, esquadro e lápis de carpinteiro. O risco deve ser feito sobre o sarrafo e sobre a tabeira. Nos pontos marcados fixar pregos 15 x 15 espaçados em cerca de 1mm, um de cada lado do

risco feito com lápis de carpinteiro. No alinhamento do risco na região posterior do sarrafo de topo, fixar um prego 18 x 27.

6.11. Conferir o esquadro, o alinhamento e o nível do gabarito, bem como a marcação de todos os pilares e das estacas. Sugere-se que essa conferência também seja realizada por um engenheiro e/ou mestre de outra obra da empresa, de maneira a evitar a ocorrência de erros. Após a consolidação da marcação, cravar os pregos deixando-os 1 cm para fora da madeira.

6.12. Pintar o nome dos pilares sobre a tabeira, ao lado dos riscos correspondentes, utilizando tinta acrílica na cor vermelha e gabarito de letras e números.

6.13. Esticar um arame pelos dois eixos do elemento estrutural a ser locado (pilar, sapata, tubulão, estaca, etc.), utilizando um prego 18 x 27 para fixação. O cruzamento dos arames de cada eixo definirá a posição do elemento estrutural no terreno. Para elementos com seção circular, descer um prumo pelo centro do elemento. Para elementos com seção não circular – triangulares, retangulares, ou poligonais em geral –, descer um prumo em cada lateral para definição da posição das faces. Cravar um piquete nos pontos definidos pelo prumo e locar as fôrmas e os gastalhos.

6.14. Impedir que pessoas permaneçam sentadas, coloquem pesos ou cruzem o gabarito pisando sobre sua superfície. Caso necessário, executar proteções ou prever passagem para pessoas e equipamentos.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Para o início da execução do serviço, verificar se o terreno está limpo e arrasado até as cotas corretas de execução das fundações.
7.2. Aprovar previamente o conjunto de aparelhos, como teodolito, nível, mira, balizas e trena de aço, a serem utilizados nas operações de locação da obra.
7.3. Checar o esquadro, montando um triângulo reto com 3 m, 4 m e 5 m ou seus múltiplos maiores. Considerar uma tolerância de ± 3 mm no lado de 5 m.
7.4. Verificar o nivelamento do gabarito por intermédio de um aparelho de nível a laser, acertando qualquer diferença que venha a ser encontrada.
7.5. Conferir os eixos X e Y com base na tabela de marcação, utilizando uma trena metálica e acertando qualquer diferença encontrada. Além da conferência inicial, averiguar os eixos periodicamente usando o marco de concreto.
7.6. Verificar a marcação dos elementos estruturais no gabarito com uma trena metálica, acertando qualquer diferença encontrada.
7.7. Checar se o piquete está localizado no cruzamento dos arames dos eixos X e Y.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m^2 – área construída em projeção da edificação demarcada pelo gabarito.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Serviços de topografia.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 1.7.

Etapa:

Serviços Preliminares

Serviço:

CERCAMENTO PROVISÓRIO

Palavras Chave:

N° Total de Páginas: **1**

VER ITEM 19.2

2. Movimentos de Terra

- 2.1.Terraplenagem
  - 2.1.1.Corte
  - 2.1.2.Aterro
  - 2.1.3.Transporte
- 2.2.Escavação de Valas
  - 2.2.1.Escavação Manual
  - 2.2.2.Escavação Mecanizada

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 2.1.1.

Etapa: Movimentos de Terra

Serviço: Terraplenagem

CORTE

Palavras Chave: Terraplenagem, corte, escavação, taludes.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Especificação dos Recursos
4. Normas Técnicas e Práticas Complementares
5. Execução dos Serviços
6. Diretrizes Gerais de Fiscalização
7. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para a execução de movimentos de terra tipo corte na Universidade Estadual de Campinas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Nos locais solicitados no projeto destinados ao preparo do terreno ou por solicitação da fiscalização.

2.1. ATENDEM AOS SERVIÇOS DE:

2.1.1. Movimento de terra manual

- Corte e aterro dentro da obra com transporte interno
- Corte com retirada por caminhão nos primeiros 100 m

2.1.2. Movimento de terra mecanizado

- Corte e aterro dentro da obra com transporte interno até 100 m
- Corte com retirada por caminhão nos primeiros 2000 m

3. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

3.1. Equipamentos e Ferramentas

Pá, enxada, tratores de lâminas, escavo-transportadores, tratores para operações do "pusher", motoniveladoras para escarificação, retro-escavadeiras, pá carregadeiras, ripper, caminhão basculante e outros equipamentos que se fizerem necessários.

3.2. Materiais

Dinamite, estopim duplo, espoleta e outros que se fizerem necessários.

3.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, protetor auricular e outros que se fizerem necessários segundo as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

3.4. Responsabilidades

Mestre de obra, servente, operador dos equipamentos e responsável pela fiscalização do serviço.

4. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR6141 - Máquinas rodoviárias - Equipamentos, máquinas e implementos de terraplenagem e compactação - Terminologia e classificação;
- NBR9732 - Projeto de terraplenagem – Rodovias;
- NBR9288 - Emprego de terrenos reforçados;
- NBR13896 - Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação – Procedimento;
- NBRISO8811 - Máquinas rodoviárias - Rolos - compactadores - Terminologia e especificações comerciais;
- NBR11682 - Estabilidade de taludes.

5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1. Iniciar a escavação mediante a autorização da fiscalização;

5.2. Prever o transporte dos equipamentos até o local da obra e posterior retorno;

5.3. Realizar o movimento de terra manual para volumes inferiores a 300 m^3, se constatada a impossibilidade técnica de execução do serviço mecanizado;

5.4. Executar a escavação dos taludes de corte conforme as cotas e inclinações previstas no projeto. Cuidados na escavação:

5.4.1. Escorar e proteger os passeios dos logradouros, eventuais instalações e serviços públicos, construções, muros ou qualquer estrutura vizinha ou existente no imóvel que possam ser atingidos pelos trabalhos, bem como valas e barrancos resultantes, com desnível superior a 1,20m, que não possam ser adequadamente taludados;

5.4.2. Executar berma intermediária conforme o projeto, quando o corte de conformação permanente superar a altura de 6 m;

5.4.3. Remover blocos de rocha aflorantes no talude que promoverem riscos de segurança aos usuários;

5.4.4. Regularizar áreas externas para permitir fácil acesso de escoamento de águas;

5.4.5. Separar o material escavado adequado para a utilização em aterros, se constatada a necessidade de depósito para estes materiais, prever local de armazenamento junto à Fiscalização, caso o local não seja especificado em projeto;

5.5. Executar o acabamento da superfície dos cortes com ranhuras orientadas à linha de declive obtidas pelo equipamento utilizado;

5.6. Proteger e revestir os taludes de corte contra a erosão conforme as especificações do projeto;

5.7. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

6. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

6.1. Conferir a fidelidade da planta do levantamento planialtimétrico com o terreno, reavivando, se possível, os marcos usados no levantamento inicial;

6.2. Liberar o local de escavação após a limpeza do terreno;

6.3. Verificar durante a execução do corte se as principais características do solo local confirmam as indicações contidas nas sondagens;

6.4. Conferir se o material retirado na escavação está sendo despejado em local adequado (bota-fora e empréstimo), previamente determinado em conjunto com a Contratada, caso os locais não sejam definidos em projeto;

6.5. Conferir as inclinações dos taludes, limites e níveis de terraplenos e outros, visando a obediência ao projeto e a determinação dos quantitativos de serviços realizados para a liberação das medições;

6.6. Admitir tolerâncias planimetricamente até +0,20 m, não admitir variação para menos; e altimetricamente até 0,05 m, variação para mais ou menos;

6.7. Conferir a veracidade da planta de cadastramento das redes de águas pluviais, esgotos e linhas elétricas existentes na área;

6.8. Determinar, quando necessário, a vistoria das construções vizinhas pelo preposto da Contratada e na presença dos demais interessados, e tomar as devidas precauções quanto à proteção;

6.9. Zelar pela manutenção da integridade de achados arqueológicos durante a execução dos serviços.

7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

7.1. Mensuração dos Serviços:

- m^3 – volume de corte executado, medido na caixa;
- m^3 – volume de corte executado e carregado, medido na caixa.

7.2. Serviços inclusos nos preços:

Corte manual ou mecanizado; carregamento de terra e transporte do material escavado dentro e fora da obra, incluindo veículo à disposição para espalhamento no despejo; acertos e acabamentos manuais.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 2.1.2.

Etapa:

Movimentos de Terra

Serviço:

Terraplenagem

ATERRO

Palavras Chave: Terraplenagem, aterro, escavação, compactação, taludes.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Especificação dos Recursos
4. Normas Técnicas e Práticas Complementares
5. Execução dos Serviços
6. Diretrizes Gerais de Fiscalização
7. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para a execução de movimentos de terra tipo aterro na Universidade Estadual de Campinas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Nos locais solicitados no projeto destinados ao preparo do terreno ou por solicitação da Fiscalização.

2.1. ATENDEM AOS SERVIÇOS DE:

2.2. tendem aos serviços de:

2.2.1. Movimento de terra manual

- Corte e aterro dentro da obra com transporte interno;
- Corte com retirada por caminhão nos primeiros 100 m.

2.2.2. Movimento de terra mecanizado

- Corte e aterro dentro da obra com transporte interno;
- Corte com retirada por caminhão nos primeiros 100 m.

3. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

3.1. Equipamentos e Ferramentas

Pá, enxada, tratores de lâminas, escavo-transportadores, moto-escavo-transportadores, caminhões basculantes, caminhões pipa com barra espargidora; moto-niveladoras, rolo compactador de pneus, pés de carneiro estáticos ou vibratórios e outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

3.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, protetor auricular e outros que se fizerem necessários segundo as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

3.3. Responsabilidades

Mestre de obra, servente, operador dos equipamentos e responsável pela fiscalização do serviço.

4. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5681 – Controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificação;
- NBR7182 – Solo – ensaio de compactação;
- NBR6141 - Máquinas rodoviárias - Equipamentos, máquinas e implementos de terraplenagem e compactação - Terminologia e classificação;
- NBR9732 - Projeto de terraplenagem – Rodovias;
- NBR9288 - Emprego de terrenos reforçados;
- NBR13896 - Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação – Procedimento;
- NBRISO8811 - Máquinas rodoviárias - Rolos - compactadores - Terminologia e especificações comerciais;
- NBR11682 - Estabilidade de taludes.

5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1. Iniciar o movimento de terra mediante a autorização da fiscalização;

5.2. Realizar o movimento de terra manual para volumes inferiores a 300 m^3, se constatada a impossibilidade técnica de execução do serviço mecanizado;

5.3. Executar os taludes de aterro conforme as cotas e inclinações previstas no projeto. Cuidados na execução:

5.3.1. Escorar e proteger os passeios dos logradouros, eventuais instalações e serviços públicos, construções, muros ou qualquer estrutura vizinha ou existente no imóvel que possam ser atingidos pelos trabalhos;

5.3.2. Regularizar áreas externas para permitir fácil acesso de escoamento de águas;

5.3.3. Utilizar o material para aterro somente após a aprovação da Fiscalização;

5.3.4. Prever drenagem ou lançar materiais granulares de maior permeabilidade nas primeiras camadas de aterro, quando houver necessidade de execução de aterros sobre terrenos com cota próxima ao nível d'água;

5.3.5. Lançar as camadas de aterro com 20 cm de espessura, aproximadamente paralelas aos greides dos platôs. Em solos moles a espessura da primeira camada será especificada junto à Fiscalização;

5.3.6. Compactar o solo, nos trechos que não atingirem condições mínimas de compactação; escarificar, homogeneizar e umedecer o solo para ser novamente compactado;

5.3.7. Utilizar rolos vibratórios para compactar solos arenosos;

5.4. Executar o acabamento da superfície do aterro de forma a alcançar a conformação prevista no projeto de terraplenagem;

5.5. Proteger e revestir os taludes de aterro contra a erosão conforme as especificações de projeto;

5.6. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

6. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

6.1. Conferir a fidelidade da planta do levantamento planialtimétrico com o terreno, reavivando, se possível, os marcos usados no levantamento inicial;

6.2. Liberar o local de aterro após a limpeza do terreno;

6.3. Conferir a veracidade da planta de cadastramento das redes de águas pluviais, esgotos e linhas elétricas existentes na área;

6.4. Determinar quando necessário à vistoria das construções vizinhas pelo preposto da Contratada e na presença dos demais interessados, e tomar as devidas precauções quanto à sua proteção;

6.5. Verificar durante a execução do aterro se as principais características do solo local confirmam as indicações contidas no projeto;

6.6. Efetuar a determinação do grau de compactação atingido e do respectivo desvio de umidade com relação à umidade ótima para cada 1.000 m^3 de cada tipo de material utilizado no corpo do aterro, e para cada 200 m^3 de cada tipo de material utilizado na camada final do aterro. O grau de compactação deve ser superior a 95%, em relação ao ensaio de Proctor normal; e o desvio, em relação à umidade ótima, inferior a 2%;

6.7. Para terrenos arenosos controlar a capacidade de aterro a cada 500 m^3 de material lançado. O índice de vazios deve situar no terço mais próximo do índice de vazios mínimo, do intervalo entre índices máximos e mínimos;

6.8. Conferir as inclinações de taludes, limites e níveis de terraplenos e outros, visando a obediência ao projeto e a determinação dos quantitativos de serviços realizados para a liberação das medições;

6.9. Admitir tolerâncias planimetricamente até +0,20m, não admitir variação para menos; e altimetricamente até 0,05m variação para mais ou menos;

6.10. Zelar pela manutenção da integridade de achados arqueológicos durante a execução dos serviços.

7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

7.1. Mensuração dos Serviços:

- m^3 – volume de aterro executado, medido na caixa;
- m^3 – volume de aterro executado e carregado, medido na caixa.

7.2. Serviços inclusos nos preços:

Aterro manual ou mecanizado; carregamento de terra e transporte de material dentro e fora da obra, incluindo veículo à disposição para espalhamento no despejo; compactação manual ou mecânica; e acertos e acabamentos manuais..

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 2.1.3.

Etapa: Movimentos de Terra

Serviço: Terraplenagem

TRANSPORTE

Palavras Chave: Transporte, áreas de empréstimo e bota fora

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Especificação dos Recursos
4. Normas Técnicas e Práticas Complementares
5. Execução dos Serviços
6. Diretrizes Gerais de Fiscalização
7. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para o transporte de terra proveniente de operações de terraplenagem na Universidade Estadual de Campinas

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Nos casos de transporte de terra com distância maior que 100 m.

2.1. ATENDEM AOS SERVIÇOS DE:

2.2. Atendem aos serviços de:

2.2.1. Movimento de terra manual
Transporte de terra por caminhão

2.2.2. Movimento de terra mecanizado
Transporte de terra por caminhão

3. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

3.1. Equipamentos e Ferramentas
Caminhões basculantes, pá carregadeira e outros equipamentos que se fizerem necessários.

3.2. Equipamentos de Proteção
Capacete, botas, luvas, protetor auricular e outros que se fizerem necessários, segundo as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

3.3. Responsabilidades
Mestre de obra, servente, operador dos equipamentos e responsável pela fiscalização do serviço.

4. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR6141 - Máquinas rodoviárias - Equipamentos, máquinas e implementos de terraplenagem e compactação - Terminologia e classificação;
- NBR9732 - Projeto de terraplenagem – Rodovias;
- NBR9288 - Emprego de terrenos reforçados;
- NBR13896 - Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação – Procedimento;
- NBRISO8811 - Máquinas rodoviárias - Rolos - compactadores - Terminologia e especificações comerciais;
- NBR11682 - Estabilidade de taludes.

5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1. Realizar o transporte do material até os locais de bota-fora e empréstimos que devem ser previamente aprovados pela Fiscalização;

5.2. Carregar os caminhões de modo a evitar o derramamento de terra ao longo do percurso.

6. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

6.1. Prever os locais de bota-fora e empréstimos que não forem especificados no projeto;

6.2. Verificar se não há derramamento de terra ao longo do percurso.

7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

7.1. Mensuração dos Serviços:

- m3 x km – medição pelo produto do volume de terra transportado pela distância percorrida, menos os 100 m (medição tomada no corte ou no aterro compactado).

7.2. Serviços inclusos nos preços:

Transporte, carga manual ou mecanizada com o veículo à disposição e retorno do veículo descarregado.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 2.2.1.

Etapa: Movimentos de Terra

Serviço: Escavações de Valas

ESCAVAÇÃO MANUAL

Palavras Chave: Escavação, apiloamento, reaterro, escoramento,

N° Total de Páginas: **6**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para escavação manual de valas na Universidade Estadual de Campinas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de valas nos serviços de drenagem, infra-estrutura e instalações subterrâneas.

A escavação manual dependerá da natureza do solo (topografia, características do solo, interferências), do volume a ser escavado, ficando sua autorização à critério da fiscalização.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Atendem aos serviços de:

3.1.1. Escoramento de terra: contínuo, descontínuo e pontaletado.

3.1.2. Escavação manual em terra: profundidade até 1,8 m e além de 1,8 m.

3.1.3. Apiloamento e aterro de cavas: apiloamento para simples regularização, apiloamento com maço até 60 kg e aterro interno apiloado com maço de 30 kg.

3.1.4. Escavação:
- escavação manual com profundidade até 1,8 m e além de 1,8 m;
- escoramento de terra contínuo e descontínuo;
- apiloamento para simples regularização e com maço de até 60 kg;
- aterro interno apiloado com maço de 30 kg;
- reaterro com adição de 2 % de cimento.

3.1.5. Muros de arrimo:
- escavação manual: profundidade até 1,8 m e além de 1,8 m;
- escoramento contínuo, descontínuo e pontaleado;
- apiloamento para simples regularização;
- aterro interno apiloado com maço de 30 kg.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Ferramentas manuais (trado, picareta, pá, enxada, etc.) necessárias à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, protetor auricular e outros que se fizerem necessários, segundo as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, servente, operador dos equipamentos e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Não se aplica

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Escorar e proteger os passeios dos logradouros, as eventuais instalações e serviços públicos, construções, muros e quaisquer estruturas vizinhas ou existentes no imóvel, que possam ser afetados pelos trabalhos.

6.2. Configuração e dimensionamento:

6.2.1. Deve-se considerar a natureza do terreno, dos serviços a executar, e a segurança dos trabalhadores.

6.2.2. Recomenda-se seção retangular; nos casos de grandes profundidades e terrenos instáveis, devem ser executadas paredes inclinadas ou escalonada, com aprovação prévia da fiscalização.

6.2.3. A menos que as condições de estabilidade não o permitam, as escavações para valas de fundações devem ser executadas com sobrelargura de 30 cm para valas com profundidade maior que 1,5 m;

6.2.4. As escavações para tubos de concreto devem obedecer a seguinte tabela de largura de vala:

Diâmetro (cm)	30	40	50	60	80	100
Profund. até 1,50 (m)	0,80	0,90	1,10	1,20	1,40	1,60
Profund. abaixo de 1,50 (m)	0,90	1,10	1,20	1,30	1,50	1,70

6.3. Escavar o terreno de nível mais baixo para o mais alto, impedindo o acúmulo de água prejudicial aos trabalhos;

6.4. A terra deve ser amontoada a uma distância mínima de 50 cm da borda e, quando necessário, sobre pranchas de madeira, de preferência de um só lado, liberando o outro para acesso e armazenamento de materiais; deve ser impedido o carregamento desta terra por águas da chuva para galerias de águas pluviais.

6.5. Verificar o efeito da sobrecarga de terra estocada próxima a escavação sobre a estabilidade do corte.

6.6. O escoramento

6.6.1. Tipo pontaleteamento a ser utilizado em solo coesivos em menores profundidades e em cota superior à do lençol freático, sendo a superfície lateral da vala contida por tábuas verticais de

madeira de lei de 1" x 10" (até dois metros de profundidade) ou pranchas de madeira de lei de 6 x 16 cm (acima de dois metros de profundidade), espaçadas de 1,35 m e travadas na vertical por estroncas com diâmetro de 10,0 cm distanciadas verticalmente de 1,0 m;

6.6.2. Tipo descontínuo deve ser utilizado nos terrenos instáveis e nos casos de valas com paredes verticais e profundidade superior a 1,50 m: o solo lateral a cava deve ser contido por tabuas de peroba de 0,027 x 0,16 m, espaçadas de 0,16 m, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,06 x 0,16 m, em toda sua extensão, e estroncas de eucalipto. DN = 0,15 m, espaçadas de 1,35 m, a menos das extremidades das longarinas, de onde as estroncas estarão a 40 cm;

6.6.3. Tipo contínuo a ser utilizado em escavações de solos arenosos ou de baixa coesão, sendo a superfície lateral da vala contida por tábuas verticais de madeira de lei de 1" x 10" ou pranchas de madeira de lei de 6 x 16 cm encostadas umas às outras e travadas verticalmente por longarinas de madeira de lei de 6 x 16 cm (até dois metros de profundidade) ou 8 x 18 (acima de dois metros de profundidade) em toda sua extensão, espaçadas entre si de 1,0 m na vertical; travando as longarinas em sentido transversal são utilizadas estroncas de madeira de diâmetro 20 cm espaçadas em 1,35 m;

6.6.4. Tipo especial a ser utilizado quando o escoramento contínuo for insuficiente para proporcionar segurança a escavação, sendo a superfície lateral da vala contida por pranchas de madeira de lei de 6 x 16 cm do tipo macho e fêmea travadas horizontalmente por longarinas de 8 x 18 cm em toda sua extensão espaçadas verticalmente entre si em 1,0 m e travadas longitudinalmente por estroncas de madeira de diâmetro 20 cm espaçadas de 1,35 m;

6.7. Executar o esgotamento de águas até o término dos trabalhos, através de drenos no fundo da vala lateral, junto ao escoramento, para que a água seja captada em pontos adequados; os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços, internos a esses drenos, e recobertos com brita, a fim de evitar erosão; caso se note, na saída das bombas, saída excessiva de material granular, executar filtros de transição com areias ou geotêxteis nos pontos de captação.

6.8. Desviar as águas pluviais para que não se encaminhem para valas já abertas.

6.9. Regular, plainar e apiloar a superfície do fundo.

6.10. As valas de fundação direta devem obedecer a seguinte execução:

6.10.1. Devem ser molhadas e perfuradas com uma barra de ferro, visando a localização de possíveis elementos estranhos não aflorados, acusados por percolação das águas, troncos ocos de árvores, formigueiro, etc.);

6.10.2. Obter perfeita horizontalidade;

6.10.3. Atingir camadas de acordo com as taxas de trabalho do terreno, conforme o projeto estrutural; nos casos de dúvida, ou heterogeneidade do solo, não prevista nos perfis de sondagem, as cotas de assentamento das fundações diretas devem ser liberadas por profissional especializado.

6.11. As valas para tubulações devem conter a seguinte execução:

6.11.1. Executar leito regular, isento de fragmentos, apiloado; quando necessário, estas condições devem ser mantidas com uma camada de 15 cm de terra homogênea ou brita sobre o fundo natural;

6.11.2. Em terrenos instáveis, executar lastro de brita, especialmente nas instalações de esgoto; a declividade deve estar de acordo com o projeto de instalação. Em valas com mais de 2 m de profundidade, deve ser obrigatório o uso de escada para saída dos operários.

6.12. Nos terrenos finais, utilizar de preferência a terra da própria escavação, umedecida, cuidando para não conter pedras superiores a 5 cm; a compactação deve ser manual ou mecânica, de modo a atingir densidade e compactação homogêneas, aproximadas às do terreno natural adjacente.

6.13. As tubulações devem ser recobertas com uma camada de 10 cm de terra homogênea umedecida, isenta de pedras ou com areia saturada de água (reaterro hidráulico); executar apiloamento manual junto às peças executadas, cuidando para não danificá-las (especialmente tubos e impermeabilizações).

6.14. Nos casos de muros de arrimo, é permitido reaterro mecanizado, somente fora da cunha delimitada pelo arrimo e por uma linha formando um ângulo de 60° com a vertical, passando pelo pé do muro; o espaço correspondente à cunha descrita deve ser reaterrado com apiloamento manual, em camadas de aproximadamente 10 cm.

6.15. Dentro do estipulado no cronograma, deve ser dado o maior tempo possível para execução de pisos sobre áreas reaterradas.

6.16. No caso de reaterro de arrimos, verificar se forma projetados drenos ou se há conveniência de sua execução.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as especificações de execução, a vala deve ter condições de segurança para desenvolvimento dos trabalhos.

7.2. A tolerância para as declividades deve ser em função da folga em relação às condições de contorno, porém os desvios nunca poderão ser superiores a 10 %, em relação ao especificado.

7.3. Verificar antes da execução de pisos ou no recebimento da obra, o comportamento da área reaterrada, ordenando, se for o caso, a recompactação.

7.4. As superfícies a serrem aterradas devem ser previamente limpas, cuidando-se para que não haja nenhuma espécie de vegetação ou entulho; o preenchimento das valas deve ser feita em sucessivas camadas de terra com altura máxima de 20,0 cm de material solto, devidamente umedecidas e apiloadas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Escavação:
m^3 – pelo volume real escavado, observando-se as larguras de valas especificadas.

8.1.2. Escoramento:
m^2 – pela área da superfície retida.

8.1.3. Reaterro com adição de 2 % de cimento:
m^3 – pelo volume real.

8.1.4. Aterro:
m^3 – pelo volume real aterrado e apiloado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

8.2.1. Escavação: escavação manual em terra de qualquer natureza, incluindo aterro de vala, disposição das obras e eventual esgotamento.
8.2.2. Escoramento: escoramento por meio de tábuas e estroncas; pontaletes. Inclui arrancamento e remoção.
8.2.3. Reaterro/aterro: apiloamento do fundo de cavas. Para reaterro, apiloamento e adição de 2 % de cimento.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 2.2.2.

Etapa: Movimentos de Terra

Serviço: Escavações de Valas

ESCAVAÇÃO MECANIZADA

Palavras Chave: Escavação, apiloamento, reaterro, escoramento,

N° Total de Páginas: **9**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para escavação mecanizada de valas na Universidade Estadual de Campinas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de valas nos serviços de drenagem, infra-estrutura e instalações subterrâneas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Interferências
3.2. Escavação
3.3. Material proveniente da escavação
3.4. Regularização de fundo de vala
3.5. Escoramentos
3.6. Escavação em rocha
3.7. Sinalização e proteção

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Equipamentos mecânicos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, protetor auricular e outros que se fizerem necessários, segundo as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, servente, operador dos equipamentos e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR9061/85 – Segurança de escavação a céu aberto;
- NR18 – Portaria nº4 de 4/07/95 do Ministério do Trabalho (lei 6514/77).

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Interferências:

6.1.1. Antes de iniciar a escavação, deverá ser feita a pesquisa das interferências existentes no trecho a ser escavado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades.

6.1.2. As sondagens poderão ser executadas por processo manual ou mecanizado, devendo-se observar cautela extrema, principalmente quando houver expectativa de interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica ou adutoras.

6.1.3. Ao se proceder as sondagens, a Contratada deverá estar de posse das plantas de possíveis interferências de outros

serviços públicos. Se possível, deverá fazer-se acompanhar de técnicos das empresas responsáveis, durante a execução.

6.1.4. Na ausência dos projetos de serviços públicos existentes, as sondagens deverão ser executadas nos pontos extremos da escavação e a cada 20 m.

6.1.5. As interferências deverão ser cadastradas, com pontos de amarração suficientes para a fácil detecção pela equipe de produção, quando da execução da escavação propriamente dita, devendo ser apresentado à Fiscalização, "croquis" das localizações, antes do início dos serviços.

6.1.6. Caso o serviço de escavação não tenha inicio imediato, as cavas executadas para as sondagens deverão ser reaterradas e o pavimento reconstituído, conforme Especificações próprias.

6.1.7. As áreas onde estiverem sendo executados serviços de sondagem deverão estar devidamente protegidas e sinalizadas ao trafego de veículos e pedestres.

6.1.8. Quando existir cabo subterrâneo de energia nas proximidades das escavações, as mesmas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado. Na impossibilidade de desligar o cabo, devem ser tomadas medidas especiais junto à Concessionária.

6.1.9. Ocorrendo interferência com instalações de outros serviços públicos, não identifcadas nos serviços de sondagem, a prefeitura universitária deverá ser comunicada e o serviço paralisado até que sejam autorizados e efetuados os respectivos remanejamentos.

6.1.10. Se a escavação interferir com galerias ou tubulações deverá ser executado o escoramento e sustentação das mesmas.

6.2. Escavação:

6.2.1. Deverão ser seguidos os projetos e as Especificações no que se refere à locação, profundidade e declividade da escavação. Entretanto, em alguns casos, as escavações poderão ser levadas até uma profundidade superior à projetada, até que se encontrem as condições necessárias de suporte para apoio das estruturas, a critério da Fiscalização.

6.2.2. Nas escavações executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que enviem as ocorrências de qualquer perturbação oriundas dos fenômenos de deslocamentos, tais como:

6.2.2.1. Escoramento ou ruptura das fundações:

6.2.2.2. Descompressão do terreno da fundação

6.2.2.3. Descompressão do terreno pela água

6.2.3. Quando necessário, os locais escavados deverão ser isolados, escorados e esgotados por processo que assegure proteção adequada.

6.2.4. As escavações com mais de 1,25 m de profundidade deverão dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a

saída rápida dos trabalhadores, independente da adoção de escoramento.

6.2.5. As áreas sujeitas a escavações em caráter permanente deverão ser estabilizadas de maneira a não permitir movimento das camadas subjacentes.

6.2.6. Em caso de valas, deverão ser observadas as imposições do local do trabalho, principalmente as concernentes ao transito de veículos e pedestres.

6.2.7. As grelhas, bocas de lobo e os tampões das redes dos serviços públicos.

6.3. Material proveniente da escavação:

6.3.1. Quando o material for considerado, a critério da Fiscalização, apropriado para utilização no reaterro, será ele, a princípio, estocado ao longo da escavação, a um distância equivalente à profundidade escavada, medida a partir da borda do talude.

6.3.2. Em vias públicas onde a deposição do material escavado, puder acarretar problemas de segurança, ou maiores transtornos à população, poderá a Fiscalização, a seu critério, solicitar a remoção e a estocagem do material escavado para local adequado, para posterior utilização.

5.3.3. Materiais não reutilizáveis serão encaminhados aos locais de "bota-fora".

5.4. Regularização do fundo de vala:

5.4.1. Ao se atingir a cota de projeto, o fundo da escavação será regularizado e limpo.

5.4.2. Atingida a cota, se for constatada a existência de material com capacidade de suporte insuficiente para receber a peça ou estrutura projetada, a escavação deverá prosseguir até que se possa executar um "colchão" de material de base, a ser determinado de acordo com a situação.

5.4.3. No caso do fundo da escavação se apresentar em rocha ou material indeformável, a sua cota deverá ser aprofundada, no mínimo, em 0,10 m, de forma a se estabelecer um embasamento com material desagregado, de boa qualidade (normalmente, areia ou terra). A espessura desta camada deverá ser determinada de acordo com a especificidade da obra.

5.5. Escoramentos:

5.5.1. Caso sejam necessários, serão empregados os tipos de escoramento prescritos nas Especificações da Prefeitura Universitária, conforme seus padrões e detalhes, salvo autorização da Fiscalização.

5.5.2. Os escoramentos poderão ser dos tipos:

5.5.2.1. Pontaleteamento:

5.5.2.1.1. Utilizado em solos coesivos, geralmente em cota superior ao do lençol freático e em profundidades menores.

5.5.2.1.2. Neste caso, a superfície lateral da vala ou cava é contida por t´buas verticais e madeira de lei de 1"

x 10” (até 2,00 m de profundidade) ou por pranchas de madeira de lei de 6 x16 cm (acima de 2,00 m de profundidade), espaçadas de 1,35 m e travadas na transversal por estroncas com diâmetro de 20cm, distanciadas verticalmente de 1,00 m.

5.5.2.1.3. Poderão também, ser utilizadas pranchas metálicas, espaçadas de 1,35 m e travadas na transversal por estroncas com diâmetro de 20 cm, distanciadas verticalmente de 1,00 m. A cravação dos perfis metálicos poderá ser feita por bate-estacas (queda livre), martelo vibratório ou pré-furo.

5.5.2.2. Escoramento descontínuo:

5.5.2.2.1. Utilizado nas escavações em solos coesivos, geralmente em cota superior ao nível do lençol freático.

5.5.2.2.2. Neste tipo de escoramento, a superfície lateral da vala ou cava é contida por tábuas verticais de madeira sem nó de 1” x 10” (até 2,00 m de profundidade) ou por pranchas de madeira de lei de 6 x 16 cm (acima de 2,00 m de profundidade) espaçadas de 0,30 m e travadas longitudinalmente por longarinas de madeira de lei de 6 x 16 cm (até 2,00 m de profundidade) ou de 8 x 18 cm (acima de 2,00 m de profundidade), em toda a sua extensão.

5.5.2.2.3. Travando as longarinas em sentido transversal, são utilizadas estroncas de madeira (geralmente, eucalipto) com diâmetro de 0,20 m, espaçadas de 1,35 m, exceto em suas extremidades, das quais as estroncas ficam afastadas 0,40m. As longarinas são espaçadas verticalmente de 1,00 m.

5.5.2.2.4. Podem também ser utilizados em combinações variadas, perfis metálicos verticais, perfis metálicos verticais, longarinas metálicas e pontaletes metálicos, em substituição às madeira, mantendo-se, porém, os mesmos espaçamentos.

5.5.2.2.5. A cravação dos perfis metálicos pode ser feita por bate-estacas (queda livre), martelo vibratório ou pré-furo.

5.5.2.3. Escoramento contínuo:

5.5.2.3.1. Utilizado em escavações de solos arenosos, sem coesão, ou quando alguma circunstância exigir uma condição estanque das paredes da escavação.

5.5.2.3.2. A superfície lateral da vala ou cava é contida por tábuas verticais de madeira de lei de 1" x 10" (até 2,00 m de profundidade) ou pranchas de madeira de lei de 6 x 16 cm (acima de 2,00 m de profundidade), encostadas umas às outras e travadas longitudinalmente por longarinas de madeira de lei de 8 x 18 cm (acima de 2,00 m de profundidade) em toda a sua extensão. Travando as longarinas, em sentido transversal, são utilizadas estroncas de madeira (geralmente eucalipto) de diâmetro de 20 cm, espaçadas de 1,35 m, exceto em suas extremidades, das quais as estroncas ficam afastadas 040 m. As longarinas deverão estar espaçadas entre si de 1,00 m na vertical.

5.5.2.3.3. Podem também ser utilizados, em combinações variadas, perfis metálicos verticais, longarinas metálicas e pontaletes metálicos em substituição às peças de madeira, mantendo-se, porém, os mesmos espaçamentos.

5.5.2.3.4. A cravação dos perfis metálicos pode ser feita por bate-estacas (queda livre), martelo vibratório ou pré-furo.

5.5.2.4. Escoramento especial:

5.5.2.4.1. Utilizado em escavações de solos arenosos, sem coesão, ou quando o escoramento contínuo for insuficiente para propiciar uma condição estanque adequada às paredes da escavação.

5.5.2.4.2. A superfície lateral da vala ou cava é contida por pranchas verticais de madeira de lei 6 x 16 cm, do tipo macho e fêmea, travadas horizontalmente por longarinas de 8 x 18 cm em toda a sua extensão.

5.5.2.4.3. As longarinas são travadas, longitudinalmente, por estroncas de madeira de diâmetro 20 cm, espaçadas de 1,35 m, exceto em suas extremidades, das quais as estroncas ficam afastadas 0,40 m. As longarinas serão espaçadas verticalmente entre si de 1,00 m.

5.5.2.4.4. Em escavações abaixo do lençol freático, em solos que apresentem reais dificuldades quanto à fixação,estanqueidade e equilíbrio do fundo da vala ou cava, o escoramento deverá ter uma profundidade adicional, que deverá ser aprovada pela Fiscalização.

5.5.2.4.5. Deverá ser utilizado escoramento sempre que as paredes laterais do corte forem constituídas de solo passível de desmoronamento, independente da profundidade da escavação.

5.6. Escavação em rocha:

5.6.1. Desmonte a fogo

5.6.1.1. A utilização de explosivos deverá ser previamente autorizada pela Fiscalização.

5.6.1.2. Nas escavações com emprego de explosivos, serão obedecidas as regulamentações técnicas e legais concernentes à atividade.

5.6.1.3. Deverá ser apresentada a autorização do órgão competente para transporte, armazenamento e uso de explosivos, antes do início das detonações.

5.6.1.4. A Contratada deverá apresentar um plano de fogo, para aprovação pela Fiscalização.

5.6.1.5. A aprovação de um plano de fogo pela Fiscalização não exime a Contratada pela sua responsabilidades.

5.6.1.6. A área de fogo deverá ser protegida contra a projeção de partículas, quando a risco de trabalhadores e terceiros. Em função das condições locais, poderá ser exigido o uso de redes de segurança, sem ônus para a Prefeitura Universitária.

5.6.1.7. A detonação das cargas deverá, obrigatoriamente, ser precedida e seguida de sinais de alerta.

5.6.1.8. A carga das minas será feita somente por ocasião da execução dos trabalhos de detonação, jamais na véspera ou simples precedência de horas.

5.6.1.9. As detonações deverão ser programadas para horários que não perturbem o repouso dos moradores das vizinhanças e que não coincidam com aqueles de maior movimento.

5.6.1.10. Sempre que, de acordo com a indicação do projeto ou por determinação da Fiscalização, for necessário preservar a estabilidade e resistência dos cortes executados em rocha, estes deverão ser conformados utilizando-se pré-fissuramento (detonação controlada do perímetro, realizada antes da escavação), fogo cuidadoso – “cushion blasting” (detonação controlada do perímetro, realizada durante a escavação) ou perfuração em linha. O diâmetro dos furos e a técnica de detonação a ser utilizada ficarão subordinados à aprovação da Fiscalização.

5.6.1.11. No decorrer do desmonte a fogo, o escoramento deverá ser permanentemente inspecionado e reparado após a ocorrência de qualquer dano.

5.6.2. Desmonte a frio

5.6.2.1. Sempre que for inconveniente ou desaconselhável o emprego de explosivos, a critério da Fiscalização, será utilizado o desmonte a frio, empregando-se o processo manual, mecânico (rompedor) ou pneumático (cunha metálica).

5.7. Sinalização e proteção

5.7.1. A escavação deverá ser executada observando-se as normas de segurança dos trabalhadores, veículos e pedestres.
5.7.2. Deverão ser tomadas as providências necessárias para prevenir possíveis acidentais que possam ocorrer durante a execução do serviço, devido à falta ou deficiência de sinalização e proteção.
5.7.3. Deverão ser previstos passadiços para veículos, nos locais em que não houver bloqueio de trânsito e nas saídas de garagem.
5.7.4. A sinalização e proteção das escavações deverão ser executadas de acordo com as posturas municipais e exigências de órgãos públicos locais ou concessionários de serviços.
5.7.5. A proteção e a segurança das obras são objeto de especificação própria.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as especificações de execução, a vala deve ter condições de segurança para desenvolvimento dos trabalhos.

7.2. A tolerância para as declividades deve ser em função da folga em relação às condições de contorno, porém os desvios nunca poderão ser superiores a 10 %, em relação ao especificado.

7.3. Verificar antes da execução de pisos ou no recebimento da obra, o comportamento da área reaterrada, ordenando, se for o caso, a recompactação.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Escavação:
m^3 – pelo volume real escavado, observando-se as larguras de valas especificadas.
8.1.2. Escoramento:
m^2 – pela área da superfície retida.
8.1.3. Reaterro com adição de 2 % de cimento:
m^3 – pelo volume real.
8.1.4. Aterro:
m^3 – pelo volume real aterrado e apiloado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

8.2.1. Escavação: escavação mecanizada em terra de qualquer natureza, incluindo aterro de vala, disposição das obras e eventual esgotamento.

8.2.2. Escoramento: escoramento por meio de tábuas e estroncas; pontaletes. Inclui arrancamento e remoção.

8.2.3. Reaterro/aterro: apiloamento do fundo de cavas. Para reaterro, apiloamento e adição de 2 % de cimento.

3. Fundações

- 3.1.Broca de Concreto Moldada "in loco"
- 3.2.Estaca Tipo Strauss
- 3.3.Estaca Pré-moldada
- 3.4.Estacões
- 3.5.Estaca Raiz ou Micro Estacas
- 3.6.Tubulões

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 3.1.

Etapa:

Serviço: Fundações

BROCA DE CONCRETO MOLDADA "IN LOCO"

Palavras Chave: Fundações, brocas, escavação, concretagem.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Especificação dos Recursos
4. Normas Técnicas e Práticas Complementares
5. Execução dos Serviços
6. Diretrizes Gerais de Fiscalização
7. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de fundações utilizando-se brocas de concreto moldadas "in loco" na Universidade Estadual de Campinas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em trabalhos de infra-estrutura.

3. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

3.1. Equipamentos e Ferramentas

Trado, equipamentos para concretagem, como vibradores, betoneiras, mangueiras, caçambas, e outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

3.2. Materiais

Concreto, aço, arame recozido e outros que se fizerem necessários.

3.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, protetor auricular e outros que se fizerem necessários, segundo as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

3.4. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiros, serventes, ferreiro, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço

4. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 6118 – Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR 12131 – Estaca e tubulação – prova de carga;
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações;
- NBR 7480 – Aço;
- NBR 8036 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios;
- NBR 6502 – Rochas e solos.

5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1. Executar de acordo com o projeto estrutural e as normas da ABNT utilizadas para estacas moldadas “in loco”;

5.2. Escavar o furo até a profundidade indicada no projeto estrutural;

5.3. Colocar a armadura na broca dentro dos requisitos solicitados no projeto estrutural;

5.3.1. No caso de brocas simples, colocar ferros de espera para amarração aos blocos ou baldrames. Utilizar 4 barras de 10 mm de diâmetro e 1 m de comprimento. Introduzir as barras no concreto fresco, deixando 40 cm acima da cota de arrasamento;

5.4. Lançar o concreto precedido de apiloamento do fundo. Utilizar um funil para que o concreto não bata na parede do furo;

5.4.1. Utilizar concreto com consumo mínimo de 300 Kgf/m^3 e fck = 15 MPa;

5.4.2. O concreto deve ter consistência plástica (abatimento mínimo = 8 cm);

5.5. Concretar até a cota de arrasamento prevista no projeto com desvio de mais ou menos 3,0 cm;

5.5.1. Apiloar a superfície da cabeça da broca para garantir melhor aderência. A qualidade do acabamento final deve ser tal que evite a reconstrução da cabeça da broca;

5.6. Se solicitada pela Fiscalização, fazer a prova de carga de acordo com a NBR-12131/85 e NBR-6122/85;

5.7. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

6. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

6.1. Exigir, analisar e liberar o plano de execução das fundações;

6.2. Verificar a verticalidade da escavação dos furos;

6.3. Confrontar o tipo de material extraído com o indicado na sondagem quando for atingida a profundidade prevista no projeto;

6.4. Inspecionar o fundo do poço, para verificação de ausência de água, com o auxílio de foco de luz ou outro método conveniente;

6.5. Cuidar para que o concreto seja preparado e lançado imediatamente, em caso de terrenos permeáveis;

6.6. Verificar se a consistência do concreto atende as características solicitadas no projeto estrutural;

6.7. Exigir que a broca seja totalmente preenchida com o concreto;

6.8. Verificar com o autor do projeto e/ou consultor a necessidade de realizar provas de carga e caso necessário solicitá-las;

6.9. Quando necessário, solicitar a escavação em algumas brocas para verificar a qualidade da concretagem.

7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

7.1. Mensuração dos Serviços:

m – comprimento determinado pela profundidade concretada.

7.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, perfuração, armação, preparo e lançamento de concreto e preparo da cabeça da broca.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 3.2.

Etapa:

Serviço: Fundações

ESTACA TIPO "STRAUSS"

Palavras Chave: Fundações, estaca, concretagem.

Nº Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Especificação dos Recursos
4. Normas Técnicas e Práticas Complementares
5. Execução dos Serviços
6. Diretrizes Gerais de Fiscalização
7. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de fundações utilizando-se estacas tipo "strauss" na Universidade Estadual de Campinas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em trabalhos de infra-estrutura.

2.1. Atendem aos serviços de:

2.1.1. Fundação profunda/infra-estrutura

- Estaca moldada “in loco” – Φ de 25 cm – capacidade até 20 t;
- Estaca moldada “in loco” – Φ de 32 cm – capacidade até 30 t;
- Estaca moldada “in loco” – Φ de 38 cm – capacidade até 40 t;
- Estaca moldada “in loco” – Φ de 45 cm – capacidade até 50 t;
- Estaca moldada “in loco” – Φ de 55 cm – capacidade até 70 t.

3. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

3.1. Equipamentos e Ferramentas

Tripé de aço ou madeira acoplado a um motor, sonda de percussão especial, soquete e demais equipamentos acessórios.

3.2. Materiais

Concreto, aço e arames recozidos e outros aprovados pela fiscalização da CONTRATANTE que se fizerem necessários.

3.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, protetor auricular e outros que se fizerem necessários segundo as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

3.4. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiro, ferreiro, servente, ajudante, operador do equipamento e responsável pela fiscalização do serviço.

4. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 6118 – Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR 12131 – Estaca e tubulação – prova de carga;
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações;
- NBR 7480 – Aço;
- NBR 8036 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios;
- NBR 6502 – Rochas e solos.

5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1. Iniciar a execução após a verificação da locação das estacas pela Fiscalização;

5.2. Posicionar o tripé de tal forma que o soquete preso ao cabo de aço fique centralizado no piquete de locação;

5.3. Iniciar a perfuração com o soquete até cerca de 1 a 2 metros de profundidade para criar o furo que deve servir de guia para a introdução do primeiro tubo;

5.3.1. Verificar a verticalidade do primeiro tubo;

5.3.2. Rosquear os demais tubos até atingir o comprimento considerado suficiente pela fiscalização ou até atingir solo resistente compatível com a carga do projeto;

5.4. Efetuar a limpeza do furo, utilizando a sonda;

5.4.1. Substituir a sonda por um soquete;

5.5. Lançar o concreto pelo funil na boca do tubo, em quantidades suficientes para formar uma coluna de 1 m no interior do furo;

5.5.1. Sem tirar a tubulação, apiloar com o soquete para formar uma espécie de bulbo de concreto;

5.5.2. Lançar e apiloar o concreto para a execução do fuste; retirar o tubo à medida que o concreto é apiloado;

5.5.3. Concretar até um diâmetro acima da cota de arrasamento e cortar esse excesso para o preparo da cabeça da estaca;

5.5.4. Em hipótese alguma poderá ser paralisado o serviço de concretagem no meio da estaca;

5.5.5. Utilizar concreto com consumo mínimo de 300 kgf/m^3 de cimento e fck = 15 MPa;

5.5.6. O concreto deve ter consistência plástica (abatimento mínimo = 12 cm) para estacas armadas;

5.6. Colocar ferros de espera para amarração no concreto fresco, deixando 50 cm acima da cota de arrasamento. Utilizar 4 barras de 10 mm de diâmetro e 2 m de comprimento; (verificar este item)

5.6.1. Se houver necessidade de armação, colocá-la de acordo com o projeto e após a formação do bulbo;

5.7. Registrar boletins contendo informações, tais como: data de execução, comprimento, diâmetro, tipo e identificação do equipamento utilizado, traço do concreto, características da amadura, desaprumo, desvio de locação e cota;

5.8. Se solicitada pela Fiscalização, fazer a prova de carga de acordo com a NBR-12131/85 e NBR-6122/85;

5.9. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

5.10. A execução das estacas deve ser acompanhada por engenheiro de solos e fundações.

6. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

6.1. Exigir, analisar e liberar o plano de execução das fundações;

6.2. Verificar a verticalidade dos tubos durante a cravação, principalmente do primeiro tubo guia;

6.3. Confrontar o tipo de material extraído com o indicado na sondagem quando for atingida a profundidade prevista no projeto;

6.4. Inspecionar o fundo do poço, para verificação de ausência de água, com o auxílio de foco de luz, descida de sonda ou outro método conveniente;

6.5. Cuidar para que o concreto seja preparado e lançado imediatamente, em caso de terrenos permeáveis;

6.6. Verificar se a consistência do concreto atende as características solicitadas no projeto estrutural;

6.7. Verificar a formação do bulbo antes da retirada do tubo;

6.8. Comprovar que a retirada dos tubos seja suficientemente lenta, e que o concreto seja simultaneamente apiloado;

6.9. Se as camadas superficiais do terreno forem fracas, principalmente areias muito fofas, cuidar para que não seja cravada uma estaca imediatamente ao lado da outra recém executada, alternando a execução;

6.10. A cada grupo de 100 estacas solicitar provas de carga ou verificar com autor do projeto e/ou consultor a necessidade de solicitá-las;

6.11. Quando necessário, solicitar a escavação em algumas estacas para verificar a continuidade da concretagem;

6.12. Recusar as estacas que não atenderem às características exigidas pelo projeto, qualidade de concretagem e também provas de carga, cujo custo será por conta da Contratada.

7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

7.1. Mensuração dos Serviços:

m – comprimento determinado pela profundidade concretada.

7.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, perfuração, armação, preparo e lançamento de concreto e preparo da cabeça da broca.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 3.3.

Etapa:

Fundações

Serviço:

ESTACA PRÉ-MOLDADA

Palavras Chave: Fundações, estaca, cravação, nega.

Nº Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Especificação dos Recursos
4. Normas Técnicas e Práticas Complementares
5. Execução dos Serviços
6. Diretrizes Gerais de Fiscalização
7. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de fundações utilizando-se estacas pré-moldadas na Universidade Estadual de Campinas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em trabalhos de infra-estrutura.

3. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

3.1. Equipamentos e Ferramentas

Bate-estaca “queda livre”, “vapor” ou “diesel”.

3.2. Materiais

Estacas perfeitamente curadas e isentas de fissuras.

3.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, protetor auricular e outros que se fizerem necessários segundo as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

3.4. Responsabilidades

Mestre de obra, ajudante, operador do equipamento e responsável pela fiscalização do serviço.

4. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 6118 – Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR 12131 – Estaca e tubulação – prova de carga;
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações;
- NBR 8036 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios;
- NBR 6502 – Rochas e solos.

5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1. Iniciar a execução após a liberação das estacas pela Fiscalização;

5.2. Posicionar o equipamento de tal modo que a estaca seja cravada exatamente no local indicado no projeto estrutural; na cravação utilizar bate-estacas dimensionados para as seções das estacas e as profundidades adequadas equipados com martelo apropriado a este fim;

5.3. Utilizar cabeçotes de aço com placa de madeira para proteção adequada da cabeça da estaca;

5.4. Verificar o prumo da estaca durante a cravação;

5.5. Não limitar a cravação apenas a profundidade indicada no projeto; a estaca deve ser cravada até obter a nega recomendada pelo autor do parecer de fundações;

5.5.1. Cravar as estacas de uma extremidade a outra do bloco ou do centro para as bordas;

5.5.2. Tomar cuidados especiais ao cravar estacas vizinhas para não danificar as estacas recém cravadas;

5.5.3. Se necessário utilizar martelo vibratório para cravação em solos arenosos;

5.6. Em caso de quebra da estaca durante a cravação, consultar o calculista ou o órgão executor da obra quanto à recravação das estacas afetadas ou cravação de novas estacas, ficando por conta da Contratada os custos de reposição, estudos ou modificações;

5.7. As emendas devem ser metálicas e fornecidas pelo fabricante da estaca;

5.8. Executar serviços complementares de arrasamento das cabeças e ligação com o bloco de coroamento de acordo com o projeto;

5.9. Registrar boletins de cravação de pelo menos 10% das estacas, principalmente das estacas próximas aos furos de sondagens, indicando altura de queda e peso do martelo;

5.10. Se solicitada pela Fiscalização, fazer a prova de carga de acordo com a NBR-12131/85 e NBR-6122/85;

5.11. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

6. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

6.1. Exigir, analisar e liberar o plano de execução das fundações;

6.2. Vistoriar e liberar para cravação as estacas pré-moldadas;

6.3. Observar se, durante a cravação, estão sendo utilizados cabeçotes de aço com placa de madeira;

6.4. Comprovar a obtenção das negas, de acordo com o descrito no projeto;

6.5. Se a estaca for danificada durante a sua cravação ou atingir a nega abaixo da cota de arrasamento a fiscalização poderá exigir sua remoção ou substituição ou autorizar sua emenda em uma extensão suficiente para obter a correção;

6.6. Cuidar para que o comprimento excedente após a quebra da cabeça das estacas permaneça dentro do bloco a ser concretado e corresponder ao indicado no projeto;

6.7. Cuidar para que, na execução do desbaste posterior da cabeça da estaca, sejam empregadas ferramentas que não comprometam a integridade do restante da peça;

6.8. Verificar com autor do projeto e/ou consultor a necessidade de realizar provas de carga e caso necessário solicitá-las;

6.9. Caso não ocorra a comprovação satisfatória do comportamento de provas de carga, fica por conta da Contratada o reembolso de custos adicionais;

6.10. Quando necessário, solicitar a escavação de 1 m de profundidade, para verificação de prumo.

7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

7.1. Mensuração dos Serviços:

7.1.1. m – pelo comprimento das peças efetivamente cravadas, com acréscimo excedente até 1 metro acima da cota inferior do bloco, observando-se as indicações de projeto.
7.1.2. un – por quantidade de anéis aplicados.

7.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento, transporte dentro da obra, cravação de estacas de qualquer dimensão, inclusive arrasamento, suplementos e perdas;
- Elaboração de relatório com as seguintes informações: comprimento real, abaixo do arrasamento, de todas as estacas; características do equipamento de cravação; desvios de locação; características das estacas cravadas; anomalidades de execução e anotação dos horários de início e fim das cravações.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 3.4.

Etapa:

Fundações

Serviço:

ESTACÕES

Palavras Chave: Fundações, estação, tubo guia, concretagem, trépano.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de fundações utilizando-se estacões na Universidade Estadual de Campinas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em trabalhos de infra-estrutura.

3. PADRONIZAÇÃO

- Fundação profunda / infra-estrutura;
- Estaca escavada diam. 25 cm – capacidade 20 t;
- Estaca escavada diam. 32 cm – capacidade 30 t;
- Estaca escavada diam. 38 cm – capacidade 40 t

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Torre para escavação a trado ou com caçamba, trépano, trombas para concretagem, guindaste (para posicionamento da armação), tanques d'água, tanques de estoque de bentonitas e outros equipamentos que se fizerem necessários.

4.2. Materiais

Concreto (slump de 20 ± 2), aço e lama bentonítica (para garantir a estabilidade da perfuração).

4.3. Equipamentos de Proteção

Uniforme, capacete, botas, luvas, protetor auricular e outros que se fizerem necessários segundo as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, responsável pela fiscalização do serviço e operador do equipamento.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 6118 – Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR 12131 – Estaca e tubulação – prova de carga;
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações;
- NBR 8036 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios;
- NBR 6502 – Rochas e solos.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Iniciar a escavação a seco até 2 a 4 metros de profundidade.

6.2. Posicionar o tubo-guia metálico para iniciar a escavação com uso da lama bentonítica em circulação contínua.

6.3. Avançar a escavação até se atingir uma camada de solo resistente, compatível com a carga de projeto da estaca ou até a aprovação da fiscalização. Cuidados durante a escavação:

6.4. Se a suspensão de lama bentonítica permanecer muito tempo na escavação durante as interrupções do trabalho, dever-se-á evitar que desça abaixo do tubo-guia.

6.5. Manter uma equipe de emergência que adicione maiores quantidades de suspensão na escavação, mantendo-a homogênea.

6.6. Não adicionar água pura à lama da escavação sem controle adequado.

6.7. Utilizar o trépano, para avanço da escavação, somente se não prejudicar as edificações vizinhas com as vibrações.

6.8. Trocar a lama pouco antes de posicionar a armadura, mediante recirculação, a fim de torná-la homogênea.

6.9. Montar sistema de caranguejos, espaçadores e gabaritos da armadura de forma a não impedir a passagem da tromba de concretagem.

6.10. Após término da escavação, posicionar a armadura montada em gaiolas pré-fabricadas. Cuidados a serem tomados:

6.10.1. A armadura não deve ficar na suspensão de bentonita por mais de 2 horas, sem que a concretagem seja processada.

6.10.2. Nos casos em que a gaiola pré-fabricada seja de difícil colocação ou manuseio devido a sua altura, poderá, após aprovação da fiscalização, ser executada em duas ou mais partes, garantindo-se na fase de colocação a perfeita rigidez e união entre as partes.

6.10.3. Iniciar a concretagem, num período inferior a 24 horas, após término da escavação.

6.10.4. Verificar, antes da concretagem, se o teor de areia da suspensão é adequado ao processo de concretagem.

6.11. Executar a concretagem com emprego de funil e tromba. Cuidados na concretagem:

6.11.1. O concreto nunca deve atravessar a suspensão em contato direto, mas introduzindo através do funil e tubo de concretagem, inteiramente liso na face interna.

6.11.2. A consistência do concreto deve ser estabelecida de forma que a boca de descarga (tremie) dos tubos de concretagem termine sempre 2 metros abaixo da superfície de concreto.

6.11.3. Não permitir interrupções na concretagem superiores a 15 minutos. Caso for constatada a ocorrência de junta fria, a Contratada deverá apresentar à Fiscalização o esquema de providências que julgar necessária para a devida aprovação.

6.11.4. A concretagem deverá avançar no mínimo 50 cm acima da cota de arrasamento indicada no projeto. A operação final consistirá no preparo da cabeça da estaca com remoção do concreto de má qualidade, estimado em 50 cm. Se ainda houver concreto de má qualidade abaixo da cota de arrasamento, ele deverá ser removido

e a estaca reconcretada até a cota de arrasamento indicada no projeto.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Exigir, analisar e liberar o plano de execução das fundações;

7.2. Solicitar a escavação de algumas estacas para verificar a qualidade da concretagem e também provas de carga, cujo custo ocorrerá por conta da Contratada no caso de comprovação de comportamento não satisfatório.

7.3. Comprovar a obtenção das negas, de acordo com o descrito no projeto;

7.4. Quando necessário, solicitar a escavação de 1 m de profundidade, para verificação de prumo.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m – pelo comprimento das peças efetivamente cravadas, com acréscimo excedente até 1 metro acima da inferior do bloco, observando-se as indicações de projeto.
- un – por quantidade de anéis aplicados.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento, transporte dentro da obra, escavação de estacas de qualquer dimensão, inclusive arrasamento, suplementos e perdas.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 3.5.

Etapa:

Fundações

Serviço:

ESTACA RAIZ OU MICRO-ESTACAS

Palavras Chave: Fundações, escavação, concretagem

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de fundações utilizando-se de estaca raiz ou micro-estacas na Universidade Estadual de Campinas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em trabalhos de infra-estrutura.

3. PADRONIZAÇÃO

Execução de estaca moldada “in loco”, executada através de perfuração rotativa, revestida integralmente por tubo metálico, de tal forma que se garanta a integridade do fuste.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Sonda rotativa ou máquina a roto-percussão com martelo “dow the hole” acionado a ar comprimido, tubos de perfuração e revestimento, coroas dentadas, central hidráulica, cabeçote de ar e outros.

4.2. Materiais

Areia, cimento, água e aço.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, responsável pela fiscalização do serviço e operador do equipamento.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 6118/03 – Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR 12131/92 – Estaca e tubulação – prova de carga;
- NBR 6122/96 – Projeto e execução de fundações;
- NBR 8036/83 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios;
- NBR 6502/95 – Rochas e solos.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

A execução da estaca raiz será feita em três fases principais, distintas e consecutivas:

6.1. Perfuração:

6.1.1. Executar normalmente por rotação (com revestimento contínuo do furo) com auxílio de um fluido de circulação (geralmente água).

6.1.2. A tubulação de operação deverá possuir na base uma ferramenta (coroa), dotada de pastilhas de metal duro de diâmetro ligeiramente superior ao da tubulação.

6.1.3. Trazer os detritos da perfuração pelo fluido em circulação através de interstício anelar que se formará entre o tubo e o terreno. Desta forma, o diâmetro acabado da estaca será sempre maior que o diâmetro nominal da bateria de perfuração.

6.1.4. Durante a penetração, a tubulação deverá penetrar no terreno e os vários segmentos serão ligados entre si por juntas rosqueadas.

6.2. Armadura:

6.2.1. Colocar a armadura metálica no interior do tubo de perfuração (constituída de uma ou mais barras de aço de aderência melhorada ou, para as estacas de maior diâmetro, de várias barras montadas em gaiolas ou em tubo).

6.2.2. Ligar os segmentos de armadura por simples sobreposição, no caso de estacas à compressão. Caso seja à tração, utiliza-se solda ou luvas rosqueadas.

6.3. Concretagem:

6.3.1. Colocar no tubo de perfuração, um tubo de concretagem, que será introduzido até o fundo.

6.3.2. Injetar a argamassa em cimento dosada com 500 a 600 kg de cimento por metro cúbico de areia peneirada, com uma relação média água/cimento de 0,4 a 0,6, dependendo do tipo de areia utilizada, atingindo fck ≥ 20 MPa.

6.3.3. Lançar a argamassa de cimento de baixo para cima, para garantir que a água (ou lama de perfuração) seja deslocada para fora e substituída pela própria argamassa. Cuidados a serem tomados durante esta operação:

6.3.3.1. O furo deve permanecer sempre revestido e, portanto, a operação será realizada com o máximo de segurança.

6.3.3.2. Após o tubo de perfuração ser preenchido com argamassa, em sua extremidade superior será montado um tampão e procedida a extração da coluna de perfuração com ferramenta adequada, ao mesmo tempo em que será aplicado ar comprimido.

6.3.4. Realizar a compressão de argamassa por etapas, até a total execução da estaca, acrescentando-se sucessivamente uma quantidade de argamassa necessária ao completo preenchimento da tubulação.

6.3.5. A argamassa colocada no interior do tubo não pode ficar abaixo da coroa de perfuração, durante a extração da coroa de perfuração.

6.3.6. A pressão de ar será aplicada duas ou três vezes no curso da concretagem e, geralmente será determinado pela absorção do terreno e deverá evitar a laminação de argamassa.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Exigir, analisar e liberar o plano de execução das fundações;

7.2. Verificar a verticalidade dos tubos durante a cravação, principalmente do primeiro tubo guia;

7.3. Confrontar o tipo de material extraído com o indicado na sondagem quando for atingida a profundidade prevista no projeto;

7.4. Inspecionar o fundo do poço, para verificação de ausência de água, com o auxílio de foco de luz, descida de sonda ou outro método conveniente;

7.5. Cuidar para que o concreto seja preparado e lançado imediatamente, em caso de terrenos permeáveis;

7.6. Verificar se a consistência do concreto atende as características solicitadas no projeto estrutural;

7.7. Verificar a formação do bulbo antes da retirada do tubo;

7.8. Comprovar que a retirada dos tubos seja suficientemente lenta, e que o concreto seja simultaneamente apiloado;

7.9. Se as camadas superficiais do terreno forem fracas, principalmente areias muito fofas, cuidar para que não seja cravada uma estaca imediatamente ao lado da outra recém executada, alternando a execução;

7.10. A cada grupo de 100 estacas solicitar provas de carga ou verificar com autor do projeto e/ou consultor a necessidade de solicitá-las.

7.11. Quando necessário, solicitar a escavação em algumas estacas para verificar a continuidade da concretagem;

7.12. Recusar as estacas que não atenderem às características exigidas pelo projeto, qualidade de concretagem e também provas de carga, cujo custo ocorrerá por conta da Contratada.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m – comprimento determinado pela profundidade concretada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, perfuração, armação, preparo e lançamento de concreto.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 3.6.

Etapa:

Fundações

Serviço:

TUBULÕES

Palavras Chave: Fundações, tubulão, fuste, base, ar comprimido.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de fundações utilizando-se tubulões.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em trabalhos de infra-estrutura.

3. PADRONIZAÇÃO

- Fundação profunda;
- Tubulões: escavação a céu aberto com pá e picareta ;
- Tubulões: escavação mecânica, diâmetro de 50 cm;
- Tubulões: escavação mecânica, diâmetro de 60 cm;
- Tubulões concreto fck = 15 MPa para base e fuste;
- Aço CA – 50;

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Para lençol freático acima das cotas de assentamento previstas: equipamento específico de ar comprimido, como campânula e maquinário de descompressão.

4.2. Materiais

Concreto, aço, e camisas de concreto ou aço.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, responsável pela fiscalização do serviço e operador do equipamento.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 6118 – Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR 12131 – Estaca e tubulação – prova de carga;
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações;
- NBR 7480 – Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
- NBR 8036 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios;
- NBR 6502 – Rochas e solos.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Escavação de tubulão a céu aberto:

6.1.1. Assentar a base sobre o terreno que apresente as características de resistência à compressão especificados no projeto (em caso de

dúvida ou heterogeneidade não prevista nos perfis de sondagem, a Construtora deve solicitar parecer de profissional especializado).

6.1.2. Após a correta locação inicia-se a escavação dos fustes dos tubulões manualmente (quando a escavação se der acima do nível do lençol freático e desde que não haja risco de desmoronamento) ou com emprego de equipamento mecânico; em perfuração abaixo do nível d'água deverá ser utilizada lama bentonítica para manter o furo estável;

6.1.3. Durante a escavação devem ser tomados os cuidados necessários para garantir a verticalidade do fuste;

6.1.4. Paralisar o serviço se durante a escavação for constatada qualquer instabilidade da parede, comunicando o fato à Fiscalização.

6.1.5. A depender das condições de coesão do solo devem ser utilizados tubos de aço ou de concreto pré-moldado para o encamisamento de proteção do fuste;

6.1.6. Atingida a cota prevista em projeto o terreno deverá ser inspecionado; se aprovado será executado o alargamento da base (de preferência manualmente) em forma de tronco de cone,

6.1.7. Após o alargamento da base do tubulão, a fiscalização procederá a novo exame em toda a área de contato do terreno de suporte; caso esta esteja homogênea e o tipo de solo seja adequado à capacidade de suporte, o tubulão será liberado para a concretagem.

6.1.8. Não executar alargamento da base em terrenos não-coesivos.

6.2. Escavação de tubulão a ar comprimido:

6.2.1. Os procedimentos de escavação são similares aos de escavação a céu aberto, porém a pressão no interior do tubulão é mantida igual à pressão hidrostática do terreno nos poros do solo, impedindo a entrada da água em seu interior;

6.2.2. Deverá ser dada atenção especial às condições de trabalho devido à pressão, com exigência de instalações médicas apropriadas e orientação aos funcionários quanto aos procedimentos a serem tomados e os riscos a que estarão sujeitos;

6.2.2.1. Todo funcionário sem experiência prévia deve estar sob a supervisão de pessoa competente; as turmas de trabalho devem estar sob a supervisão de um encarregado de ar comprimido que deverá supervisionar e dirigir as operações;

6.2.2.2. Os equipamentos, as condições de compressão e descompressão assim como os turnos de trabalho devem estar de acordo com o disposto nas normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho;

6.3. Antes da concretagem da base suas dimensões devem ser rigorosamente conferidas;

6.4. A concretagem da base alargada do tubulão deverá ser iniciada em até 24 horas após a liberação da fiscalização, evitando-se que o terreno fique exposto a eventuais desmoronamentos; decorrido este prazo, nova inspeção das condições da base deve ser feita, com limpeza do fundo e remoção de camadas eventualmente amolecidas pela exposição ao tempo;

6.5. Durante a concretagem devem ser tomados os cuidados necessários para que não ocorra a deformação da armadura utilizada;
6.6. Para evitar a segregação o concreto não deve ser lançado de altura superior a 2,0 m;
6.7. A concretagem deve seguir o disposto nas normas da ABNT;
6.8. O concreto deve apresentar fck de projeto.
6.9. Executar todos os escoramentos que se fizerem necessários;
6.10. Executar os serviços complementares de colocação de ferragem de ligação com o bloco conforme especificação de projeto e ligação com bloco de coroamento.
6.11. Realizar prova de carga se solicitado pela fiscalização.
6.12. Concretar até as cotas de arrasamento indicadas no projeto, com tolerância de 3,0 cm.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Exigir, analisar e liberar o plano de execução das fundações;

7.2. Aprovar os equipamentos e métodos a serem utilizados na execução de tubulões.

7.3. Observar a tolerância máxima permitida na locação dos tubulões em planta, não devendo ultrapassar, em qualquer direção, a distância de 5 cm das linhas de centro indicadas nos desenhos; e observar o desaprumo máximo permitido, não devendo ultrapassar 1% do comprimento total do tubulão;

7.4. Exigir a execução dos tubulões nos comprimentos indicados nos desenhos, considerando como mínimos;

7.5. Indicar à contratada o local em que deverá ser depositado o material escavado;

7.6. Determinar a instalação de camisas de concreto ou metálicas de proteção, quando necessárias, para evitar riscos de acidente pessoal, desmoronamentos, deslocamentos de maciço de terra ou proporcionar estanqueidade à escavação;

7.7. Inspecionar, antes da concretagem, o fundo da escavação, para verificação de limpeza e ausência de lama, materiais estranhos ou água;
7.8. Verificar se os materiais a serem empregados (aço para armadura e concreto) estão de acordo com as especificações;
7.9. Liberar para a concretagem os tubulões após conferir se as dimensões, alinhamentos, prumos, locação, alargamento de base, cotas e limpeza, estão de acordo com o prescrito no projeto;
7.10. Comprovar se o nível de concretagem nos tubulões termina nas cotas de arrasamento indicadas nos desenhos de projeto;
7.11. Solicitar à contratada a elaboração de relatórios de acompanhamento de execução de tubulações, onde constem locação, dimensões, cotas do fundo e arrasamento e outros pertinentes;

7.12. Exigir, quando necessárias, provas de carga nos tubulões;
7.13. Exigir a observância de todos os procedimentos de segurança para trabalhos sob ar comprimido, inclusive a manutenção da câmara de descompressão.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. m^3 – pelo volume real escavado, observando-se as dimensões especificadas no projeto.
8.1.2. m – pelo comprimento escavado, observando-se as dimensões especificadas no projeto.
8.1.3. Kg – pelo levantamento das diversas bitolas ou telas nos seus pesos normais, nas plantas de armadura. No caso de tubulões armados, considerar também as dimensões reais de execução.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Escavação em qualquer tipo de solo, incluindo eventual esgotamento e alargamento da base;
- Fornecimento, lançamento, adensamento e cura do concreto;
- Fornecimento, dobramento e colocação de armaduras de qualquer bitola e comprimento;
- Arame recozido para armações, espaçadores e perdas, inclusive as decorrentes;
- Desbitolamento e pontas.

4. Estruturas

- 4.1.Estruturas de Concreto
  - 4.1.1.Armadura
  - 4.1.2.Fôrma e Cimbramento em Madeira
  - 4.1.3.Fôrma de Tubo de Papelão
  - 4.1.4.Concreto
  - 4.1.5.Laje Mista
  - 4.1.6.Alvenaria Estrutural
- 4.2.Estruturas Metálicas
- 4.3.Estruturas de Madeira

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 4.1.1.

Etapa: Estruturas

Serviço: Estruturas de Concreto

ARMADURA

Palavras Chave: Armadura para concreto, dobramento, espaçador.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na montagem de armaduras a serem utilizadas em estruturas de concreto

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em peças estruturais de concreto ou em blocos de alvenaria de concreto grauteado.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Armadura / Infra-estrutura
- Aço CA 50 (A ou B), f_{yk} = 500 Mpa;
- Aço CA 60 (A ou B), f_{yk} = 600 Mpa;
- Tela armadura (malha de aço CA 60, f_{yk} = 600 MPa) .

3.2. Armadura / Superestrutura
- Aço CA 50 (A ou B), f_{yk} = 500 MPa
- Aço CA 60 (A ou B), f_{yk} = 600 MPa
- Tela armadura (malha de aço CA 60, f_{yk} = 600 MPa)

3.3. Alvenaria
- Armadura CA 50 para paredes autoportantes
- Armadura CA 60 para paredes autoportantes

3.4. Muros de arrimo – Concreto armado / Serviços complementares
- Aço CA 50 (A ou B), f_{yk} = 500 MPa
- Aço CA 60 (A ou B), f_{yk} = 600 MPa
- Tela armadura (malha de aço CA 60, f_{yk} = 600 MPa)

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas
Politriz, turquês, chave para dobrar aço, serra de aço.

4.2. Materiais
Barras de aço, tela de aço, arame recozido para amarrações e espaçadores.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades
Mestre de obra, armadores, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
- NBR7481 - Tela de aço soldada - Armadura para concreto;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Executar a armadura conforme o projeto estrutural e as Normas da ABNT. Cuidados na execução:

6.1.1. Não empregar aço de qualidade diferente da especificada em projeto, sem aprovação prévia da Fiscalização e do autor do projeto estrutural;

6.1.2. Não dobrar os aços de categoria CA 50 ou CA 60 em posições diferentes daquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, para facilitar a montagem ou o travamento de fôrmas nas dilatações;

6.1.3. As emendas não projetadas devem ser aprovadas pela Fiscalização de acordo com as Normas e mediante aprovação do autor do projeto estrutural;

6.1.4. No caso de telas, não utilizar superposições com mais de duas telas.

6.2. Colocar a armadura na fôrma conforme o projeto estrutural. Cuidados durante a execução:

6.2.1. A ferragem deve estar limpa, isenta de crostas soltas de ferrugem e terra, óleo ou graxa, e estar fixa de modo a não sair da posição durante a concretagem;

6.2.2. Manter a armação afastada da fôrma por meio de espaçadores cuja espessura é igual a do cobrimento previsto em projeto; os espaçadores devem ter resistência igual ou superior a do concreto das peças, estar limpos e isentos de ferrugem ou poeira;

6.2.3. Caracterizar a presença de pelo menos dois nós soldados na região considerada de ancoragem reta das telas, caso contrário, utilizar gancho.

6.3. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Conferir a qualidade do aço antes do recebimento. Cuidados no recebimento:

7.1.1. Verificar a homogeneidade das barras de aço quanto às características geométricas e isentas de defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão;

7.1.2. Providenciar ensaios de acordo com as Normas para dobramento e tração antes de aceitar cada lote de aço. Em caso de resultado insatisfatório, realizar ensaio de contraprova. Se confirmado o

resultado, recusar ou adequar ao projeto o material com aprovação do calculista estrutural;

7.1.3. Receber as armaduras de aço e tela, somente se estas estiverem perfeitamente ajustadas às fôrmas e amarradas de modo a não sofrerem deslocamentos durante a concretagem.

7.2. Verificar se as barras de aço estão depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Agrupar por categoria, por tipo e lote;

7.3. Verificar se o tipo de aço empregado, as dimensões e ortogonalidade das armaduras estão de acordo com as especificações do projeto estrutural;

7.4. Observar se as emendas realizadas estão de acordo com o projeto, caso sejam necessárias novas emendas, verificar junto ao autor do projeto estrutural a aprovação destas;

7.5. Verificar se a armação está afastada da fôrma por meio de espaçadores e fixa de modo a não sair da posição durante a concretagem.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

kg – pelo levantamento das diversas bitolas ou telas nos seus pesos nominais, das plantas de armadura. As perdas não devem ser incluídas. Consideram-se armaduras de infra-estrutura as utilizadas até o respaldo superior da viga baldrame.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ensaios de recebimento, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; execução do dobramento; colocação de armaduras ou telas de qualquer bitola e comprimento, arame recozido para amarrações, espaçadores; e perdas, inclusive as decorrentes de desbitolamento e pontas.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

Item 4.1.2.

Etapa: Estruturas

Serviço: Estruturas de Concreto

FÔRMA E CIMBRAMENTO EM MADEIRA

Palavras Chave: Fôrmas, cimbramento, escoramento.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na montagem de fôrmas e cimbramento a serem utilizadas na execução de estruturas de concreto.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em concreto armado (infra-estrutura, superestrutura e muros de arrimo).
Em casos de concreto aparente, empregar fôrmas plastificadas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Fôrma
- Fôrma de tábuas de pinho

3.2. Fôrma
- Fôrma de tábuas de pinho
- Fôrmas planas para concreto aparente
- Fôrmas curvas para concreto aparente
- Cimbramento de madeira

3.3. Muros de arrimo – Concreto armado
- Fôrmas de tábuas de pinho
- Fôrmas planas para concreto aparente

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas
Serrote, martelo, lápis de carpinteiro, outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo de execução.

4.2. Materiais
Sarrafos sem nós, chapa de madeira compensada, pontalete de pinho, pregos e desmoldantes

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacete, botas, luvas, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades
Mestre de obra, carpinteiro, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR6118 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR9531 - Chapas de madeira compensada.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Executar as fôrmas de madeira acordo com o projeto executivo de estrutura e Normas da ABNT. Cuidados na execução:

6.1.1. Garantir o nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície da madeira;

6.1.2. Obedecer rigorosamente às cotas e níveis do projeto executivo de estrutura;

6.1.3. Abrir furos intermediários nas fôrmas dos pilares para o lançamento de concreto, salvo em esquemas especiais de concretagem;

6.1.4. Colocar os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais de acordo com o projeto estrutural e de instalações.

6.2. Limpar a fôrma internamente e rejuntá-las antes do lançamento de concreto. Nos casos de concreto aparente vedar as juntas entre as peças de madeira com massa plástica para evitar a fuga de nata de cimento durante a vibração;

6.3. Molhar as fôrmas até sua saturação para evitar a absorção da água destinada à hidratação do concreto;

6.4. Aplicar produto desmoldante, a fim de evitar a aderência do concreto à fôrma. Não usar óleo queimado ou outro material que prejudique a uniformidade e coloração do concreto;

6.5. Executar o escoramento de acordo com as especificações do projeto executivo de escoramento e Normas da ABNT. Cuidados na execução:

6.5.1. Contraventar os pontaletes que possuírem mais 3 m de altura para evitar flambagem;

6.5.2. Evitar deformações e recalques na estrutura superiores a 5 mm.

6.6. Retirar as fôrmas e escoramentos de acordo com as normas da ABNT, projeto de estrutura e escoramento, e depois da autorização da Fiscalização;

6.7. É permitido o reaproveitamento do material e das próprias peças no caso de elementos repetitivos, desde que o material esteja isento de deformações inaceitáveis, limpos e vistoriados pela Fiscalização;

6.8. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Conferir a qualidade da madeira antes do recebimento. Cuidados no recebimento:

7.1.1. Verificar a homogeneidade da madeira quanto às características geométricas a isenção de defeitos tais como rachaduras e defeitos de fabricação.

7.2. Verificar se as madeiras estão armazenadas em locais abrigados, com empilhamento e espaçamento adequado e protegidas contra ocorrência de incêndio;

7.3. Conferir as dimensões, os alinhamentos e os prumos; as condições de travamento; vedação e limpeza das formas e execução do escoramento, além do posicionamento das armaduras, eletrodutos, passagem de dutos e demais instalações antes da concretagem;

7.4. Não permitir que a posição de qualquer tipo de instalação ou canalização que passe através dos elementos estruturais seja modificada em relação à indicada no projeto sem prévia autorização do autor do projeto;

7.5. No caso de concreto aparente, comprovar se as condições das formas são suficientes para garantir a textura do concreto indicada no projeto de arquitetura;

7.6. Comprovar se as formas foram molhadas com água até sua saturação antes da concretagem;

7.7. Verificar o produto que está sendo aplicado para evitar a aderência do concreto à forma;

7.8. Conferir se as deformações e os recalques na estrutura não são superiores a 5,0 mm;

7.9. Autorizar a retirada do escoramento e das formas após o endurecimento do concreto;

7.10. Verificar as condições dos materiais reaproveitados e observar se os materiais inúteis estão sendo retirados da área de trabalho;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. m^2 – pelas áreas das superfícies desenvolvidas em contato com o concreto e calculadas no projeto estrutural.

8.1.2. m^3 – pelo volume no cômputo da altura do escoramento, deve-se excluir 3 m correspondentes ao escoramento normal.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; execução e instalação da forma, incluindo escoramento (até altura de 3 m, na infra-estrutura), gravatas de desforma e limpeza.

Consideram-se formas de infra-estrutura as utilizadas até o respaldo superior da viga baldrame.

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária; execução do escoramento, incluindo retirada e limpeza.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 4.1.3.

Etapa: Estruturas

Serviço: Estruturas de Concreto

FÔRMA DE TUBO DE PAPELÃO

Palavras Chave: Fôrmas, tubo de papelão, pilares.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na utilização de fôrmas tubulares de papelão na execução de estruturas de concreto armado.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em peças estruturais de concreto armado.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Fôrma

- Fôrmas de tubo de papelão, DN = 15 cm;
- Fôrmas de tubo de papelão, DN = 20 cm;
- Fôrmas de tubo de papelão, DN = 25 cm;
- Fôrmas de tubo de papelão, DN = 30 cm;
- Fôrmas de tubo de papelão, DN = 35 cm;
- Fôrmas de tubo de papelão, DN = 40 cm;
- Fôrmas de tubo de papelão, DN = 45 cm;
- Fôrmas de tubo de papelão, DN = 50 cm;
- Fôrmas de tubo de papelão, DN = 55 cm;
- Fôrmas de tubo de papelão, DN = 60 cm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Serrote, martelo, lápis de carpinteiro e outros que se fizerem necessários.

4.2. Materiais

Tubos cilíndricos de papelão com revestimento externo impermeabilizado e interno de papel especial não aderente ao concreto.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas e outros que se fizerem necessários.de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, servente e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não se aplica

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Executar as fôrmas de acordo com o projeto executivo de estrutura e Normas da ABNT. Cuidados na execução:

6.1.1. Garantir o nivelamento, prumo e alinhamento dos tubos cilíndricos;

6.1.2. Obedecer rigorosamente às cotas e níveis do projeto executivo de estrutura;

6.1.3. Executar cambota na base do pilar para sua perfeita colocação;

6.1.4. Abrir na parte superior da fôrma de laje ou viga um círculo correspondente ao diâmetro externo do pilar;

6.1.5. Quando necessário, fazer abertura na fôrma de papelão correspondente às vigas com o serrote. Impermeabilizar com tinta betuminosa a parede do tubo e contraventar a estrutura na forma da viga de madeira para manter a unidade estrutural do tubo.

6.2. Colocar a ferragem do pilar pela parte superior, juntamente com espaçadores amarrados à armadura;

6.3. Colocar a fôrma verticalmente perto do início da concretagem, caso contrário, a boca da fôrma deve ser protegida com lona plástica;

6.4. Evitar deformações superiores a 5 mm;

6.5. Concretar o pilar em uma só etapa, procedendo-se à vibração com mangote no sistema tradicional;

6.6. Cortar a parede do papelão da fôrma com serra elétrica ou outro instrumento após o endurecimento do concreto e mediante a autorização da Fiscalização;

6.7. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Conferir a qualidade dos tubos de papelão antes do recebimento;

7.2. Verificar se os tubos de papelão estão armazenados em locais abrigados, com empilhamento e espaçamento adequado e protegidos contra ocorrência de incêndio;

7.3. Conferir as dimensões, os alinhamentos, os prumos, as condições de travamento, vedação e limpeza das fôrmas e do escoramento, além do posicionamento das armaduras, antes da concretagem;

7.4. Comprovar se as fôrmas de madeira foram molhadas com água até sua saturação antes da concretagem;

7.5. Conferir se as deformações e os recalques na estrutura não são superiores a 5,0 mm;

7.6. Autorizar a retirada do escoramento e das fôrmas após o endurecimento do concreto;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m – pelo comprimento real dos serviços.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento materiais, equipamento, ferramentas e mão-de-obra necessária e suficiente; instalação da fôrma e adaptações; e desforma.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 4.1.4.

Etapa: Estruturas

Serviço: Estruturas de Concreto

CONCRETO

Palavras Chave: Estrutura, concreto armado, lançamento,vibração, adensamento, cura.

N° Total de Páginas: **6**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na produção, aquisição e lançamento de concreto em estruturas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em concretagem da infra-estrutura, superestrutura e muros de arrimo.
Em casos de concreto aparente, empregar fôrmas plastificadas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Concreto para infra-estrutura

3.2. Concreto para superestrutura

3.3. Concreto muro de arrimo

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Betoneira, caminhão betoneira, pá, enxada, carrinho de mão e outros que se fizerem necessários.

4.2. Materiais

Cimento, água, agregado miúdo e graúdo, aditivos, plastificantes e outros matérias necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiros, serventes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR6118 - Cálculo e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR5732 - Cimento Portland Comum;
- NBR5733 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial;
- NBR7211 - Agregados para concreto;
- NBR12655 - Concreto - Preparo, controle e recebimento;
- NBR9935 – Agregados;
- NBR11768 - Aditivos para concreto de cimento Portland;
- EB228 - Agregados leves para concreto de elementos para alvenaria;
- EB230 - Agregados leves para concreto estrutural;
- NBR8953 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência;
- NBR14931 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento ;
- NBR9062 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Para o concreto preparado em obra, misturar os materiais dimensionados em função da utilização especificada pela Contratada. Cuidados no dimensionamento:

6.1.1. Utilizar os materiais de boa qualidade que deverão ser verificados pela Fiscalização;

6.1.2. Empregar no concreto a quantidade de água de acordo com grau de plasticidade mais adequado à execução da concretagem da obra, não sendo tolerado excesso de água. O dimensionamento deve ser acompanhado pela Fiscalização.

6.2. Misturar o concreto até atingir a homogeneidade, a falta desta acarreta um sensível decréscimo da resistência mecânica e da durabilidade do concreto;

6.2.1. No caso de concreto produzido em usina, a mistura deverá ser acompanhada por técnicos designados pela Contratada e Fiscalização.

6.3. Transportar o concreto dentro da obra de acordo com o método solicitado pela Contratada. Cuidados no transporte:

6.3.1. Evitar segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura;

6.3.2. Planejar o percurso e o tempo de transporte do concreto até as fôrmas.

6.4. Lançar o concreto nas fôrmas de acordo com o plano apresentado pela Contratada. E somente depois de aprovado e liberado pela Fiscalização. Cuidados no lançamento:

6.4.1. Proibidas juntas que não estejam previstas no planejamento;

6.4.2. Realizar os ensaios de abatimento (“Slump Test”) em cada betonada ou caminhão betoneira na presença da Fiscalização, antes de qualquer concretagem;

6.4.3. Não é permitida a queda de concreto acima de 2 m de altura;

6.4.4. Iniciar a concretagem de forma contínua com interrupções somente nas juntas;

6.4.5. Evitar vazios ou ninhos, de tal forma que o concreto seja perfeitamente confinado junto às fôrmas e peças embutidas;

6.4.6. Liberar o bombeamento do concreto somente após a comprovação de disponibilidade de equipamentos e mão-de-obra para a sincronização entre os tempos de lançamento, espalhamento e vibração do concreto.

6.5. Deverão ser retiradas amostras para os ensaios de resistência à compressão, que deverão ser executados por empresas especializadas e credenciadas, com base nas normas vigentes ou a critério da Fiscalização.

6.6. Executar as juntas nos locais previstos. Cuidados na execução de juntas:

6.6.1. Tornar a superfície do concreto antigo rugosa utilizando jato de areia ou jato de água (se o concreto ainda estiver em processo de pega), de modo a retirar o agregado miúdo e a camada de pasta de cimento;

6.7. Realizar a limpeza da superfície com jatos de água ou ar comprimido;

6.8. Utilizar adesivo à base de epóxi, a fim de garantir perfeita aderência e monoliticidade, somente se for recomendado pela Fiscalização.

6.9. Adensar o concreto com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. Cuidados no adensamento:

6.9.1. Evitar a presença de vazios nas fôrmas e segregação de material;

6.9.2. Evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

6.10. Iniciar o processo de cura do concreto de acordo com as condições no campo e tipo de estrutura. Cuidados na cura do concreto:

6.10.1. Umedecer com água durante pelo menos 3 dias após o lançamento do concreto. Podendo ser utilizadas alternativas como um agente químico durante a cura, quando solicitada pela Fiscalização;

6.10.2. Proteger a estrutura contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

6.11. Após o término do serviço, efetuar a limpeza;

6.12. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Conferir a qualidade dos materiais recebidos na obra. Cuidados no recebimento:

7.1.1. O cimento empregado no preparo do concreto deverá satisfazer as especificações e os métodos de ensaios brasileiros. Armazenar o cimento no canteiro em depósitos secos, à prova d'água, adequadamente ventilados e providos de assoalho isolado do solo,

de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano total ou parcial;

7.1.2. O agregado graúdo deverá ser isento de substâncias nocivas ao seu emprego, como torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outros materiais. E possuir granulometria de acordo com a especificação;

7.1.3. O agregado miúdo deverá ser isento de materiais como mica, gravetos, matéria orgânica, torrões de argila. E possuir granulometria que se enquadre com as especificações;

7.1.4. A água usada no amassamento do concreto deverá ser limpa e isenta de siltes, sais, ácidos, óleos, matéria orgânica ou qualquer substância prejudicial à mistura.

7.2. Acompanhar a execução e o preparo (dimensionamento de materiais e água) do concreto. Verificar os ensaios de abatimento ("Slump Test") a cada betonada ou caminhão betoneira;

7.3. Acompanhar as etapas de transporte e lançamento do concreto;

7.4. Verificar as condições das fôrmas e o posicionamento das armaduras, eletrodutos, passagem de dutos e demais instalações antes da concretagem;

7.5. Verificar continuamente os prumos nos pontos principais da obra, cantos externos, pilares e poços de elevadores durante a concretagem;

7.6. Observar se as juntas de dilatação obedecem rigorosamente aos detalhes do projeto. No caso de concreto aparente, solicitar ao autor do projeto o plano de juntas, quando não indicado no projeto de arquitetura;

7.7. Comprovar se são obedecidas as condições de adensamento do concreto;

7.8. Verificar constantemente o processo de cura escolhido pela Contratada;

7.9. Exigir a limpeza, após a conclusão do serviço;

7.10. Solicitar as devidas correções nas faces aparentes das peças, após a desfôrma. Caso necessário solicitar a demolição, remoção do material demolido e recomposição com emprego de materiais adequados;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m³ - de peças concretadas.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; preparo, transporte, lançamento e adensamento do concreto; execução de juntas; processo de cura; reparos na estrutura após a desfôrma do concreto; e limpeza após a conclusão do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 4.1.5.

Etapa: Estruturas

Serviço: Estruturas de Concreto

LAJE MISTA

Palavras Chave: Laje mista, concreto, vigotas, cura.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de lajes mistas de concreto.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em pisos e forros.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Concreto

Conforme projeto e Normas vigentes.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Lápis de carpinteiro, serrote, betoneira, caminhão betoneira, carrinho de mão e outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo de execução.

4.2. Materiais

Vigotas de concreto, blocos cerâmicos, concreto, tábua de pinho, pontalete, sarrafo de pinho, prego e outros que se fizerem necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiros, serventes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR6119 - Cálculo e execução de lajes mistas.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Executar a montagem da laje de acordo com o projeto executivo de estrutura e normas da ABNT. Cuidados durante a execução:

6.1.1. Colocar as vigotas sobre vigas de concreto com 2 cm de apoio e sobre alvenaria com apoio de 5 cm (apoios mínimos recomendáveis);

6.1.2. No caso de viga invertida, a armadura da vigota deve ficar acima da armadura principal positiva da viga;

6.1.3. Colocar a armadura negativa nos apoios e armadura de distribuição de acordo com recomendação do fabricante ou orientação da Fiscalização;

6.1.4. Colocar um par de tijolos em cada extremidade para construir o gabarito de montagem das vigotas. Deixar uma pequena folga entre as vigotas e os tijolos.

6.2. Executar os furos para passagem de tubulações de acordo com o projeto de instalações e de estrutura;

6.3. Molhar bastante os blocos cerâmicos para que não absorvam água do concreto;

6.4. Conservar a estrutura úmida durante três dias após o lançamento do concreto;

6.5. Prever contraflecha de 0,3% do vão, quando não indicada pelo fabricante;

6.6. Retirar o escoramento somente após a aprovação da Fiscalização;

6.7. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a procedência das vigotas e a existência de um profissional habilitado responsável pela fabricação;

7.2. Se necessário exigir prova de carga para comprovar a rigidez e resistência da laje pré-fabricada;

7.3. Conferir a colocação das vigotas da laje e a posição da armadura das vigas;

7.4. Verificar os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais de acordo com o projeto estrutural e de instalações;

7.5. Comprovar se os blocos cerâmicos foram molhados com água até sua saturação antes da concretagem;

7.6. Conferir as deformações e os recalques previstos na estrutura;

7.7. Autorizar a retirada do escoramento e das fôrmas após o endurecimento do concreto;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m – pelo comprimento.

m² – pela área delimitada pelos eixos das paredes e/ou vigas.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; preparo, transporte, lançamento e adensamento do concreto; execução de juntas; processo de cura; reparos na estrutura após a desfôrma do concreto; e limpeza após a conclusão do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 4.1.6.

Etapa: Estruturas

Serviço: Estruturas de Concreto

ALVENARIA ESTRUTURAL

Palavras Chave: Alvenaria estrutural, blocos de concreto, grauteamento amarração.

N° Total de Páginas: **6**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de estruturas em alvenaria estrutural.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Como elemento de vedação e como elemento estrutural, absorvendo esforços permanentes e acidentais.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Blocos vazados
3.2. Argamassa de assentamento
3.3. Armadura
3.4. Graute

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Betoneira, caminhão betoneira, pá, enxada, carrinho de mão e outros que se fizerem necessários.

4.2. Materiais

Cimento, água, agregado miúdo e graúdo, aditivos, plastificantes, blocos vazados, armadura e outros matérias necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiros, serventes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NB-889/84 - Execução e controle de obras em alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto (NBR-8798).

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Padrões de assentamento:

6.1.1. O assentamento dos blocos vazados de concreto poderá ser com junta amarrada, junta a prumo ou junta a prumo com meio bloco.

6.2. Juntas de assentamento:

6.2.1. Será empregado frisador de madeira e não "ferro" redondo. O frisador assegura a uniformidade da junta e evita escurecer a argamassa, o que acontece com o "ferro".

6.3. Detalhes de construção:

6.3.1. O UBC - "Uniform Building Code" relaciona os detalhes de

construção para a alvenaria estrutural descrita nos itens a seguir.

6.3.2. A alvenaria de blocos vazados de concreto será construída de forma a não ocorrerem obstruções nos furos, o que implica a formação de células verticais contínuas. Essas células terão alinhamento vertical, suficiente para manter uma abertura desobstruída de pelo menos 5 x 7,5 cm.

6.3.3. Junto à base de cada célula vertical será deixada uma abertura para limpeza, sempre que a altura de grauteamento for superior a 120 cm. Todo excesso de argamassa e qualquer outra obstrução serão retirados. Essas aberturas serão fechadas antes do grauteamento e após a inspeção.

6.3.4. Deverão ser retiradas amostras para os ensaios de resistência à compressão, que deverão ser executados por empresas especializadas e credenciadas, com base nas normas vigentes ou a critério da Fiscalização.

6.3.5. A armadura vertical será colocada na célula, sendo indispensável fixá-la na base e no topo. Serão postos espaçadores a distâncias iguais a 192 diâmetros da armadura.

6.3.6. Todas as células que contenham armaduras serão preenchidas com graute. O graute será lançado de alturas inferiores a 240 cm. Será adensado durante o lançamento com vibração ou socamento. Posteriormente e antes da perda de plasticidade, o graute pode ser revibrado.

6.3.7. Quando a altura de grauteamento for superior a 240 cm, o graute será lançado em camadas de 120 cm, realizando-se cuidadosa inspeção durante toda a operação.

6.3.8. Se o grauteamento for interrompido por mais de 1 hora, a junta resultante receberá tratamento com composição à base de resina epóxi. Nessa hipótese, o graute ficará, no mínimo, 15 mm abaixo de topo da última fiada de blocos e a armadura horizontal, quando houver, imersa no graute.

6.4. Encontro de paredes:

6.4.1. A amarração de dois painéis de alvenaria estrutural, perpendiculares entre si e executados com blocos M-20, será efetuada com os próprios blocos. A célula vertical da quina será armada e grauteada.

6.4.2. No encontro de painéis com espessuras diferentes, ou quando os 2 são erguidos com blocos M 15, a amarração será efetuada com blocos especiais, pois as dimensões desse blocos (15 x 20 x 40 cm) não permite que tal ocorra com eles próprios.

6.4.3. Nesses casos, a amarração dos painéis será feita com armadura, sendo as juntas armadas alternadamente (uma fiada sim, outra não) e utilizados 2 "ferros" com 6,3 mm de diâmetro. Opcionalmente, a amarração poderá ser efetuada com tela ou

ancoragem, ou, ainda, com o uso de grampos, procurando-se sempre solidarizá-los com a armadura vertical.

6.4.4. Sempre que possível, todavia, a amarração será efetuada com blocos especiais (dos tipos "L" e "T") pois esse sistema é o que garante travamento mais eficiente.

6.5. União das paredes com as lajes:

6.5.1. A união das paredes de alvenaria estrutural com as lajes será procedida com o emprego de blocos tipo "J". que apresentam maior facilidade construtiva e conferem à alvenaria, quando aparente, aspecto homogêneo. Poderá ser admitido, a critério da Fiscalização, o emprego de blocos canaleta.

6.5.2. Em laje de cobertura será empregado aparelho de apoio adequado para permitir sua livre movimentação (vide anexo 6). Os aparelhos recomendados são os de neoprene, papel betumado ou polietileno extrudado.

6.6. Vãos de portas e janelas:

6.6.1. Os vãos de portas e janelas na alvenaria estrutural serão providos de enrijecedores horizontais e verticais, sendo que os primeiros podem ser chamados de cintas ou vergas.

6.7. Cintas:

6.7.1. A parede de alvenaria estrutural terá uma cinta abaixo da laje e outra situada entre 1/3 e 2/3 do seu pé-direito, localizada no meio.

6.8. Juntas de retração ou de controle:

6.8.1. As juntas de retração ou de controle deverão ser capazes de permitir os movimentos longitudinais da parede e garantir a transferência de esforços perpendiculares ao seu plano. Haverá juntas a cada 10 m, no máximo, situadas a cada 4 m..

6.8.2. O sistema selante de guarnecimento das juntas de retração ou de controle será constituído por elemento liberador e calafetador de silicone. O elemento liberador será de polietileno extrudado, tipo cordão. O silicone do calafetador será de cura neutra, módulo de elasticidade médio e tixotrópico.

6.8.3. Sendo de 10 mm a largura da junta, o cordão de polietileno extrudado terá 15 mm de diâmetro e será colocado a uma profundidade tal que o calafetador fique com 5 mm de espessura.

6.8.4. O sistema selante será aplicado em ambos os lados da alvenaria estrutural.

6.9. Batentes:

6.9.1. A bucha será de tipo especificado.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Conferir a qualidade dos materiais recebidos na obra. Cuidados no recebimento:

7.1.1. O cimento empregado no preparo do concreto deverá satisfazer as especificações e os métodos de ensaios brasileiros. Armazenar o cimento no canteiro em depósitos secos, à prova d'água, adequadamente ventilados e providos de assoalho isolado do solo, de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano total ou parcial;

7.1.2. O agregado graúdo deverá ser isento de substâncias nocivas ao seu emprego, como torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outros materiais. E possuir granulometria de acordo com a especificação;

7.1.3. O agregado miúdo deverá ser isento de materiais como mica, gravetos, matéria orgânica, torrões de argila. E possuir granulometria que se enquadre com as especificações;

7.1.4. A água usada no amassamento do concreto deverá ser limpa e isenta de siltes, sais, ácidos, óleos, matéria orgânica ou qualquer substância prejudicial à mistura.

7.2. Acompanhar a execução e o preparo (dimensionamento de materiais e água) do concreto. Verificar os ensaios de abatimento ("Slump Test") a cada betonada ou caminhão betoneira;

7.3. Acompanhar as etapas de transporte e lançamento do concreto;

7.4. Verificar as condições das fôrmas e o posicionamento das armaduras, eletrodutos, passagem de dutos e demais instalações antes da concretagem;

7.5. Verificar continuamente os prumos nos pontos principais da obra, cantos externos, pilares e poços de elevadores durante a concretagem;

7.6. Observar se as juntas de dilatação obedecem rigorosamente aos detalhes do projeto. No caso de concreto aparente, solicitar ao autor do projeto o plano de juntas, quando não indicado no projeto de arquitetura;

7.7. Comprovar se são obedecidas as condições de adensamento do concreto;

7.8. Verificar constantemente o processo de cura escolhido pela Contratada;

7.9. Exigir a limpeza, após a conclusão do serviço;

7.10. .Solicitar as devidas correções nas faces aparentes das peças, após a desfôrma. Caso necessário solicitar a demolição, remoção do material demolido e recomposição com emprego de materiais adequados;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m³ - de peças concretadas

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; preparo, transporte, lançamento e adensamento do concreto; execução de juntas; processo de cura; reparos na estrutura após a desfôrma do concreto; e limpeza após a conclusão do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 4.2.

Etapa:

Estruturas

Serviço:

Estruturas Metálicas

ESTRUTURAS METÁLICAS

Palavras Chave: Perfil metálico, chumbador, contraventamento, pintura anticorrosiva, jateamento.

N° Total de Páginas: **8**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Especificação dos Recursos
4. Normas Técnicas e Práticas Complementares
5. Execução dos Serviços
6. Diretrizes Gerais de Fiscalização
7. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na aquisição e execução de estruturas metálicas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para montagem de estruturas metálicas.

3. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

3.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Chapas: aço ASTM A-36;
- Perfis soldados: ASTM A-36 ou ASTM- A 572-GRAU C;
- Barras redondas para chumbadores pré-fixados no concreto: aço ASTM A-36;
- Perfis de chapa dobrada: ASTM A-36, SAC41 ou similar;
- Parafusos: ASTM A-325 galvanizados;
- Soldas: eletrodos AWS E70XX;
- Os parafusos, porcas, arruelas e chumbadores devem ser zincados por imersão à quente (ASTM A-153 classe C), e testadas (ABNT NBR-7397, 7399 e 7400; complementadas pelas ASTM A-123 e A-143).

3.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas e outros que se fizerem necessários.
Fornecer pisos, corrimãos e passadiços temporários exigidos pelas normas de segurança e saúde no trabalho, de forma a proteger o pessoal de montagem contra acidentes.
Remover as instalações após a conclusão das operações de montagem.

3.3. Responsabilidades

Mestre de obra, responsável pela fiscalização do serviço e operador dos equipamentos.

3.4. Documentos de Referência

- Memorial de cálculo (detalhamento do cálculo das conexões);
- Cronograma detalhado do projeto de detalhamento;
- Desenhos de projeto básico das estruturas metálicas: montagem e fabricação com lista de material;
- Lista de material avançada para suprimento: perfis soldados, perfis de chapa dobrada, tirantes, chumbadores e parafusos para montagem;
- Resumos: parafusos para compra e materiais para a estrutura metálica;
- Plano de montagem;
- Outros.

4. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Devem ser atualizados e especificados pelas disposições de códigos e/ou normas, as associações relacionadas a seguir:

4.1. Associação Brasileira De Normas Técnicas (ABNT)

- NBR8800 - Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios (método dos estados limites);
- NBR9971 - Elementos de fixação dos componentes das estruturas metálicas;
- NBR9763 - Aços para perfis laminados, chapas grossas e barras, usados em estruturas fixas.

4.2. American Institute Of Steel Construction (AISC)
4.3. American Iron And Steel Institute (AISI)
4.4. American Society For Testing And Materials (ASTM)
4.5. American Welding Society (AWS)
4.6. Structural Steel Painting Council (SSPC)

5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1. Montagem

5.1.1. Iniciar a montagem após a verificação da locação de todos os eixos da estrutura, elevações de todas as superfícies acabadas, locação e alinhamento dos chumbadores e insertos. O fabricante e o montador devem executar esta tarefa com todo o rigor, utilizando-se instrumentos de medição apropriados.

5.1.2. A montagem das estruturas metálicas deverá se processar de acordo com as indicações contidas no detalhamento.

5.1.3. As recomendações contidas na ABNT NBR-8800 e AISC devem ser obedecidas.

5.1.4. A montagem das estruturas será realizada de forma programada, obedecendo à ordem estipulada no cronograma de montagem da obra.

5.1.5. É obrigatório o início da montagem pelos pórticos contraventados longitudinalmente ao longo das filas do edifício, visando dar estabilidade global e garantir a estabilidade dos pórticos adjacentes.

5.1.6. As tolerâncias (controle de chumbadores e acessórios embutidos) de montagem são as apresentadas no anexo P da NBR-8800, complementadas pela AISC.

5.1.7. Os suportes temporários (estais, contraventamentos, andaimes, fogueiras e outros elementos) deverão garantir que a estrutura metálica ou qualquer parte montada possa resistir às cargas comparáveis em intensidade àquelas para as quais a estrutura foi projetada, resultantes da ação do vento ou operações de montagem, excluindo cargas extraordinárias e imprevisíveis. Estes podem ser removidos após a estrutura ter sido conectada definitivamente, de acordo com o projeto e com a autorização da Fiscalização.

5.1.8. O manuseio das partes estruturais durante a montagem deverá ser cuidadoso, de modo a se evitar danos nessas partes; as avarias deverão ser reparadas ou substituídas, de acordo com as exigências das DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO e

mediante parecer técnico de engenheiro responsável pela montagem.

5.1.9. Os serviços de montagem deverão obedecer rigorosamente às medidas angulares e lineares, alinhamentos, prumos e nivelamentos, contidos nas normas citadas anteriormente, ou especificadas no Projeto ou detalhamento.

5.1.10. Os ganchos de içamento fixados às peças de estruturas metálicas devem ser retirados após a montagem.

5.1.11. Os reparos da pintura na estrutura, parafusos e chumbadores, devem ser executados no campo com o mesmo esquema de proteção anticorrosiva aplicado na Fábrica.

5.1.12. Todos os parafusos de alta resistência ASTM A-325 devem ser apertados e reapertados por meio de chave calibrada, pelo método do giro da porca, e segundo as prescrições da norma ABNT NBR-8800, complementada pela AISC ("Specification for Structural Joints Using ASTM A325 or A490 Bolts").

5.1.12.1. Os parafusos comuns ASTM A-394 e as conexões de barras redondas rosqueadas, devem ser apertadas com chave manual empregando-se o esforço manual máximo que se possa obter, até que não haja mais rotação da porca.

5.1.13. Aplicar o pré-torque nos parafusos já instalados: neste momento, todas as faces deverão estar em estreito contato.

5.1.14. Remover os pinos de chamada e colocar os parafusos restantes aplicando o pré-torque.

5.1.14.1. Para o aperto final é necessário cuidado especial para evitar a rotação do elemento ao qual não se aplica o torque. Deverá ser usada uma chave manual para manter fixa a cabeça ou a porca que não está sendo girada. O aperto final, a partir das condições de pré-torque, deverá ser atingido girando a cabeça ou a porca de um quarto de diâmetro da mesma.

5.1.15. As peças estruturais que trabalharão tracionadas (diagonais de contraventamentos, tirantes, correntes, etc.) deverão ser montadas pré-tensionadas, conforme orientação do Projeto ou do Detalhamento.

5.1.16. Não se permitirá o uso de soldas de campo, exceto onde indicado no Projeto e no Detalhamento quando aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

5.1.17. A execução e inspeção das soldas serão conforme a NBR-8800 complementada pela AWS D1.1.

5.1.18. Instalar todos e quaisquer contraventamentos, escoramentos, etc., que sejam necessários para colocar a estrutura em esquadro e torná-la estável durante a montagem. Estes elementos deverão ser retirados ao final dos serviços.

5.1.19. Tomar todos as precauções para proteger as construções existentes e outras partes da obra que possam estar sujeitas a danos durante os serviços de montagem.

5.1.20. Permitir apenas ligeira chamada nas peças da estrutura para trazê-las à posição de montagem, exceto no caso de contraventamentos (ver item – da fabricação).

5.1.21. Não permitir alargamento dos furos para facilitar a montagem.

5.1.22. Após concluída a montagem, esta deverá ser vistoriada pela FISCALIZAÇÃO, para fins de liberação da mesma, só assim deverão ser iniciados os serviços de grauteamento.

5.1.23. Efetuar o grauteamento das bases das colunas após o alinhamento e nivelamento da estrutura. Este grauteamento deverá ser executado de maneira a preencher completamente o espaço existente entre o nível inferior da placa de base e o nível superior da estrutura de apoio. Executá-lo imediatamente após o nivelamento e alinhamento da estrutura e antes da mesma ser colocada.

Material de grauteamento: Base de cimento, alta resistência, grande fluidez, alta resistência inicial, sem retração, alta aderência, impermeável à água e óleo, e isento de substâncias corrosivas e cloretos. Resistência a compressão com 24 horas de cura: 15,0 MPa.

5.1.24. Ao final da obra, o Fabricante e o Montador devem enviar os desenhos “conforme construído”.

5.2. Pontos e linhas de trabalho das barras da estrutura:

5.2.1. Pra barras não horizontais, o ponto de trabalho é o centro real em cada extremidade da barra;

5.2.2. Pra barras horizontais, o ponto de trabalho é a linha de centro real da mesa superior em cada extremidade;

5.2.3. Alinha de trabalho é uma linha reta ligando os pontos de trabalho da barra.

5.3. Tolerâncias de montagem:

5.3.1. O desvio da linha de trabalho de um pilar em relação à linha de prumo não deverá ser superior a 1:500, observadas as seguintes limitações: 25 mm para pilares adjacentes a poços de elevadores; 25 mm da fachada para fora e 50 mm no sentido oposto para pilares de fachada: os pontos de trabalho dos pilares de fachada não poderão cair fora de uma faixa de 38 mm;

5.3.2. O alinhamento das barras que se ligam aos pilares será considerado satisfatório se estes estiverem dentro das tolerâncias. A elevação das barras será considerada aceitável se a distância entre os pontos de trabalho da barra e a emenda do pilar imediatamente superior estiver entre +5 mm e -8 mm. As demais barras serão consideradas ajustadas se o seu desvio padrão não for superior a 1:500 em relação à reta traçada entre os pontos de suporte da barra.

5.3.3. Para vergas, vigas sob paredes, cantoneiras de parapeito, suporte de esquadrias e peças semelhantes a serem utilizadas por outras contratadas e que exijam limites rigorosos de tolerância, a Fiscalização deverá exigir ligações ajustáveis a estrutura.

5.4. Pintura de acabamento e esquemas de proteção anti-corrosiva:

5.4.1. Limpar as superfícies de modo a ficarem adequadas à aplicação da pintura de acabamento. Os pontos das superfícies cuja camada de tinta aplicada na oficina tenha sido avariada deverão ser retocados utilizando a tinta original.

5.4.2. Observar se a pintura de fábrica foi realizada corretamente.
5.4.3. Realizar o jateamento ao metal quase branco As 2.1/2 para preparo da superfície.
5.4.4. Escovar as áreas adjacentes aos parafusos de campo deixados sem pintura, de forma a assegurar a aderência da tinta após pintura.
5.4.5. Aplicar o shop-primer ou a primeira demão de tinta no máximo após quatro horas após o jateamento. A área que não atender este prazo será rejeitada.
5.4.6. Aplicar a pintura de acabamento nas demãos necessárias, conforme indicações das especificações, de modo a obter uma superfície final uniforme, porém deve haver uma proteção anticorrosiva com garantia de pelo mínimo 5 anos. Ex: uma demão de epóxi óxido modificado com espessura de 100 micras e uma demão de poliuretano alifático, espessura de 50 micras, totalizando uma espessura seca de 150 micras.
5.4.7. As partes aparentes dos parafusos, porcas, arruelas e chumbadores devem ser pintadas no campo, na mesma cor da estrutura metálica.
5.4.8. As indicações nos boletins técnicos dos fabricantes das tintas devem ser obedecidas.
5.4.9. Nos retoques para correção de defeitos, falhas ou danos na pintura, onde se observaram que ainda não iniciou o processo de corrosão, devem seguir o roteiro:
5.4.9.1. Limpeza dos pontos afetados, mediante remoção da tinta solta, rachada ou não aderente, compreendendo lixamento da área afetada e de seu contorno, visando melhorar a ancoragem, de tal maneira que a área retocada final seja o dobro da área defeituosa.
5.4.9.2. Restabelecimento da continuidade da película de tinta mediante a aplicação adequada de produtos idênticos aos usados no sistema de pintura original.
5.4.10. Não deve ser aplicada a tinta quando:
5.4.10.1. A umidade relativa for igual ou superior a 85%;
5.4.10.2. A temperatura da superfície for superior a 52° Celsius;
5.4.10.3. A temperatura do ar for inferior a 5° Celsius;
5.4.10.4. Houver muito vento;
5.4.10.5. O tempo estiver chuvoso, com nevoeiro ou quando o tempo indicar possibilidade de chuva antes que a superfície pintada esteja seca;
5.4.10.6. A Contratante não considerar conveniente.
5.4.11. A pintura deverá atender as Normas ABNT NBR-7195, ASTM D-3359 e SIS 05.5900

6. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

6.1. A Fiscalização deverá ter livre acesso ao Canteiro de Obra.

6.2. Observar a conduta da Montadora de acordo com o disposto em contrato, projeto e detalhamento.
6.3. O recebimento da estrutura metálica já montada deverá ser objeto de termo de aceitação, que deverá conter necessariamente a assinatura do representante oficial da Fiscalização.
6.4. Exigir dos Montadores e Fabricantes: plano de montagem; atestados de regulagem de torque em chaves calibradas para aperto de parafusos ASTM A-325; atestados de qualificação de soldadores de acordo com a AWS; ensaios magnéticos, radiografias, ultra-sonografias ou provas destrutivas em conexões soldadas; comprovação de suficiência de aperto em parafusos ASTM A-325; levantamentos topográficos; e outros necessários.
6.5. Caso um dos parafusos da conexão apresentar-se abaixo do mínimo especificado na norma, rejeitar toda a ligação.
6.6. Inspecionar os componentes de fabricação da estrutura tais como: chapas, perfis laminados, eletrodutos, parafusos, arruelas e quaisquer outros componentes estruturais, antes de serem colocados na obra.
6.7. Rejeitar as matérias-primas que apresentarem defeitos de laminação ou curvaturas, além dos limites permitidos.
6.8. Conferir através da lista de remessa elaborada pela contratada, se as peças componentes da estrutura a serem transportadas, estão devidamente marcadas com pintura de fácil reconhecimento, inclusive com lista de parafusos de montagem.
6.9. Recusar todo e qualquer método de trabalho considerado prejudicial aos materiais ou componentes das estruturas acabadas.
6.10. Observar as condições de corrosão das peças, recusando as que não satisfazerem às especificações.
6.11. Acompanhar a execução da pintura da estrutura em suas diversas etapas, solicitando a realização dos devidos ensaios, se necessários à aceitação dos serviços.

7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

7.1. Mensuração dos Serviços:

- O serviço será medido por kg (quilograma) de estrutura metálica fornecida, considerando-se o peso nominal dos perfis e dos demais elementos necessários à sua execução;
- O serviço de pintura será medido por m^2 (metro quadrado) executado.

7.2. Serviços inclusos nos preços:

- Disposição e proteção adequada dos elementos a serem utilizados durante o período que anteceder a montagem;
- Fornecimento e montagem da estrutura metálica especificada, incluindo-se soldas, rebites, parafusos, chumbadores, acessórios,

limpeza, pintura antiferruginosa e equipamentos necessários à execução;
- Locações e nivelamentos executados por profissional de comprovada experiência.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 4.3.

Etapa: Estruturas

Serviço: Estruturas de Madeira

ESTRUTURAS DE MADEIRA

Palavras Chave: Estrutura, ligações, conectores, aparelhamento.

N° Total de Páginas: **6**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Especificação dos Recursos
4. Normas Técnicas e Práticas Complementares
5. Execução dos Serviços
6. Diretrizes Gerais de Fiscalização
7. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na produção e montagem de estruturas de madeira

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Estabelecer as diretrizes básicas para a execução de serviços de estruturas de Madeira.

3. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

3.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

3.1.1. Madeira:

A peças de madeira utilizadas em estruturas deverão satisfazer os requisitos do item 49 da NBR7190. Será retirada de cada partida uma amostra representativa para ser ensaiada em laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização. Verificada a sua autenticidade, a amostra deverá ser submetida aos ensaios prescritos no item 48 da NBR7190 e especificados na NBR6230. Os resultados dos ensaios deverão ser analisados e comparados com as da especificação de projeto. Se os resultados satisfizerem às especificações, o lote poderá ser aceito. Deverá ser rejeitado em caso contrário.

Será admitida a repetição de um ensaio somente quando um dos resultados em uma série não atender às exigências, a fim de se verificar os valores obtidos. Se não forem atendidas as exigências do projeto, o lote será definitivamente recusado. As tolerâncias para aceitação de um lote são as prescritas nas Normas Brasileiras.

As peças de madeira serão preparadas conforme suas características geométricas e armazenadas em pilhas, convenientemente distanciadas entre si, em local seco, bem drenado, protegido e isolado do contato com o solo. O transporte e a manipulação deverão ser realizados cuidadosamente, de modo a não causar quaisquer danos nas peças de madeira.

3.1.2. Ligações:

Os elementos de ligação, como pregos, pinos metálicos ou de madeira, parafusos com porcas e arruelas, conectores, tarugos ou chavetas e colas deverão obedecer às exigências das Normas Brasileiras. Todos os elementos metálicos deverão receber uma pintura de proteção, no mínimo com duas demãos, com tinta antiferruginosa. A pintura somente será dispensada no caso de materiais já tratados contra oxidação.

No caso de utilização de cola, serão obedecidas as recomendações do fabricante quanto ao consumo, mistura e adição de aditivos. Antes do emprego de pregos, pinos, parafusos e conectores, dever-se-á retirar de cada milheiro fornecido uma amostra de 20 peças para verificação das características geométricas, considerando as tolerâncias fixadas nas Normas Brasileiras. Será retirada também uma amostra representativa constituída de 5 unidades por milheiro, ou fração superior a 500 unidades de fornecimento, e remetida a laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, para a realização dos ensaios definidos nas Normas Brasileiras.

Os elementos para ligação deverão ser separados conforme o tipo de material e armazenados em embalagens adequadas, perfeitamente identificadas, em local seco, bem drenado, ventilado e abrigado.

3.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas e outros que se fizerem necessários.
Fornecer pisos, corrimãos e passadiços temporários exigidos pelas normas de segurança e saúde no trabalho, de forma a proteger o pessoal de montagem contra acidentes.
Remover as instalações após a conclusão das operações de montagem.

3.3. Responsabilidades

Mestre de obra, responsável pela fiscalização do serviço e operador dos equipamentos.

3.4. Documentos de Referência

- Memorial de cálculo (detalhamento do cálculo das conexões);
- Cronograma detalhado do projeto de detalhamento;
- Desenhos de projeto básico das estruturas de madeira: montagem e fabricação com lista de material;
- Lista de material avançada para suprimento;
- Resumos: parafusos para compra e materiais para a estrutura de madeira;
- Plano de montagem;
- outros.

4. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR6627/81 – Pregos comuns e arestas de aço para madeira – forma e dimensões da cabeça, corpo e ponta – especificação;
- NBR7190/97 – Cálculo e execução de estruturas de madeira;
- NBR7203/82 – Madeira serrada e beneficiada;
- NBR7511/82 – Dormentes de madeira.

5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1. Serão obedecidas todas as determinações do projeto, incluindo elementos e detalhes construtivos que se fizerem necessários à perfeita execução dos serviços, bem como as exigências da Fiscalização e das Normas Brasileiras. As peças de madeira deverão receber de início os tratamentos de proteção, quando especificados no projeto. Para tanto, as superfícies das peças deverão estar limpas e acabadas.

5.2. As peças deverão ser encaminhadas às áreas de estocagem ou às áreas de corte e preparação.

5.3. Após as operações de corte, as superfícies serão limpas, realizando-se o tratamento especificado nas áreas recortadas.

5.4. A seguir, as peças serão encaminhadas aos locais de montagem, de preferência próximos aos de fixação da estrutura. A estrutura será

então posicionada e fixada para receber a pintura final, conforme especificado no projeto.

5.5. Cortes:

5.5.1. As peças deverão ser cortadas com equipamento adequados, de forma a não danificar as fibras da madeira. Os cortes para execução de furação, encaixes e entalhes serão executados de modo a não causar rachaduras, furos assimétricos, alargados ou alongados, sempre respeitando os limites e tolerâncias fixados no projeto.

5.5.2. Deverão ser executados gabaritos que permitam a marcação de todas as linhas de corte na peça a ser trabalhada.

5.5.3. Os gabaritos poderão ser de chapas metálicas finas, telas de madeira ou mesmo de papel, dependendo das necessidades de reaproveitamento. Para a execução do aparelhamentodas peças de madeira serrada, deverão ser respeitadas as tolerâncias estabelecidas no item 2 da NBR7203.

5.6. Tratamento de proteção:

5.6.1. Os tratamentos de proteção obedecerão às especificações do projeto e deverão ser executados nas peças limpas, isentas de gordura e antes da montagem.

5.6.2. Para a execução dos cortes de entalhes, encaixes, furação e cortes de extremidade das peças, dever-se-á aplicar o preservativo sobre as superfícies cortadas, com as demãos especificadas. Este tipo de proteção poderá ser executado no ato do recebimento e estocagem do material, tomando cuidado de estocá-lo já devidamente seco, de conformidade com as especificações de cada produto.

5.6.3. As proteções realizadas através de pintura com tintas, vernizes, óleos e outros materiais deverão preferencialmente ser aplicadas na estrutura pronta e já montada na posição definitiva. No caso de aplicação da proteção antes do posicionamento definitivo, deverão ser retocadas as superfícies danificadas durante os trabalhos de levantamento, posicionamento e fixação da estrutura.

5.7. Ligações

5.7.1. O máximo deslocamento relativo entre as peças da ligação será de 1,5 mm, conforme estipulado no item 66-III da NBR7190. As ligações excêntricas serão rejeitadas, salvo quando previstas no projeto. O emprego de pregos em ligações de peças importantes só será permitido mediante comprovação com dados experimentais, obtidos mediante ensaios das ligações, conforme disposição do item 40c, da NBR7190.

5.7.2. Os pregos de diâmetros inferiores a 4,4 mm poderão ser cravados diretamente na madeira. Para diâmetros superiores a esse valor, será necessária a pré-fabricação do furo com diâmetro de, no máximo, 90% do diâmetro do prego, no modo a impedir o fendilhamento da madeira ou o desalinhamento do prego. A cravação de prego sucessivos não deverá ser executada na

mesma direção das fibras, ainda que respeitados os afastamentos mínimos fixados nas Normas Brasileiras.

5.7.3. Os pinos metálicos ou de madeira serão introduzidos em furos de diâmetro ligeiramente inferiores, a fim de evitar deslocamento relativo entre as peças ligadas, quando sob carga. Os parafusos com porca e arruelas serão instalados em furos ajustados, de modo a não ultrapassar a folga máxima de 1 a 2 mm e, posteriormente, apertados com porca. Os furos deverão ser realizados com trado manual ou broca. Cuidados especiais deverão ser tomados quando do rosqueamento da porca, de modo a não ocorrer o esmagamento da madeira na área de contato com a arruela. Deverão ser respeitados os espaçamentos mínimos fixados na norma NBR7190, bem como observadas as suas prescrições quanto à simetria da ligação e o número mínimo de parafusos em uma ligação.

5.7.4. Os conectores serão colocados em entalhes previamente realizados na madeira, com o auxílio de ferramentas especiais. Serão mantidos nas posições através de parafusos de porca e arruelas auxiliares da ligação. Os conectores serão sempre utilizados na posição normal às fibras, salvo indicação contrária no projeto. Os tarugos ou chavetas serão introduzidos em entalhes das peças de madeira, devendo ser fixados com auxílio de parafusos.

5.8. Pintura final:

5.8.1. A pintura final da estrutura será executada sobre as superfícies devidamente limpas e isentas de gorduras, de conformidade com as especificações de projeto. Nas peças tratadas com preservativos, a pintura somente será aplicada após a sua completa secagem. Serão aplicadas as demãos necessárias para se obter um acabamento perfeito e uniforme.

6. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

6.1. O recebimento dos serviços será efetuado ao longo das etapas do processo, verificando-se a obediência a todos os requisitos nas especificações de projeto.

6.2. Todas as peças que durante a inspeção final se apresentarem insatisfatórias serão substituídas, devendo para tanto ser realizado o calçamento da estrutura através de cimbramento ou escoramento adequado, de modo a serem evitadas deformações não previstas ou mudança do esquema estrutural.

7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

7.1. Mensuração dos Serviços:

- Estrutura de madeira para cobertura: m^2 (metro quadrado) - considerando-se a área de projeção horizontal da cobertura;

7.2. Serviços inclusos nos preços:

O preço unitário remunera o fornecimento e execução da estrutura de madeira especificada, incluindo os pregos, parafusos, ferragens e demais acessórios de emenda, amarração e fixação.

.

5. Vedações

- 5.1. Tijolo de Barro Maciço
- 5.2. Tijolo Cerâmico Furado
- 5.3. Tijolo de Barro Laminado
- 5.4. Bloco Cerâmico Portante
- 5.5. Bloco Cerâmico de Vedação
- 5.6. Bloco de Concreto
- 5.7. Bloco de Concreto Celular
- 5.8. Bloco e Veneziana de Vidro
- 5.9. Elemento Vazado de Concreto
- 5.10.Divisória de Estrutura dePerfis de Aço Naval
- 5.11.Divisória de Gesso Acartonado
- 5.12.Divisória de Granilite
- 5.13.Divisória de Concreto
- 5.14.Divisória de Tela Metálica
- 5.15.Divisória de Granito
- 5.16.Divisória de Vidro

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 5.1.

Etapa:

Vedação

Serviço:

TIJOLO DE BARRO MACIÇO

Palavras Chave: Alvenaria, prumo, encunhamento, verga.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de paredes de alvenaria de tijolos de barro maciço.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em alvenaria de embasamento, paredes externas, internas, muros de divisa e outros elementos indicados no projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Embasamento
- Alvenaria de fundação e embasamento com tijolos de barro maciço

3.2. Alvenaria
- Alvenaria de barro maciço – esp. = 1/4 de tijolo
- Alvenaria de barro maciço – esp. = 1/2 de tijolo
- Alvenaria de barro maciço – esp. = 1 de tijolo

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Colher de pedreiro, prumo de pedreiro, nível de bolha, linha de nylon, carrinho de mão, régua metálica de 2 m e outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais

Tijolos maciços de argila, areia, cal, cimento, água e outros que se fizerem necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Pedreiro, ajudante de pedreiro e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR7170 – Tijolo maciço cerâmico para alvenaria;
- NBR6460 – Tijolo maciço para alvenaria – verificação da resistência;
- NBR5711 – Tijolo modular de barro cozido;
- NBR8041 – Tijolo maciço cerâmico para alvenaria – forma e dimensões;
- NBR8545 – Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Assentamento:

6.1.1. Construir o escantilhão graduando-o a cada fiada com a altura do tijolo mais a espessura da junta;

6.1.2. A espessura máxima das juntas é de 1,5 cm, sendo recomendado juntas de 1 cm;

6.1.3. Estender a linha pela aresta superior dos tijolos para servir como guia;

6.1.4. Molhar previamente os tijolos antes do assentamento;

6.1.5. Assentar os tijolos em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto;

6.1.6. Nos encontros de paredes, garantir a melhor amarração possível;

6.1.7. Prever amarração junto à estrutura de concreto;

6.1.8. Executar as vergas e contravergas de concreto.

6.2. Cuidados durante o assentamento:

6.2.1. Verificar o prumo e o nível a cada fiada;

6.2.2. Levantar simultaneamente as paredes que repousam sobre vigas, evitando diferenças de alturas superiores a 1 m;

6.2.3. Levantar a parede até a altura que permita o seu encunhamento;

6.2.4. Deixar vãos correspondentes para fixação de grapas de ferro.

6.3. Encunhamento:

6.3.1. Executar o encunhamento após todas as paredes do pavimento superior terem sido levantadas; a cobertura ou proteção térmica ter sido concluída e decorrido, no mínimo, 8 dias após o levantamento das paredes;

6.3.2. Executar o encunhamento com 1 fiada de tijolos em ângulo de 45°.

6.4. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar, antes do recebimento do material, se os tijolos possuem arestas vivas, faces planas, ausência de fendas e dimensões perfeitamente regulares;

7.2. Verificar o armazenamento e o transporte dos tijolos de modo a evitar quebras, trincas, umidade, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais;

7.3. Conferir a locação dos eixos (ou faces) das paredes, bem como as aberturas de vãos, saliências, reentrâncias e passagem de canalizações de acordo com as dimensões indicadas no projeto;

7.4. Verificar as condições de alinhamento, nivelamento e prumo das paredes e se os painéis estão sendo devidamente encunhados ou ligados aos elementos estruturais;

7.5. Impedir a correção de imperfeições de execução de alvenarias com camadas de chapisco ou emboço ultrapassando as espessuras permitidas e indicadas nas suas especificações;

7.6. Receber o serviço somente se os desvios de prumo e locação forem inferiores a 1 cm e se colocada a régua de 2 m em qualquer posição, não houver afastamentos maiores que 1 cm nos pontos intermediários e 2 cm nas pontas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m^3 – pelo volume real de alvenaria executada.
- m² – pela área real de alvenaria executada, deduzindo-se todo e qualquer vão de interferência.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução da alvenaria.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 5.2.

Etapa:

Serviço: Vedação

TIJOLO CERÂMICO FURADO

Palavras Chave: Alvenaria, prumo, encunhamento, verga, contra-verga.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de paredes de alvenaria mediante uso de tijolo cerâmico furado.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em paredes externas, internas, muros de divisa e outros elementos indicados no projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Alvenaria
- Alvenaria de tijolo cerâmico furado – esp. = 10 cm;
- Alvenaria de tijolo cerâmico furado – esp. = 12,5 cm;
- Alvenaria de tijolo cerâmico furado – esp. = 15 cm;
- Alvenaria de tijolo cerâmico furado – esp. = 20 cm.

3.2. Elemento vazado de tijolos cerâmicos
- Elemento vazado de tijolos cerâmicos

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Colher de pedreiro, prumo de pedreiro, nível de bolha, linha de nylon, carrinho de mão, régua metálica de 2 m, trena de aço, talhadeira, esquadro metálico, andaime, caixote metálico para massa, suporte metálico para caixote, outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais

Tijolo cerâmico furado, areia, cal, cimento, água e outros que se fizerem necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Pedreiro, ajudante de pedreiro e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR7171 – Tijolos furados de barro cozido;
- NBR7170 – Tijolo maciço cerâmico para alvenaria;
- NBR8041 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria- Forma e dimensões.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Assentamento:

6.1.1. Construir o escantilhão graduando-o a cada fiada com a altura do tijolo mais a espessura da junta;

6.1.2. A espessura máxima das juntas é de 1,5 cm, sendo recomendado juntas de 1 cm;

6.1.3. Molhar previamente os tijolos antes do assentamento;

6.1.4. Iniciar o assentamento pelos cantos principais;

6.1.5. Estender a linha pela aresta superior dos tijolos para servir como guia;

6.1.6. Assentar os tijolos em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto;

6.1.7. Nos encontros de paredes, garantir a melhor amarração possível;

6.1.8. Prever amarração junto à estrutura de concreto;

6.1.9. Executar as vergas e contravergas de concreto convenientemente dimensionadas.

6.2. Cuidados durante o assentamento:

6.2.1. Verificar o prumo e o nível a cada fiada;

6.2.2. Levantar simultaneamente as paredes que repousam sobre vigas, evitando diferenças de alturas superiores a 1 m;

6.2.3. Levantar a parede até a altura que permita o seu encunhamento;

6.2.4. A partir de aproximadamente 1,5 m de altura providenciar sistema de cavaletes com andaimes para adequação ao trabalho;

6.2.5. Utilizar tijolos maciços de barro para arrematar vãos de portas e janelas;

6.2.6. Deixar vãos correspondentes para fixação de grapas de ferro.

6.3. Encunhamento:

6.3.1. Executar o encunhamento após todas as paredes do pavimento superior terem sido levantadas; a cobertura ou proteção térmica ter sido concluída e decorrido, no mínimo, 8 dias após o levantamento das paredes;

6.3.2. Executar o encunhamento com 1 fiada de tijolos maciços de barro em ângulo de 45°.

6.4. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar, antes do recebimento do material, se os tijolos possuem arestas vivas, faces planas, ausência de fendas e dimensões perfeitamente regulares;

7.2. Verificar o armazenamento e o transporte dos tijolos de modo a evitar quebras, trincas, umidade, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais;

7.3. Conferir a locação dos eixos (ou faces) das paredes, bem como as aberturas de vãos, saliências, reentrâncias e passagem de canalizações de acordo com as dimensões indicadas no projeto;

7.4. Verificar as condições de alinhamento, nivelamento e prumo das paredes e se os painéis estão sendo devidamente encunhados ou ligados aos elementos estruturais;

7.5. Verificar se o arremate dos vãos de portas e janelas e o encunhamento estão sendo executados com tijolos maciços de barro;

7.6. Impedir a correção de imperfeições de execução de alvenarias com camadas de chapisco ou emboço ultrapassando as espessuras permitidas e indicadas nas suas especificações;

7.7. Receber o serviço somente se os desvios de prumo e locação forem inferiores a 1 cm e se colocada a régua de 2 m em qualquer posição, não houver afastamentos maiores que 1 cm nos pontos intermediários e 2 cm nas pontas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m^3 – pelo volume real de alvenaria executada.
- m² – pela área real de alvenaria executada, deduzindo-se todo e qualquer vão de interferência.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução da alvenaria.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 5.3.

Etapa: Vedação

Serviço:

TIJOLO DE BARRO LAMINADO

Palavras Chave: Alvenaria, prumo, encunhamento, verga, contra-verga

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de paredes de alvenaria aparente mediante uso de tijolo de barro laminado.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em alvenaria aparente ou em outros elementos indicados no projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

1.1. Alvenaria
- Alvenaria de tijolo laminado a vista – esp. = ¼ tijolo
- Alvenaria de tijolo laminado a vista – esp. = ½ tijolo
- Alvenaria de tijolo laminado a vista – esp. = 1 tijolo

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Colher de pedreiro, prumo de pedreiro, nível de bolha, linha de nylon, carrinho de mão, régua metálica de 2 m, trena de aço, talhadeira, esquadro metálico, andaime, caixote metálico para massa, suporte metálico para caixote, outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais

Tijolo cerâmico furado, areia, cal, cimento, água e outros que se fizerem necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Pedreiro, ajudante de pedreiro e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR8545 – Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Assentamento:

6.1.1. Construir o escantilhão graduando-o a cada fiada com a altura do tijolo mais a espessura da junta;

6.1.2. A espessura máxima das juntas é de 1,2 cm, sendo recomendado juntas de 1 cm;

6.1.3. Estender a linha pela aresta superior dos tijolos para servir como guia;

6.1.4. Molhar previamente os tijolos antes do assentamento;

6.1.5. Assentar os tijolos em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto;

6.1.6. As juntas devem ser rebaixadas;

6.1.7. Nos encontros de paredes, garantir a melhor amarração possível;

6.1.8. Prever amarração junto à estrutura de concreto.

6.2. Cuidados durante o assentamento:

6.2.1. Verificar o prumo e o nível a cada fiada;

6.2.2. Levantar simultaneamente as paredes que repousam sobre vigas, evitando diferenças de alturas superiores a 1 m;

6.2.3. Deixar vãos correspondentes para fixação de grapas de ferro.

6.3. Aplicar o impermeabilizante conforme a especificação do projeto ou pela orientação da Fiscalização;

6.4. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar, antes do recebimento do material, se os tijolos possuem arestas vivas, faces planas, ausência de fendas e dimensões perfeitamente regulares;

7.2. Verificar o armazenamento e o transporte dos tijolos de modo a evitar quebras, trincas, umidade, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais;

7.3. Conferir a locação dos eixos (ou faces) das paredes, bem como as aberturas de vãos, saliências, reentrâncias e passagem de canalizações de acordo com as dimensões indicadas no projeto;

7.4. Verificar as condições de alinhamento, nivelamento e prumo das paredes e se os painéis estão sendo devidamente ligados aos elementos estruturais;

7.5. Especificar o tipo de impermeabilizante que dever ser aplicado caso não esteja especificado no projeto;

7.6. Receber o serviço somente se os desvios de prumo e locação forem inferiores a 1 cm e se colocada a régua de 2 m em qualquer posição, não houver afastamentos maiores que 5 mm nos pontos intermediários e 1cm nas pontas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m^3 – pelo volume real de alvenaria executada.
- m² – pela área real de alvenaria executada, deduzindo-se todo e qualquer vão de interferência.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução da alvenaria.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 5.4.

Etapa:

Serviço: Vedação

BLOCO CERÂMICO PORTANTE

Palavras Chave: Alvenaria, prumo, encunhamento, verga, contra-verga

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de alvenaria mediante uso de bloco cerâmico portante.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em paredes externas, internas, muros de divisa e outros elementos indicados no projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Embasamento
- Alvenaria de fundação e embasamento com bloco cerâmico portante.

3.2. Alvenaria
- Alvenaria de bloco cerâmico portante – esp. = 14 cm;
- Alvenaria de bloco cerâmico portante – esp. = 19 cm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Colher de pedreiro, prumo de pedreiro, nível de bolha, linha de nylon, carrinho de mão, régua metálica de 2 m, trena de aço, talhadeira, esquadro metálico, andaime, caixote metálico para massa, suporte metálico para caixote, outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais

Bloco cerâmico portante, areia, cal, cimento, água e outros que se fizerem necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Pedreiro, ajudante de pedreiro e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR7171 – Bloco cerâmico para alvenaria - especificação;
- NBR6461 – Bloco cerâmico para alvenaria – verificação da resistência à compressão – método de ensaio;
- NBR8042 – Bloco cerâmico para alvenaria – formas e dimensões padronização;
- NBR8043 – Bloco cerâmico portante para alvenaria – determinação da área líquida – método de ensaio.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Assentamento:

6.1.1. Construir o escantilhão graduando-o a cada fiada com a altura do bloco mais a espessura da junta;

6.1.2. A espessura da junta deve ser 1 cm;

6.1.3. Estender a linha pela aresta superior dos blocos para servir como guia;

6.1.4. Molhar previamente os blocos antes do assentamento;

6.1.5. Assentar os blocos em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto;

6.1.6. No caso de blocos aparentes, as juntas devem ser perfeitamente alinhadas, de espessura uniforme e levemente rebaixadas com auxílio de gabarito.

6.1.7. Colocar armaduras longitudinais situadas na argamassa de assentamento a cada 4 fiadas, nos cantos e encontros com alvenaria e concreto;

6.1.8. Prever juntas de dilatação a cada 20 m, cuja espessura não deve ultrapassar 2,5 cm.

6.2. Cuidados durante o assentamento:

6.2.1. Verificar o prumo e o nível a cada fiada;

6.2.2. Levantar simultaneamente as paredes que repousam sobre vigas, evitando diferenças de alturas superiores a 1 m;

6.2.3. Executar as vergas com blocos especiais, a fim de manter a fachada homogênea;

6.2.4. Limpar a parede após o assentamento para remover todos os resíduos de argamassa que prejudicam a aparência da fachada.

6.3. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar, antes do recebimento do material, se os blocos possuem arestas vivas, faces planas, ausência de fendas e dimensões perfeitamente regulares;

7.2. Verificar o armazenamento e o transporte dos blocos de modo a evitar quebras, trincas, umidade, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais;

7.3. Conferir a locação dos eixos (ou faces) das paredes, bem como as aberturas de vãos, saliências, reentrâncias e passagem de canalizações de acordo com as dimensões indicadas no projeto;

7.4. Verificar as condições de alinhamento, nivelamento e prumo das paredes e se os painéis estão sendo devidamente ligados aos elementos estruturais;

7.5. Receber o serviço somente se os desvios de prumo e locação forem inferiores a 1 cm e se colocada a régua de 2 m em qualquer posição, não houver afastamentos maiores que 5 mm nos pontos intermediários e 1 cm nas pontas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m^3 – pelo volume real de alvenaria executada.
- m² – pela área real de alvenaria executada, deduzindo-se todo e qualquer vão de interferência.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução da alvenaria.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 5.5.

Etapa: Vedação

Serviço:

BLOCO CERÂMICO DE VEDAÇÃO

Palavras Chave: Alvenaria, prumo, encunhamento, verga, contra-verga

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de alvenaria mediante uso de bloco cerâmico de vedação.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em alvenaria de embasamento, paredes externas, internas, muros de divisa e outros elementos indicados no projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Embasamento
- Alvenaria de fundação e embasamento com bloco cerâmico de vedação

3.2. Alvenaria
- Alvenaria de bloco cerâmico de vedação – esp. = 14 cm
- Alvenaria de bloco cerâmico de vedação – esp. = 19 cm

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Colher de pedreiro, prumo de pedreiro, nível de bolha, linha de nylon, carrinho de mão, régua metálica de 2 m e outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais

Bloco cerâmico de vedação, areia, cal, cimento, água e outros q que se fizerem necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Pedreiro, ajudante de pedreiro e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR7171 – Bloco cerâmico para alvenaria - especificação;
- NBR6461 – Bloco cerâmico para alvenaria – verificação da resistência à compressão – método de ensaio;
- NBR8042 – Bloco cerâmico para alvenaria – formas e dimensões padronização;
- NBR8043 – Bloco cerâmico portante para alvenaria – determinação da área líquida – método de ensaio.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Assentamento:

6.1.1. Construir o escantilhão graduando-o a cada fiada com a altura do bloco mais a espessura da junta;

6.1.2. A espessura máxima das juntas deve ser 1,5 cm, sendo recomendado 1 cm;

6.1.3. Estender a linha pela aresta superior dos tijolos para servir como guia;

6.1.4. Molhar previamente os blocos antes do assentamento;

6.1.5. Assentar os blocos em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto;

6.1.6. No caso de blocos aparentes, as juntas devem ser perfeitamente alinhadas, de espessura uniforme e levemente rebaixadas com auxílio de gabarito.

6.2. Cuidados durante o assentamento:

6.2.1. Verificar o prumo e o nível a cada fiada;

6.2.2. Levantar simultaneamente as paredes que repousam sobre vigas, evitando diferenças de alturas superiores a 1 m;

6.2.3. Executar as vergas com blocos especiais, a fim de manter a fachada homogênea;

6.2.4. Limpar a parede após o assentamento para remover todos os resíduos de argamassa que prejudicam a aparência da fachada;

6.3. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar, antes do recebimento do material, se os blocos possuem arestas vivas, faces planas, ausência de fendas e dimensões perfeitamente regulares;

7.2. Verificar o armazenamento e o transporte dos blocos de modo a evitar quebras, trincas, umidade, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais;

7.3. Conferir a locação dos eixos (ou faces) das paredes, bem como as aberturas de vãos, saliências, reentrâncias e passagem de canalizações de acordo com as dimensões indicadas no projeto;

7.4. Verificar as condições de alinhamento, nivelamento e prumo das paredes e se os painéis estão sendo devidamente ligados aos elementos estruturais;

7.5. Receber o serviço somente se os desvios de prumo e locação forem inferiores a 1 cm e se colocada a régua de 2 m em qualquer posição, não houver afastamentos maiores que 1 cm nos pontos intermediários e 2 cm nas pontas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m^3 – pelo volume real de alvenaria executada.
- m² – pela área real de alvenaria executada, deduzindo-se todo e qualquer vão de interferência.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução da alvenaria.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 5.6.

Etapa:

Vedação

Serviço:

BLOCO DE CONCRETO

Palavras Chave: Alvenaria, prumo, encunhamento, verga, contra-verga

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de alvenaria mediante uso de bloco de concreto.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em paredes externas, internas, muros de divisa e outros elementos indicados no projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Alvenaria
- Alvenaria de bloco de concreto – esp. = 14 cm;
- Alvenaria de bloco de concreto – esp. = 19 cm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas
Colher de pedreiro, prumo de pedreiro, nível de bolha, linha de nylon, carrinho de mão, régua metálica de 2 m e outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais
Bloco de concreto, areia, cal, cimento, água e outros que se fizerem necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades
Pedreiro, ajudante de pedreiro e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR7173 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria sem função estrutural;
- NBR6136 - Bloco vazado de concreto simples para alvenaria estrutural;
- NBR5712 - Bloco vazado modular de concreto;
- NBR8798 - Execução e controle de obras em alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Assentamento:

6.1.1. Construir o escantilhão graduando-o a cada fiada com a altura do bloco mais a espessura da junta;

6.1.2. A espessura da junta deve ser 1 cm;

6.1.3. Estender a linha pela aresta superior dos blocos para servir como guia;

6.1.4. Molhar previamente os blocos antes do assentamento;

6.1.5. Assentar os blocos em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto;

6.1.6. No caso de blocos aparentes, as juntas devem ser perfeitamente alinhadas, de espessura uniforme e levemente rebaixadas com auxílio de gabarito.

6.2. Cuidados durante o assentamento:

6.2.1. Verificar o prumo e o nível a cada fiada;

6.2.2. Levantar simultaneamente as paredes que repousam sobre vigas, evitando diferenças de alturas superiores a 1 m;

6.2.3. Executar as vergas com blocos especiais, a fim de manter a fachada homogênea;

6.2.4. Limpar a parede após o assentamento para remover todos os resíduos de argamassa que prejudicam a aparência da fachada.

6.3. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar, antes do recebimento do material, se os blocos possuem arestas vivas, faces planas, ausência de fendas e dimensões perfeitamente regulares;

7.2. Verificar o armazenamento e o transporte dos blocos de modo a evitar quebras, trincas, umidade, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais;

7.3. Conferir a locação dos eixos (ou faces) das paredes, bem como as aberturas de vãos, saliências, reentrâncias e passagem de canalizações de acordo com as dimensões indicadas no projeto;

7.4. Verificar as condições de alinhamento, nivelamento e prumo das paredes e se os painéis estão sendo devidamente ligados aos elementos estruturais;

7.5. Receber o serviço somente se os desvios de prumo e locação forem inferiores a 1 cm e se colocada a régua de 2 m em qualquer posição, não houver afastamentos maiores que 5 mm nos pontos intermediários e 1 cm nas pontas.

7.6. Exigir ensaio de resistência do bloco (f_{bk}) e do prisma de argamassa (f_{pk})

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m^3 – pelo volume real de alvenaria executada.
- m² – pela área real de alvenaria executada, deduzindo-se todo e qualquer vão de interferência.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução da alvenaria.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 5.7.

Etapa:

Vedação

Serviço:

BLOCO DE CONCRETO CELULAR

Palavras Chave: Alvenaria, prumo, encunhamento, verga, contra-verga

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de alvenaria mediante uso de bloco de concreto.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em paredes externas, internas, muros de divisa e outros elementos indicados no projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Alvenaria
- Alvenaria de bloco de concreto celular

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas
Colher de pedreiro, prumo de pedreiro, nível de bolha, linha de nylon, carrinho de mão, régua metálica de 2 m e outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais
Bloco de concreto celular, areia, cal, cimento, água e outros que se fizerem necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades
Pedreiro, ajudante de pedreiro e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR13438 - Blocos de concreto celular autoclavado;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Assentamento:

6.1.1. Construir o escantilhão graduando-o a cada fiada com a altura do bloco mais a espessura da junta;

6.1.2. A espessura da junta deve ser 1 cm;

6.1.3. Estender a linha pela aresta superior dos blocos para servir como guia;

6.1.4. Molhar previamente os blocos antes do assentamento;

6.1.5. Assentar os blocos em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto;

6.1.6. No caso de blocos aparentes, as juntas devem ser perfeitamente alinhadas, de espessura uniforme e levemente rebaixadas com auxílio de gabarito.

6.2. Cuidados durante o assentamento:

6.2.1. Verificar o prumo e o nível a cada fiada;

6.2.2. Levantar simultaneamente as paredes que repousam sobre vigas, evitando diferenças de alturas superiores a 1 m;

6.2.3. Executar as vergas com blocos especiais, a fim de manter a fachada homogênea;

6.2.4. Limpar a parede após o assentamento para remover todos os resíduos de argamassa que prejudicam a aparência da fachada.

6.3. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar, antes do recebimento do material, se os blocos possuem arestas vivas, faces planas, ausência de fendas e dimensões perfeitamente regulares;

7.2. Verificar o armazenamento e o transporte dos blocos de modo a evitar quebras, trincas, umidade, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais;

7.3. Conferir a locação dos eixos (ou faces) das paredes, bem como as aberturas de vãos, saliências, reentrâncias e passagem de canalizações de acordo com as dimensões indicadas no projeto;

7.4. Verificar as condições de alinhamento, nivelamento e prumo das paredes e se os painéis estão sendo devidamente ligados aos elementos estruturais;

7.5. Receber o serviço somente se os desvios de prumo e locação forem inferiores a 1 cm e se colocada a régua de 2m em qualquer posição, não deve haver afastamentos maiores que 5 mm nos pontos intermediários e 1 cm nas pontas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m^3 – pelo volume real de alvenaria executada.
- m^2 – pela área real de alvenaria executada, deduzindo-se todo e qualquer vão de interferência.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução da alvenaria.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 5.8.

Etapa:

Vedação

Serviço:

BLOCO E VENEZIANA DE VIDRO

Palavras Chave: Alvenaria, prumo, encunhamento, verga, contra-

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de vedações mediante uso de bloco e veneziana de vidro.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em paredes externas, internas, divisórias, vãos de iluminação e outros elementos indicados no projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Alvenaria de vedação

- Bloco de vidro s/ armadura – veneziana arredondada 20x10x10 cm;
- Bloco de vidro s/ armadura – veneziana reta 20x10x10 cm;
- Bloco de vidro s/ armadura – veneziana reta 20x20x6 cm;
- Bloco de vidro s/ armadura – xadrez 20x20x10 cm;
- Bloco de vidro s/ armadura – canelado 20x20x10 cm;
- Bloco de vidro c/ armadura – tijolinho 20x20x10 cm;
- Bloco de vidro c/ armadura – veneziana reta 20x20x6 cm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Colher de pedreiro, prumo de pedreiro, nível de bolha, espaçadores, e outros.

4.2. Materiais

Tijolos e venezianas de vidro, argamassa de assentamento e rejunte.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Pedreiro, ajudante de pedreiro e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR14899-1 - Blocos de vidro para a construção civil - Parte 1: Definições, requisitos e métodos de ensaio.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Assentamento:

6.1.1. Aplicar uma demão de emulsão de asfalto sob a argamassa na primeira fiada;

6.1.2. Assentar os blocos com juntas a prumo, sem torção ou desnível;

6.1.3. A espessura da junta deve ser de 5 mm;

6.1.4. As juntas devem ser uniformes, rebaixadas e rejuntadas;

6.1.5. Quando os painéis ultrapassarem a 1 m de altura ou 2 m² de superfície, reforçar com tirantes metálicos alojados na espessura da junta a cada fiada;

6.1.6. Verificar alinhamento, prumo e nível a cada fiada;

6.2. Executar as juntas de dilatação horizontal ou vertical com material plástico na junção de panos de bloco de vidros com peças de alvenaria de concreto;

6.2.1. A espessura mínima das juntas de dilatação deve ser de 1,5 cm;

6.3. Efetuar a limpeza após o endurecimento da argamassa de assentamento;

6.4. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar, antes do recebimento do material, se os blocos de vidro não possuem quebras, trincas e dimensões irregulares;

7.2. Verificar o armazenamento e o transporte dos blocos de vidro de modo a evitar quebras, trincas, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais;

7.3. Conferir a locação dos eixos (ou faces) das paredes;

7.4. Verificar as condições de alinhamento, nivelamento e prumo das paredes e se estão sendo devidamente ligados aos elementos estruturais;

7.5. Verificar a execução das juntas de dilatação;

7.6. Aceitar o serviço somente se os desvios de prumo e posição forem inferiores a 5 mm.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real de alvenaria executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, equipamentos, ferramentas e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução da alvenaria.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 5.9.

Etapa: Vedação

Serviço:

ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO

Palavras Chave: Elementos vazados, prumo, divisória.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de vedações mediante uso de elementos vazados de concreto.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em paredes externas, internas, divisórias e vãos de ventilação.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Elementos vazados

- Elemento vazado de concreto 50x50x7 cm quadriculado;
- Elemento vazado de concreto 29x10x7 cm tipo veneziana;
- Elemento vazado de concreto 40x20x10 cm com rebaixo para vidro;
- Elemento vazado de concreto 19x19x10 cm;
- Elemento vazado de concreto 30x30x10 cm com rebaixo para vidro;
- Elemento vazado de concreto 39x39x6 cm quadriculado;
- Elemento vazado de concreto 33x33x10 cm quadriculado;
- Elemento vazado de concreto 29x29x6 cm quadriculado;
- Elemento vazado de concreto 39x39x10 cm quadriculado;
- Elemento vazado de concreto 40x10x10 cm tipo veneziana;
- Elemento vazado de concreto 49x50x8 cm tipo veneziana;
- Elemento vazado de concreto 40x50x8 cm tipo veneziana;
- Elemento vazado de concreto 60x45x8 cm tipo veneziana;
- Elemento vazado de concreto 39x39x7 cm quadriculado;
- Elemento vazado de concreto 41x39x10 cm;
- Elemento vazado de concreto 10x10x10 cm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Colher de pedreiro, prumo de pedreiro, nível de bolha, linha de nylon, carrinho de mão, régua metálica de 2 m e outros que se fizerem necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais

Tijolos e venezianas de vidro, argamassa de assentamento e rejunte.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Pedreiro, ajudante de pedreiro e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR7173 – Blocos vazados de concreto simples para a alvenaria sem função estrutural;

- NBR7184 – Blocos vazados de concreto simples para a alvenaria – determinação da resistência à compressão;
- NBR6136 – Bloco vazado de concreto simples para alvenaria estrutural;
- NBR5712 – Bloco vazado modular de concreto;
- NBR8798 – Execução e controle de obras em alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Assentamento:

6.1.1. Aplicar uma demão de emulsão de asfalto sob a argamassa na primeira fiada;

6.1.2. Molhar os elementos vazados de concreto;

6.1.3. Assentar os elementos vazados de concreto com juntas a prumo sem torção ou desnível;

6.1.4. A espessura da junta deve ser 1 cm;As juntas devem ser uniformes, rebaixadas e rejuntadas;

6.1.5. Verificar o alinhamento, o prumo e o nível a cada fiada.

6.2. Executar juntas plásticas de dilatação;

6.2.1. Prever juntas nos encontros laterais e superior dos elementos vazados com componentes estruturais ou alvenaria;

6.2.2. Caso os painéis possuam mais de 3 m de altura e 7 m² de superfície, reforças as juntas com tirantes metálicos horizontais em cada 3 a 5 fiadas. Esconder os tirantes nas juntas e fixá-los na alvenaria ou no concreto que os enquadre.

6.3. Limpar a superfície após o assentamento;

6.4. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar, antes do recebimento do material, se os elementos vazados não possuem quebras, trincas e dimensões irregulares;

7.2. Verificar o armazenamento e o transporte dos elementos vazados modo a evitar quebras, trincas, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais;

7.3. Conferir a locação dos eixos (ou faces) das paredes;

7.4. Verificar as condições de alinhamento, nivelamento, e prumo das paredes;

7.5. Verificar a execução das juntas de dilatação. As juntas com defeito devem ser removidas e refeitas;

7.6. Aceitar o serviço somente se os desvios de prumo forem inferiores a 3 mm por metro e se colocada uma régua metálica de 2 m em qualquer posição, não possuir desvios superiores a 3 mm nos pontos intermediários e 5 mm nas extremidades.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real de alvenaria executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, equipamentos, ferramentas e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução da alvenaria.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 5.10.

Etapa:

Vedação

Serviço:

DIVISÓRIA DE ESTRUTURA DE PERFIS EM AÇO NAVAL E REVESTIMENTO EM MADEIRA PRENSADA

Palavras Chave: Divisórias, perfis de aço naval, painéis de medira, prumo, esquadro.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de vedações mediante uso de divisórias com perfis de aço naval e revestimento de madeira prensada.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em ambientes administrativos ou quando especificado no projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Placas divisórias
- Divisória em chapa de madeira prensada/painel – vidro – v.p.;
- Divisória em chapa de madeira prensada/painel cego 1,20x2,52 m;
- Divisória em chapa de madeira prensada/painel cego 1,20x2,96 m;
- Divisória em chapa de madeira prensada/painel c/ v.p. 1,20x2,96 m.

3.2. Portas/batentes/ferragens
- Portas para divisórias em chapa de madeira prensada, com ferragens.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas
Prumo, nível, furadeira elétrica, serra circular elétrica, materiais de fixação e outros que se fizerem necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais
Painel com miolo fogo retardante e faces revestidas de chapa de madeira prensada, vidro, montantes verticais e travessas horizontais em perfil em aço naval pintado, porta com mesmo material dos painéis e requadro em madeira, batente e baguete em aço naval pintado, dobradiças do tipo reforçado, fechaduras e parafusos.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades
Mão de obra especializada pela montagem e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR11673 – divisórias leves internas moduladas – perfis metálicos;
- NBR13964/03 – Móveis para escritório – Divisórias tipo painel.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Corrigir todos os defeitos que impeçam o ajuste das divisórias às paredes, pisos e tetos;

6.2. Montagem:

6.2.1. Fixar o perfil em aço naval pintado conforme o projeto. Na parte superior, fixar a divisória no foro com buchas especiais;

6.2.2. Efetuar a união dos painéis aos demais componentes estruturais de aço naval por simples encaixe;

6.2.3. Utilizar portas com o mesmo material dos painéis, salvo outra indicação no projeto;

6.2.4. Reforçar a estrutura das divisórias quando a altura for superior a 3 m, a fim de evitar flambagem;

6.2.5. Os montantes e os rodapés poderão ser providos de canais que permitam o perfeito encaixe de condutores, interruptores e tomadas de energia elétrica, bem como outros dispositivos necessários;

6.3. Verificar o alinhamento, o nivelamento, o prumo, o esquadro das divisórias durante a montagem;

6.4. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material antes do recebimento. O painel deve estar perfeitamente serrado e sem lascas, rachaduras ou outros defeitos;

7.2. Conferir o local de armazenamento de modo a evitar qualquer dano ao material;

7.3. Verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das divisórias, bem como o encaixe e a movimentação das portas.

7.4. Conferir a fixação e os arremates dos painéis da divisória.

7.5. Receber o serviço somente se as divisórias estiverem aprumadas e alinhadas, com vidros fixos, sem vibração e os painéis solidamente fixados na estrutura de alumínio.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m² – pela área real executada.
- un. – pela quantidade de peças.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; e instalação das divisórias em chapa de madeira prensada com ventilação permanente, painel cego, portas e ferragens.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 5.11.

Etapa:

Vedação

Serviço:

DIVISÓRIA DE GESSO ACARTONADO

Palavras Chave: Divisória, gesso acartonado, isolamento acústico.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de vedações mediante uso de divisórias de gesso acartonado.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em divisórias internas, não estruturais e conforme a especificação do projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Placas divisórias
- Divisórias de gesso acartonado

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Réguas, trenas, serra para corte de metais, nível de bolha, furadeira, e outros que se fizerem necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais

Divisória composta de no mínimo duas placas de gesso acartonado (gesso natural com aditivos e revestidos por cartão duplex) aplicadas sobre uma estrutura de aço carbono galvanizado.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mão de obra especializada pela montagem e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR14715 - Chapas de gesso acartonado – Requisitos;
- NBR14717 - Chapas de gesso acartonado - Determinação das características físicas;
- NBR14716 - Chapas de gesso acartonado - Verificação das características geométricas.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Corrigir todos os defeitos que impeçam o ajuste das divisórias às paredes, pisos e tetos;

6.2. Montagem:

6.2.1. Fixar as guias “U” de aço carbono galvanizado no piso e teto. Os montantes metálicos devem ser encaixados dentro das guias a cada 0,60 m;

6.2.2. Fixar as chapas de gesso acartonado de cada lado dos montantes com parafusos fosfatizados e a cada 0,30 m de espaçamento;

6.2.3. Colocar os isolantes acústicos antes do fechamento dos painéis;

6.2.4. Nas juntas, utilizar uma fita especial que impeça a dilatação das placas;

6.2.5. Arrematar as juntas com gesso calcinado.

6.3. No acabamento, lixar as juntas antes de executar qualquer revestimento;

6.3.1. No caso de pintura, aplicar uma demão de massa corrida.

6.4. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material antes do recebimento. As placas de gesso cartonado devem estar sem fissuras, ondulações e devem possuir as dimensões indicadas no projeto;

7.2. Conferir o local de armazenamento e transporte de modo a evitar qualquer dano ao material;

7.3. Verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das divisórias de gesso;

7.4. Conferir a fixação e os arremates das juntas nos painéis da divisória;

7.5. Testar os isolamentos acústicos, utilizando equipamentos adequados à verificação do nível de ruído passante ou retidos no interior dos ambientes;

7.6. Receber o serviço somente se as divisórias estiverem perfeitamente aprumadas, alinhadas e os painéis solidamente fixados à estrutura guia de aço galvanizado.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m² – pela área real executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução do serviço, menos o acabamento.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 5.12.

Etapa:

Vedação

Serviço:

DIVISÓRIA DE GRANILITE

Palavras Chave: Divisória, granilite, box sanitário, vestiário,

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de vedações mediante uso de divisórias de granilite.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em divisórias de boxes de sanitários e vestiários ou quando especificado no projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Placas divisórias
- Divisórias de granilite

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Réguas, trenas, furadeira, nível de bolha, e outros que se fizerem necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais

Divisória de placas pré-moldadas de granilite nas dimensões indicadas no projeto.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mão de obra especializada pela montagem e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

Manuais do fornecedor

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR11681/90 Divisórias leves internas moduladas.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Executar a montagem após a finalização do piso e revestimentos;

6.2. Montagem:

6.2.1. Fixar as placas através dos furos ou pinos existentes, utilizando ferramentas adequadas;

6.2.2. Verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das divisórias;

6.3. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material antes do recebimento. As placas de granilite devem ter faces planas, lisas, arestas vivas e dimensões de conformidade com o projeto;

7.2. Rejeitar as placas com ondulações, lascas ou quebras;

7.3. Conferir o armazenamento e o transporte das placas de granilite de modo a evitar quebras, trincas e outras condições prejudiciais;

7.4. Verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das divisórias;

7.5. Receber o serviço somente se as placas estiverem perfeitamente fixadas e arrematadas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m² – pela área real executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução do serviço, menos o acabamento.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 5.13.

Etapa:

Vedação

Serviço:

DIVISÓRIA DE CONCRETO

Palavras Chave: Divisória de concreto, box sanitário, vestiário.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de vedações mediante uso de divisórias de concreto.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em divisórias de boxes de sanitários e vestiários.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Placas divisórias
- Divisórias de concreto – espessura = 5 cm

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Enxada, pá, desempenadeira, colher de pedreiro, serrote, nível de bolha, prumo de pedreiro, martelo, e outros que se fizerem necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais

Concreto (traço 1:2: 5:4, utilizando brita n°1), malha de aço CA60/ 5x5 cm – DN=4,2 e espaçadores.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Pedreiro, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR6118 – Projeto e execução de obras de concreto armado.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Execução das placas:

6.1.1. Utilizar fôrmas com desmoldante;

6.1.2. Colocar na forma a malha de aço com os espaçadores;

6.1.3. Lançar, adensar e desempenar o concreto;

6.1.4. Os cuidados de execução são os mesmos descritos no Serviço de Concreto Armado.

6.2. Fixar as placas na alvenaria e no piso de acordo com o projeto;

6.3. Transportar as placas verticalmente;

6.4. Verificar a locação, o alinhamento e o prumo das placas;

6.5. Aplicar o produto de acabamento na placa conforme a especificação do projeto ou por determinação da fiscalização;

6.6. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar o preparo, o lançamento e adensamento do concreto;

7.2. A fiscalização segue os mesmos cuidados descritos no procedimento de Concreto Armado;

7.3. Avaliar a qualidade das placas, estas devem ser isentas de fissuras e perfeitamente curadas;

7.4. Conferir o transporte das placas;

7.5. Verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das divisórias;

7.6. Conferir a fixação das placas;

7.7. Receber o serviço somente se as divisórias estiverem perfeitamente aprumadas, alinhadas e os painéis solidamente fixados na alvenaria.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m² – pela área real executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente, execução do serviço e acabamento.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 5.14.

Etapa:

Vedação

Serviço:

DIVISÓRIA DE TELA METÁLICA

Palavras Chave: Divisa de terreno, tela metálica, tela de arame, cercamento.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de divisas utilizando-se divisórias de tela metálica.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em divisas de terrenos.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Divisórias
- Divisórias de tela metálica

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

- Ferramentas manuais (cavadeira, pá, colher de pedreiro, alicate, pincéis, etc.);
- Outros equipamentos necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo de execução.

4.2. Materiais

Tela de ferro, alumínio, aço anodizado ou latão, estrutura de fixação de alumínio, tubo de aço galvanizado ou concreto.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas e outros e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

Manuais ou folhetos elaborados pelo fornecedor.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR10118/02 – Tela de arame de simples torção – Especificação.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Verificar a locação das divisórias e as medidas indicadas no projeto;

6.2. Chumbar a estrutura de sustentação em alvenaria ou concreto, conforme o projeto;

6.3. Fixar a tela na estrutura de sustentação;

6.4. Aplicar uma demão de pintura anticorrosiva e duas demãos de acabamento conforme a especificação do projeto ou por determinação da fiscalização;

6.5. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade das telas antes do recebê-las. Caso necessário rejeitar o material;

7.2. Conferir o local de armazenamento. Os materiais devem ser abrigados em locais cobertos e isolados do solo;

7.3. Conferir a locação, o chumbamento das estruturas de sustentação e fixação das telas;

7.4. Especificar o acabamento da tela, caso não seja especificado no projeto.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m² – pela área real executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos, e mão-de-obra necessária e suficiente, execução do serviço e acabamento.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 5.15.

Etapa:

Vedação

Serviço:

DIVISÓRIA DE GRANITO

Palavras Chave: Divisória, box sanitário, vestiário.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de vedações mediante uso de divisórias de granito.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em divisórias de boxes de sanitários e vestiários ou quando especificado no projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Placas divisórias

- Divisórias de granito

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Réguas, trenas, furadeira, nível de bolha e outros.

4.2. Materiais

Divisória de placas de granito nas dimensões indicadas no projeto.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mão de obra especializada pela montagem e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

Catálogos e recomendações do fabricante ou fornecedor.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5721/82 –Divisória modular vertical interna.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Executar a montagem após a finalização do piso e revestimentos;

6.2. Montagem:

6.2.1. Fixar as placas através dos furos, ferragens apropriadas ou pinos existentes, utilizando ferramentas adequadas;

6.2.2. Verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das divisórias;

6.3. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material antes do recebimento. As placas devem ter faces planas, lisas, arestas vivas e dimensões de conformidade com o projeto;

7.2. Rejeitar as placas com ondulações, lascas ou quebras;

7.3. Conferir o armazenamento e o transporte das placas de granito de modo a evitar quebras, trincas e outras condições prejudiciais;

7.4. Verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das divisórias;

7.5. Receber o serviço somente se as placas estiverem perfeitamente fixadas e arrematadas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m² – pela área real executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 5.16.

Etapa:

Serviço: Vedação

DIVISÓRIA EM VIDRO

Palavras Chave: Divisórias, placa de vidro.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de vedações mediante uso de divisórias de vidro.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em ambientes internos ou quando especificado no projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Placas divisórias

- Divisórias de vidro

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

Réguas, trenas, furadeira, nível de bolha, mangueira cristal e outros necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Materiais

Divisória de vidro nas dimensões indicadas no projeto.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mão de obra especializada pela montagem e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5721 - Divisória modular vertical interna;
- NBR10636 - Paredes divisórias sem função estrutural - Determinação da resistência ao fogo;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Executar a montagem após a finalização do piso e revestimentos;

6.2. A execução de divisórias obedecerá ao contido nas normas NBR 5721 e NBR 10636, da ABNT.

6.3. O sistema construtivo deverá possibilitar diversas modulações e permitir o acoplamento dos painéis em "X", "L" ou "T".

6.4. A fixação das divisórias ao piso, teto, forro ou paredes de alvenaria será efetuada através de parafusos comuns, dispensando-se o pressionamento quer dos painéis, quer dos montantes de fixação.

6.5. A correção dos eventuais desníveis de piso será obtida pelo emprego de suportes reguláveis.

6.6. Os montantes, batentes, rodapés e guias de teto deverão sempre que possível, permitir a passagem de fiação elétrica e telefônica e a colocação de tomadas e interruptores.

6.7. O assentamento dos vidros ocorrerá com o emprego de mangueira cristal, não se admitindo o emprego de massa de vidraceiro.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material antes do recebimento. As placas devem ter faces planas, lisas, arestas vivas e dimensões de conformidade com o projeto;

7.2. Rejeitar as placas com ondulações, lascas ou quebras;

7.3. Conferir o armazenamento e o transporte das placas de granito de modo a evitar quebras, trincas e outras condições prejudiciais;

7.4. Verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, o prumo e o esquadro das divisórias;

7.5. Receber o serviço somente se as placas estiverem perfeitamente fixadas e arrematadas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m² – pela área real executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução do serviço.

6. Esquadrias

- 6.1.Esquadrias de Ferro
- 6.2.Esquadrias de Alumínio
- 6.3.Esquadrias de Madeira
- 6.4.Esquadrias de PVC
- 6.5.Ferragens

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 6.1.

Etapa:

Serviço: Esquadrias

ESQUADRIAS DE FERRO

Palavras Chave: Esquadria, janela, porta, caixilho, chumbador, vidro.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de esquadrias de ferro em construções.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e instalação de esquadrias em aço ou ferro.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Esquadrias de ferro:

Grades e portões geralmente confeccionados com barras redondas mecânicas, barras chatas, cantoneiras ou, às vezes, associadas com chapas finas e tubos galvanizados.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Esquadria;
- Argamassa de cimento e areia no traço 1:3;
- Ferramentas manuais (marreta, formão, pá de pedreiro, etc.);
- Ferragens (parafusos, dobradiças, etc.);
- Outros materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas, e outros que se fizerem necessários em função do local da instalação e de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR10821 - Caixilhos para edificação – Janelas – especificação;
- NBR10820 - Caixilho para edificação – Janela – terminologia;
- NBR6485 - Caixilho para edificação - Janela, fachada-cortina e porta externa - Verificação da penetração de ar;
- NBR6486 - Caixilho para edificação - Janela, fachada-cortina e porta externa - Verificação da estanqueidade à água;
- NBR6487 - Caixilho para edificação - Janela, fachada-cortina e porta externa - Verificação do comportamento, quando submetido a cargas uniformemente distribuídas.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Recebimento:

6.1.1. As esquadrias de aço e ferro serão inspecionadas, no recebimento, quanto à qualidade, à quantidade, ao tipo, à

quantidade total, ao acabamento superficial, às dimensões e à obediência ao projeto;

6.1.2. As esquadrias deverão ser recebidas embaladas individualmente;

6.2. Armazenagem:

6.2.1. Deverão ser armazenados em local seco e coberto, na posição vertical, sobre calços nunca localizados no meio dos vãos, para que não ocorram deformações e avarias;

6.2.2. Materiais como tintas, solventes e graxas, cimentos e cal devem ser estocados em outros compartimentos;

6.3. Fixação das esquadrias:

6.3.1. Normalmente as esquadrias serão fixadas com buchas e parafusos cuja bitola e quantidade serão especificadas pelo fabricante;

6.3.2. As esquadrias poderão, também, ser fixadas através de chumbadores de penetração em aberturas no concreto ou nas alvenarias, tomadas com argamassa traço especificado. Excessos de argamassa ou o socamento deverão ser evitados, quando do preenchimento do vão entre a alvenaria e o caixilho, para que não ocorram deformações ou empenamentos excessivos, com comprometimento do funcionamento da peça;

6.3.3. As esquadrias fixadas através de chumbadores, serão escoradas e mantidas no prumo até o completo endurecimento da argamassa;

6.4. Fixação dos vidros:

6.4.1. Os vidros serão fixados por meio de baguetes, guarnições de neoprene ou com massa de vidraceiro;

6.4.2. Havendo folga entre o vidro e o baguete ou guarnição, esta deverá ser reduzida com a introdução de massa.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, deverá ser procedida uma avaliação do desempenho das esquadrias quanto aos seguintes aspectos funcionais: estanqueidade à água de chuva, ao ar, a insetos e poeira; isolamento sonoro, iluminação, ventilação, facilidade de manuseio e manutenção, durabilidade, resistência aos esforços de uso e à cargas de vento.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

– por esquadria instalada de acordo com o material, conforme as unidades da planilha contratual.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução dos serviços, incluindo acessórios e ferragens.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 6.2.

Etapa:

Serviço: Esquadrias

ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

Palavras Chave: Esquadria, janela, porta, caixilho, chumbador, vidro.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de esquadrias de alumínio em construções.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e instalação de esquadrias de portas, portões, janelas, basculantes, etc., fabricadas em alumínio.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Esquadrias de alumínio:

Esquadrias de alumínio confeccionadas em escala industrial ou sob encomenda, com perfis estrudados, sólidos ou abertos, tubulares ou fechados e semi-tubulares (parcialmente fechados). Podem também ser fabricadas pela associação de perfis com laminados de alumínio e chapas.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Esquadria;
- Argamassa de cimento e areia no traço 1:3;
- Ferramentas manuais (marreta, formão, pá de pedreiro, etc.);
- Ferragens (parafusos, dobradiças, etc.);
- Outros materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas, e outros que se fizerem necessários em função do local da instalação e de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR10821 - Caixilhos para edificação – Janelas – especificação;
- NBR10820 - Caixilho para edificação – Janela – terminologia;
- NBR6485 - Caixilho para edificação - Janela, fachada-cortina e porta externa - Verificação da penetração de ar;
- NBR6486 - Caixilho para edificação - Janela, fachada-cortina e porta externa - Verificação da estanqueidade à água;
- NBR6487 - Caixilho para edificação - Janela, fachada-cortina e porta externa - Verificação do comportamento, quando submetido a cargas uniformemente distribuídas.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Recebimento:

6.1.1. As esquadrias de aço e ferro serão inspecionadas, no recebimento, quanto à qualidade, à quantidade, ao tipo, à quantidade total, ao acabamento superficial, às dimensões e à obediência ao projeto;

6.1.2. As esquadrias deverão ser recebidas embaladas individualmente;

6.2. Armazenagem:

6.2.1. Deverão ser armazenados em local seco e coberto, na posição vertical, sobre calços nunca localizados no meio dos vãos, para que não ocorram deformações e avarias;

6.2.2. Materiais como tintas, solventes e graxas, cimentos e cal devem ser estocados em outros compartimentos;

6.3. Fixação das esquadrias:

6.3.1. Normalmente as esquadrias serão fixadas com buchas e parafusos cuja bitola e quantidade serão especificadas pelo fabricante;

6.3.2. As esquadrias poderão, também, ser fixadas através de chumbadores de penetração em aberturas no concreto ou nas alvenarias, tomadas com argamassa traço especificado. Excessos de argamassa ou o socamento em demasia, deverão ser evitados, quando do preenchimento do vão entre a alvenaria e o caixilho, para que não ocorram deformações ou empenamentos excessivos, com comprometimento do funcionamento da peça;

6.3.3. As esquadrias fixadas através de chumbadores, serão escoradas e mantidas no prumo até o completo endurecimento da argamassa;

6.4. Fixação dos vidros:

6.4.1. Os vidros serão fixados por meio de baguetes, guarnições de neoprene ou com massa de vidraceiro;

6.4.2. Havendo folga entre o vidro e o baguete ou guarnição, esta deverá ser reduzida com a introdução de massa.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, deverá ser procedida uma avaliação do desempenho das esquadrias quanto aos seguintes aspectos funcionais: estanqueidade à água de chuva, ao ar, a insetos e poeira; isolamento sonoro, iluminação, ventilação, facilidade de manuseio e manutenção, durabilidade, resistência aos esforços de uso e à cargas de vento.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

– por esquadria instalada de acordo com o material, conforme as unidades da planilha contratual.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução dos serviços, incluindo acessórios e ferragens.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 6.3.

Etapa:

Serviço: Esquadrias

ESQUADRIAS DE MADEIRA

Palavras Chave: Esquadria, janela, porta, caixilho, batente, guarnição, chumbador, vidro.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de esquadrias de madeira em construções.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e instalação de esquadrias de portas, portões, janelas, basculantes, etc., fabricadas em alumínio.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Esquadrias de madeira:

Portas, janelas, portões em madeira e executados de acordo com as dimensões e detalhes constantes nos projetos de arquitetura e estruturas e conforme as especificações fornecidas referentes ao tipo de madeira, espessura das folhas e acabamento a ser utilizado.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Esquadria;
- Argamassa de cimento e areia no traço 1:3;
- Verniz, tinta esmalte ou seladora;
- Ferramentas manuais (marreta, formão, pá de pedreiro, desempenadeira, nível, prumo, etc.);
- Ferramentas elétricas (furadeira, etc.);
- Ferragens (parafusos, dobradiças, etc.);
- Outros materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas, e outros que se fizerem necessários em função do local da instalação e de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR10821 - Caixilhos para edificação – Janelas - especificação
- NBR10820 - Caixilho para edificação – Janela – terminologia
- NBR6485 - Caixilho para edificação - Janela, fachada-cortina e porta externa - Verificação da penetração de ar
- NBR6486 - Caixilho para edificação - Janela, fachada-cortina e porta externa - Verificação da estanqueidade à água
- NBR6487 - Caixilho para edificação - Janela, fachada-cortina e porta externa - Verificação do comportamento, quando submetido a cargas uniformemente distribuídas.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Recebimento:

6.1.1. As esquadrias serão entregues nas dimensões do projeto com acabamento superficial liso, o que equivale a dizer que serão totalmente aparelhadas e lixadas;

6.1.2. As esquadrias de madeira serão inspecionadas, no recebimento, quanto à qualidade, ao tipo, à quantidade total, ao acabamento, às dimensões e ao acabamento;

6.1.3. Deverão, após a conferência e aprovação, receber uma demão de selador para madeira;

6.1.4. Os batentes serão fornecidos montados no esquadro, travejados com sarrafos de madeira, inclusive com a respectiva esquadria, porta ou janela. Deverão possuir folga de 3 mm de cada lado, tornando-se desnecessário efetuar repasses com plainas;

6.1.5. As portas serão fornecidas nas dimensões padrão ou de acordo com as dimensões do projeto, podendo ser semi-ocas ou maciças. As portas maciças, em função da localização da obra e do fim a que se destinam, poderão ter ou não vidros, serão de escama, tipo veneziana ou tipo “Z”, de almofadas ou confeccionadas com tábuas aparelhadas, em madeira de lei emendadas e coladas (mexicanas).

6.2. Armazenagem:

6.2.1. Deverão ser armazenadas na posição vertical, sobre calços, e em local isento de cal, cimento, óleos, graxas e barras de aço;

6.2.2. Materiais como tintas, solventes e graxas, cimentos e cal devem ser estocados em outros compartimentos;

6.3. Montagem:

6.3.1. Todos os montantes e quadros serão colados e deverão ser montados com sistema de encaixes tipo espiga ou cavilha;

6.3.2. Todos os batentes serão fixados com parafusos e chapuzes. Os parafusos terão suas cabeças rebaixadas e os respectivos orifícios tarugados com a mesma madeira dos batentes, a ser fornecida pelo fabricante das esquadrias;

6.3.3. A critério da Fiscalização os batentes poderão ser fixados às alvenarias com espuma química expansível a base de poliuretano tipo Insta-Seal, Great Stuff ou similares, desde que apresentem atestados de certificação emitido pelo IPT de São Paulo ou órgão semelhante;

6.4. Colocação de vidros:

6.4.1. As esquadrias de madeira possuirão baguetes de madeira para fixação dos vidros. Os baguetes terão seção quadrada de 0,5 a 2,0 cm e serão fornecidos pré-montados com pregos sem cabeça;

6.4.2. Durante a colocação dos vidros, excessos de folga deverão ser reduzidos com massa de vidraceiro, antes da colocação dos baguetes;

6.4.3. Havendo folga entre o vidro e o baguete ou guarnição, esta deverá ser reduzida com a introdução de massa.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, deverá ser procedida uma avaliação do desempenho das esquadrias quanto aos seguintes aspectos funcionais: estanqueidade à água de chuva, ao ar, a insetos e poeira; isolamento sonoro, iluminação, ventilação, facilidade de manuseio e manutenção, durabilidade, resistência aos esforços de uso e à cargas de vento;

7.2. Todas as portas serão consideradas de abrir. Excepcionalmente em casos de extrema necessidade de economia de espaço e quando previstas em projeto, as portas serão de correr;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

– por esquadria instalada de acordo com o material, conforme as unidades da planilha contratual.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução dos serviços, incluindo acessórios e ferragens.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 6.4.

Etapa:

Serviço: Esquadrias

ESQUADRIAS DE PVC

Palavras Chave: Esquadria, janela, porta, caixilho, PVC, grapa, contramarco.

N° Total de Páginas: **6**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de esquadrias de PVC em construções.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e instalação de esquadrias de portas e janelas fabricadas em PVC.

3. PADRONIZAÇÃO

Esquadrias de PVC: composto de PVC para extrusão de perfis para esquadrias que emprega estabilizantes térmicos especiais (maior resistência ao intemperismo), aditivo modificador de impacto e alta concentração de pigmentos brancos, que têm a função de acentuar a resistência às radiações UV.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

Bucha S8, parafuso de 4,8 x 50 mm ou 4,8 x 65 mm (cabeça Phillips ou fenda), espuma de poliuretano, silicone incolor ou branco, ponteira, marcador, espátula, cimento, areia, broca de vídia de 8 mm, nível, prumo, rebites, furadeira elétrica, chave de fenda ou Phillips.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas, e outros que se fizerem necessários em função do local da instalação e de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 10821 – Caixilhos para edificação - Janelas – especificação;
- NBR 10820 – Caixilho para edificação - Janela – terminologia;
- NBR 6485 – Caixilho para edificação - Janela, fachada-cortina e porta externa - Verificação da penetração de ar;
- NBR 6486 – Caixilho para edificação - Janela, fachada-cortina e porta externa - Verificação da estanqueidade à água;
- NBR 6487 – Caixilho para edificação - Janela, fachada-cortina e porta externa - Verificação do comportamento, quando submetido a cargas uniformemente distribuídas;
- Manuais do fornecedor.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Recebimento:

6.1.1. As esquadrias de PVC serão inspecionadas, no recebimento, quanto à qualidade, à quantidade, ao tipo, à quantidade total, ao acabamento superficial, às dimensões e à obediência ao projeto;

6.1.2. As esquadrias deverão ser recebidas embaladas individualmente;

6.2. Armazenagem:

6.2.1. Deverão ser armazenadas em local seco e coberto, na posição vertical, sobre calços nunca localizados no meio dos vãos, para que não ocorram deformações e avarias;

6.2.2. As esquadrias devem ser estocadas quase paralelas à alvenaria, sobre tocos de madeira, evitando o contato com o piso;

6.2.3. As folhas das esquadrias, caso desmontadas, devem ser estocadas com a lateral apoiada em tocos de madeira, para impedir a deformação no armazenamento;

6.2.4. Materiais como tintas, solventes e graxas, cimentos e cal devem ser estocados em outros compartimentos;

6.3. Preparação do vão:

6.3.1. Utilizando grapas:

6.3.1.1. Deixar uma folga mínima de 3 cm na largura total e 2 cm na altura, tendo como base as dimensões da esquadria;

6.3.2. Utilizando parafuso + bucha:

6.3.2.1. O vão para a porta de correr de 2, 3, 4 ou 6 folhas de correr deve prever um rebaixo de 3 cm em relação ao nível do piso acabado para o embutimento do trilho;

6.3.2.2. Caso a porta seja instalada faceando a alvenaria internamente, deve-se prever um recorte no piso para receber o canal que protege o deslize da folha da porta;

6.3.2.3. As laterais do marco da porta e a parte superior devem estar alinhadas com a face interna da alvenaria;

6.3.2.4. O vão para a instalação das portas de correr terá folga de 1 cm na largura total e 0,5 cm na altura total, sendo que a altura da porta deve ser considerada a partir do rebaixo para o embutimento do trilho;

6.3.2.5. A base do vão deve estar nivelada, sem altos e baixos, e as laterais do vão no prumo;

6.3.2.6. A argamassa de requadramento do vão deve ter um traço de 1 parte de cimento para 3 partes de areia, para suportar o peso da esquadria e também o impacto da furadeira no ato da abertura dos furos para colocação das buchas;

6.3.2.7. Os cantos deverão ser retos, sem arredondamentos;

6.3.3. Utilizando contramarco:

6.3.3.1. Deixar uma folga mínima de 4 cm na largura total e 4 cm na altura, tendo como base as dimensões da esquadria;

6.4. Limpeza:

6.4.1. Retirar cuidadosamente poeiras e outros detritos depositados sobre a superfície exposta da esquadria com um pano, ar comprimido ou aspirador de pó;

6.4.2. Desobstruir os orifícios de drenagem;

6.4.3. Utilizar um pano embebido em álcool ou água;

6.4.4. Nas manchas mais resistentes, aplicar cera de automóvel ou raspar cuidadosamente a superfície;

6.4.5. Lubrificar os acessórios com spray de silicone, caso necessário;

6.4.6. Não utilizar produtos à base de cloro;

6.5. Instalação:

6.5.1. Utilizando grapas:

6.5.1.1. Antes de chumbar a esquadria, verificar com uma trena se as folgas foram respeitadas e também os locais de quebra da alvenaria para o encaixe das grapas;

6.5.1.2. As grapas devem ser desdobradas antes da janela ser posicionada no vão;

6.5.1.3. Depois de colocada no vão, a esquadria deve ser travada no vão com o auxílio de cunhas de madeira;

6.5.1.4. A argamassa para chumbamento deve ser composta por 3 partes de areia para 1 parte de cimento, para garantir a fixação ideal da esquadria;

6.5.1.5. Inicialmente devem ser chumbadas apenas as grapas. Somente depois da argamassa seca é que deve ser executado o restante do chumbamento;

6.5.2. Utilizando parafuso + bucha:

6.5.2.1. O vão deverá ser previamente limpo com o auxílio de uma espátula, retirando-se os ressaltos de argamassa e outros tipos de resíduos que possam desnivelar a base;

6.5.2.2. Após isso, a esquadria deverá ser colocada no vão totalmente apoiada na base e com as folgas laterais distribuídas uniformemente;

6.5.2.3. A esquadria deverá ser travada no vão com cunhas de madeira;

6.5.2.4. Depois de travada no vão, com uma ponteira ou com um marcador, marcar os furos existentes no marco da esquadria na alvenaria, sinalizando onde as buchas para fixação serão colocadas;

6.5.2.5. Depois de feita a marcação, retirar a esquadria do vão e fazer os furos necessários na alvenaria utilizando uma broca de vídia de 8 mm;

6.5.2.6. O pó resultante dos furos deve ser removido com o auxílio de um pincel ou um pano, pois a sobra desse material na base reduz a aderência do silicone e do poliuretano;

6.5.2.7. A bucha deve ser colocada nos devidos furos com a ponta aberta;

6.5.2.8. Colocar a esquadria no vão e apertar os parafusos, até que o marco comece a ser repuxado pelos parafusos. As laterais da esquadria devem ficar aprumadas e a parte superior no nível, sem altos e baixos;

6.5.3. Utilizando contramarcos:

6.5.3.1. Os contramarcos são entregues para o cliente desmontados, em feixes;

6.5.3.2. Cada peça é correspondente a uma lateral do contramarco. A etiqueta constante em cada peça tem as informações necessárias para a identificação;

6.5.3.3. Depois de separados por caixilho, os contramarcos devem ser encaixados da forma correta;

6.5.3.4. O encaixe entre as laterais dos contramarcos deve ser perfeito, sem frestas entre as partes. Essa junção pode ser feita com o auxílio de um martelo;

6.5.3.5. Depois do quadro montado, as grapas devem ser desdobradas para o chumbamento;

6.5.3.6. Nos contramarcos com larguras superiores a 1,40 m, devem ser feitas escoras para evitar o abaulamento (flecha) da parte superior do conjunto. Essa escora pode ser feita com madeira;

6.5.3.7. Para o chumbamento, o contramarco deve ser encunhado no vão, verificando nível e prumo;

6.5.3.8. Para facilitar a limpeza do contramarco, no ato do chumbamento, ele pode ser encapado, evitando que o excesso de argamassa se deposite nele;

6.5.3.9. Utilizar argamassa contendo 1 parte de cimento para 3 partes de areia;

6.5.3.10. A janela deverá ser instalada após a cura da argamassa de chumbamento do contramarco;

6.5.3.11. Antes de instalar a esquadria, limpar a superfície do contramarco, retirando resíduos de materiais (cimento, concreto, etc.) com o auxílio de uma espátula e um pano ou pincel;

6.5.3.12. Após a limpeza, aplicar silicone na parte ranhurada do contramarco e nas junções inferiores;

6.5.3.13. Colocar a janela no vão de fora para dentro, trazendo a janela pelo marco, puxando com as mãos até que ela encoste no contramarco;

6.5.3.14. Depois de encaixada no contramarco, deve-se colocar um rebite em cada extremidade do contramarco para prender a esquadria.

6.5.3.15. Fazer um furo passante no contramarco e na esquadria que seja suficiente para fixar o rebite. Usar uma broca de 4 mm e, para fixar a esquadria, rebites de alumínio de 4 x 2 cm;

6.5.3.16. A fixação da esquadria é feita juntamente com a fixação dos arremates, obedecendo à distância máxima entre rebites de 30 cm;

6.5.3.17. A instalação dos arremates deve ser feita após a pintura.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, deverá ser procedida uma avaliação do desempenho das esquadrias quanto aos seguintes aspectos funcionais: estanqueidade à água de chuva, ao ar, a insetos e poeira; isolamento sonoro, iluminação, ventilação, facilidade de manuseio e manutenção, durabilidade, resistência aos esforços de uso e à cargas de vento.

7.2. A embalagem deverá ser retirada apenas no ato da instalação, evitando danos à esquadria.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

– por esquadria instalada de acordo com o material, conforme as unidades da planilha contratual.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução dos serviços, incluindo acessórios e ferragens.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 6.5.

Etapa:

Serviço: Esquadrias

FERRAGENS

Palavras Chave: Esquadria, janela, porta, ferragem, trinco, fechadura, dobradiça.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de ferragens em esquadrias.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e instalação de ferragens.

3. PADRONIZAÇÃO

- As ferragens das esquadrias devem ser em latão cromado ou ferro cromado, aço inox ou aço carbono, com acabamentos polido ou fosco, conforme especificação;
- A localização das maçanetas deve ser compatível ao especificado no projeto; quando não houver menção devem ser instaladas a 105,0 cm do piso acabado;
- As ferragens serão colocadas de modo a ficarem perfeitamente encaixadas e ajustadas, sem necessidade de esforços sobre as peças;
- As ferragens devem ser novas, em perfeitas condições de funcionamento e suficientemente robustas de forma a suportar o regime de trabalho a que serão submetidas;
- Para o assentamento serão empregados parafusos de qualidade, acabamento e dimensões correspondentes aos das peças que fixarem.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Ferragens (braços, trincos, fechaduras, dobradiças, pivôs, roldanas, sapatas, etc.);
- Dispositivos de fixação (parafusos, buchas, etc.);
- Ferramentas manuais (furadeiras, chaves de fenda, martelo, etc.);
- Outros materiais, equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros que se fizerem necessários em função do local da instalação e de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR10821 - Caixilhos para edificação – Janelas – especificação;
- NBR10820 - Caixilho para edificação – Janela – terminologia;
- NBR6485 - Caixilho para edificação - Janela, fachada-cortina e porta externa - Verificação da penetração de ar;
- NBR6486 - Caixilho para edificação - Janela, fachada-cortina e porta externa - Verificação da estanqueidade à água;

- NBR6487 - Caixilho para edificação - Janela, fachada-cortina e porta externa - Verificação do comportamento, quando submetido a cargas uniformemente distribuídas.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Todas as ferragens serão embaladas separadamente e etiquetadas com o nome do fabricante, tipo, quantidade e discriminação da esquadria a que se destinam.

6.2. A instalação das ferragens será realizada com cuidado, de modo que os rebaixos ou encaixes para as dobradiças, fechaduras, chapas-testas e outros componentes tenham a conformação das ferragens, não se admitindo folgas que necessitam de emendas, taliscas de madeira ou outros meios de ajuste.

6.3. O ajuste deverá ser realizado sem a introdução de esforços nas ferragens.

6.4. As ferragens que não serão pintadas deverão ser protegidas com tiras de papel ou fita crepe, de modo a evitar o escorrimento ou respingo de tintas.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar se a ferragem está armazenada em local coberto e isolada do solo.

7.2. No recebimento verificar a conformidade dos materiais e acabamentos com as especificações de projeto, bem como o ajuste, fixação e funcionamento das ferragens.

7.3. Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade, e estarem de acordo com as especificações.

7.4. Verificar a localização das ferragens nas esquadrias de forma a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferenças de nível perceptíveis à vista.

7.5. Os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapa-testas, etc, deverão ter a forma das ferragens não serão toleradas folgas que exijam emendas, enchimento com taliscas de madeira, etc.

7.6. Todas as chaves serão fornecidas em duas vias.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Por unidade instalada e aprovada pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

8.2.1. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução dos serviços, incluindo acessórios e parafusos de fixação.

7. Cobertura

- 7.1. Telhas de Aço
- 7.2. Telhas de Alumínio
- 7.3. Telhas de Barro Tipo Capa e Canal
- 7.4. Telhas de Barro Tipo Francesa
- 7.5. Telhas de Barro Tipo Plan
- 7.6. Telhas de Concreto
- 7.7. Telhas de Fibrocimento Isento de Amianto
- 7.8. Telhas de Resina de Poliéster
- 7.9. Telhas de Vidro Tipo Capa e Canal
- 7.10. Telhas Vidro Tipo Francesa
- 7.11. Telhas Vidro Tipo Plan
- 7.12. Telhas Tipo Termo Acústica

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 7.1.

Etapa:

Serviço: Cobertura

TELHAS DE AÇO

Palavras Chave: Cobertura, telhado, telhas, rufo, cumeeira, aço galnanizado.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de telhas de aço em coberturas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Execução de serviços em coberturas utilizando telhas de aço.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Cobertura:

3.1.1. Telha de aço galvanizado:

- Pintada ondulada, espessura de 0,5 mm;
- Pintada calandrada, espessura de 0,8 mm;
- Pintada ondulada, espessura de 0,65 mm;
- Pintada trapezoidal, espessura de 0,5 mm – h até 40,0 mm;
- Pintada trapezoidal, espessura de 0,65 mm –h até 40,0 mm;
- Pintada trapezoidal, espessura de 0,5 mm até 100,0 mm;
- Pintada trapezoidal, espessura de 0,65 mm até 100,0 mm.

3.2. Peças para cobertura:

3.2.1. Cumeeira de aço:

- Pintada, perfil ondulado ou trapezoidal, espessura de 0,65 – h até 40,0 mm;
- Pintada, lisa ou lisa dentada, espessura de 0,5 mm;
- Galvanizada, pintada, perfil trapezoidal, espessura de 0,5 mm – h até 100,0 mm;

3.2.2. Rufo de aço galvanizado:

- Dentado, pintado, espessura de 0,65 mm – corte até 300 mm;
- Dentado, pintado, espessura de 0,65 mm – corte até 400 mm;
- Dentado, pintado, espessura de 0,5 mm – corte até 300,0 mm;
- Dentado, pintado, espessura de 0,5 mm – corte até 400,0 mm;
- Dentado, pintado, espessura de 0,5 mm – corte até 600,0 mm;
- Dentado, pintado, espessura de 0,65 mm – corte até 600 mm;
- Simples, pintado, espessura de 0,5 mm;
- Liso, pintado, espessura de 0,65 mm – corte até 300,0 mm;
- Liso, pintado, espessura de 0,65 mm – corte até 400,0 mm;
- Liso, pintado, espessura de 0,65 mm – corte até 600,0 mm;
- Liso, pintado, espessura de 0,65 mm – corte acima 600,0 mm;
- Liso, pintado, espessura de 0,5 mm – corte até 300,0 mm;
- Liso, pintado, espessura de 0,5 mm – corte até 400,0 mm;
- Liso, pintado, espessura de 0,5 mm – corte até 600,0 mm;
- Liso, pintado, espessura de 0,65 mm – corte acima 600,0 mm;
- Dentado, pintado, espessura de 0,65 mm - corte acima 600,0 mm

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Telhas de aço galvanizado, pintados através de processo eletrostático (poliéster-pó) ou pintura poliuretano alifático ou epóxi poliamida, ou pré-pintura pelo processo Coil-Coating, dependendo das especificações do fabricante.
- Perfil ondulado ou trapezoidal, cores uniformes, isenta de manchas e partes amassadas, comprimentos e larguras diversos,

espessuras de 0,5 mm, 0,65 mm e 0,80 mm no caso de telhas calandradas.

- Peças complementares em aço: cumeeiras, rufos e outras, com mesmo acabamento das telhas.
- Acessórios de fixação: ganchos, parafusos auto-atarraxantes, arruelas e outros em aço.
- Armazenamento: próximo ao local de montagem, em área plana, com peças na posição vertical.
- Protótipo comercial: (perfis):

  - PERKRON:
    - UPK 17 – ondulada;
    - UPK 25 – trapezoidal;
    - UPK 35 – trapezoidal;
    - UPK 40 – trapezoidal;
    - UPK 100 – trapezoidal.
  - HAIRONVILLE:
    - 17/076 – ondulada;
    - 33/343 – trapezoidal;
    - 38/191 – trapezoidal;
  - BRAFER:
    - BS – 18 ondulada;
    - BTS – 40 trapezoidal;
    - BT – 100 trapezoidal.
  - EUCATEX:
    - L- 17.5 ondulada;
    - L- 40 trapezoidal.

4.2. Equipamentos de Proteção

Cinto de segurança, calçado de segurança, óculos de proteção escuros e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

4.4. Documentos de Referência

Catálogos do fabricante.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- NBR 14513 - Telhas de aço revestido de seção ondulada – Requisitos;
- NBR 14514 - Telhas de aço revestido de seção trapezoidal – Requisitos.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Verificar a compatibilidade da estrutura de sustentação com o projeto da cobertura. Se existirem irregularidades, serão realizados os ajustes necessários.
6.2. Obedecer à inclinação do projeto com um mínimo de 5%.
6.3. Seguir recomendação e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças, além de todas as especificações quanto ao comprimento e largura, nivelamento da face superior e paralelismo das terças.
6.4. Montar as peças no sentido de baixo para cima e no sentido contrário dos ventos dominantes (iniciada do beiral a cumeeira).
6.5. Verificar a embalagem de proteção; telhas de aço pintadas não devem ser arrastadas; as peças devem ser armazenadas verticalmente e em local protegido e seco; cuidado especial deve ser tomado com a pintura.
6.6. Fixar as telhas às estruturas de sustentação por meio de parafusos ou ganchos providos de roscas, porcas e arruelas.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Fiscalizar as condições de fornecimento e execução.
7.2. Verificar se o desvio em relação à inclinação for inferior a 5% do valor específico.
7.3. Não admitir desvios nas linhas do beiral ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.Verificar, com uma linha esticada entre dois pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, se há afastamentos superiores a 2,0 cm.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Para a padronização da cobertura, cumeeira de aço pintada lisa ou lisa dentada e rufo de aço dentado simples utilizar:
m^2 - projeção horizontal de cobertura executada, com os seguintes acréscimos:
- 5% para coberturas de 18% a 27% de inclinação;
- 8% para coberturas de 28% a 38% de inclinação;
- 12% para coberturas de 39% a 50% de inclinação.

8.1.2. As áreas das peças especiais colocadas no pano de cobertura, quando pagas à parte, deverão ser descontadas.
8.1.3. Para as peças da cobertura, fora as já citadas, utilizar:
m – por comprimento executado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

8.2.1. Estão inclusos nos preços todos os serviços que envolvam os itens da padronização e o fornecimento e colocação das telhas e demais peças, incluindo cortes, sobreposição e acessórios de fixação, ferramentas, equipamentos/mão de obra necessários e suficientes.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 7.2.

Etapa:

Serviço: Cobertura

TELHAS DE ALUMÍNIO

Palavras Chave: Cobertura, telhado, telhas, rufo, cumeeira, isolamento.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de telhas de alumínio em coberturas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços em coberturas utilizando telhas de alumínio.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Cobertura:

3.1.1. Telha de alumínio:

- Ondulada, espessura de 0,5 mm;
- Ondulada, espessura de 0,7 mm;
- Trapezoidal, espessura de 0,5 mm;
- Trapezoidal, espessura de 0,7 mm ;

3.2. Peças para cobertura:

3.2.1. Cumeeira:

- Para Shed com telha de alumínio ondulada;
- Para telha de alumínio ondulada, espessura de 0,8 mm;
- Para telha de alumínio trapezoidal, espessura de 0,8 mm;

3.2.2. Rufo de alumínio:

- Liso, espessura de 0,8 mm – corte 0,16 m;
- Liso, espessura de 0,8 mm – corte 0,25 m;
- Liso, espessura de 0,8 mm – corte 0,33 m;
- Liso, espessura de 0,8 mm – corte 0,50 m;
- Liso, espessura de 0,8 mm – corte 1,0 m;
- Ondulado, espessura de 0,8 mm;
- Trapezoidal, espessura de 0,9 mm.

3.2.3. Calhas de alumínio

- Espessura de 0,8mm – corte 0,33 m;
- Espessura de 0,8mm – corte 0,50 m;
- Espessura de 0,8mm – corte 1,0 m;

3.3. Pintura externa:

Pintura para telhas de alumínio com tinta esmalte automotiva

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Telhas de alumínio onduladas ou trapezoidais, cores uniformes, isentas de manchas e partes amassadas, comprimentos e largura diversos, espessuras de 0,5 mm e 0,7 mm.
- Acabamento natural ou com pintura esmalte automotiva, conforme especificações do projeto.
- Acessórios de fixação: ganchos, parafusos, arruelas e outros em alumínio.
- Protótipo comercial: CIA. BRASILEIRA DE ALUMÍNIO, ALCAN ALUMÍNIO DO BRASIL S/A, ALCOA E BELMETAL.

4.2. Equipamentos de Proteção

Cinto de segurança, calçado de segurança, óculos de proteção escuros e outros que se fizerem necessários de acordo com a

NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades
Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

4.4. Documentos de Referência
Catálogos do fabricante.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Catálogos técnicos dos produtos utilizados.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Obedecer a inclinação do projeto com um mínimo de 5%.
6.2. Verificar a compatibilidade da estrutura de sustentação com o projeto da cobertura. Se existirem irregularidades, serão realizados os ajustes necessários.
6.3. Seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.
6.4. Montar as peças no sentido de baixo para cima e no sentido contrário dos ventos dominantes (iniciada do beiral a cumeeira).
6.5. As telhas não devem ser descarregadas sob chuva; a embalagem de proteção deve ser retirada logo após o recebimento das peças na obra; as peças devem ser armazenadas verticalmente e em local protegido e seco.
6.6. Utilizar acessórios de fixação e outros elementos em metais diferentes do alumínio, levando-se em consideração a proteção com materiais isolantes: borracha, neoprene, madeira, filtro asfáltico, etc., evitando-se a corrosão eletrolítica. Cobre e suas ligas não poderão ser utilizados de maneira alguma.
6.7. Antes de pintar as telhas: limpá-las com thinner, aplicar fundo Wash-primer Alumínio (1/4 L para cada 4 m da telha).
6.8. Realizar o acabamento com tinta automotiva (cor a especificar) em uma demão com aplicação a revólver.
6.9. Deverá ser interposta uma camada isolante entre as superfícies de contato, constituída por resinas sintéticas, produtos betuminosos, fibras, tinta à base de cromato de zinco ou zarcão, de conformidade com a especificação de projeto.
6.10. Fixar as telhas às estruturas de sustentação por meio de parafusos ou ganchos providos de roscas, porcas e arruelas, de conformidade com os detalhes do projeto.

6.11. Permitir o trânsito sobre o telhado somente sobre tábuas ou chapas de madeira adequadamente apoiadas nas telhas.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar se o desvio em relação à inclinação é inferior a 5% do valor específico.
7.2. Não admitir desvios nas linhas do beiral ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.
7.3. Verificar, com uma linha esticada entre dois pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, se há afastamentos superiores a 2 cm.
7.4. Verificar a vedação da cobertura.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Para a padronização da cobertura, utilizar:
m^2 = por m^2 de projeção horizontal de cobertura executada, com os seguintes acréscimos:
- 5% para coberturas de 18% a 27% de inclinação;
- 8% para coberturas de 28% a 38% de inclinação;
- 12% para coberturas de 39% a 50% de inclinação.

8.1.2. As áreas das peças especiais colocadas no pano de cobertura, quando pagas à parte, deverão ser descontadas.
8.1.3. Para a padronização das peças para cobertura, utilizar m – por comprimento executado – sendo que para rufos trapezoidais de alumínio utilizar un – pela quantidade de peças utilizadas – e para pintura externa, utilizar m^2 – pelas áreas pintadas.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Estão inclusos nos preços todos os serviços que envolvam os itens da padronização e o fornecimento e colocação das telhas e demais peças, incluindo cortes, sobreposição e acessórios de fixação.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 7.3.

Etapa:

Serviço: Cobertura

TELHAS DE BARRO TIPO CAPA E CANAL

Palavras Chave: Cobertura, telhado, telhas de barro, espigão, cumeeira, água de telhado.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de telhas de barro capa/canal em coberturas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços em coberturas utilizando telhas de barro/capa canal.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Cobertura: telha de barro paulista;
3.2. Peças para cobertura: cumeeira e espigão emboçados para telha de barro paulista.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Telhas cerâmicas cilíndricas, cônicas, moldagem perfeita, bem desempenadas e cozidas, com sobreposição e encaixes perfeitos; textura fina, cor uniforme externa e internamente quando quebradas; isentas de cal, magnésio e fragmentos calcários.
- Cumeeiras e espigões cerâmicos.
- Argamassa de emboço para cumeeiras e espigões: traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 100 kg de cimento/m^3 de argamassa.

4.2. Equipamentos de Proteção

Cinto de segurança, calçado de segurança, óculos de proteção escuros e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

4.4. Documentos de Referência

Catálogos do fabricante.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Catálogos técnicos dos produtos utilizados;
- NBR9601 - Telha cerâmica de capa e canal;
- NBR9598 - Telha cerâmica de capa e canal tipo paulista – Dimensões.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Obedecer a inclinação do projeto com um mínimo de 28%.
6.2. Colocar as telhas no sentido dos beirais para a cumeeira, simultaneamente em águas opostas.

6.3. Executar furos nas telhas para passagem de tubulação. Devem ser rejuntados com massa plástica de vedação e arrematados com chapa de ferro n° 24, com recobrimento mínimo de 10 cm.
6.4. Executar as linhas capa-canal retas, ortogonais à linha de beirais e com espaçamentos uniformes.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar se o desvio em relação à inclinação é inferior a 5% do valor especificado.
7.2. Não admitir desvios nas linhas de beiral ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.
7.3. Verificar, com uma linha esticada entre dois pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, se há afastamentos superiores a 2 cm.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Adotar para a cobertura:
m^2 de projeção horizontal de cobertura executada, com os seguintes acréscimos:
- 5% para coberturas de 18% a 27% de inclinação;
- 8% para coberturas de 28% a 38% de inclinação;
- 12% para coberturas de 39% a 50% de inclinação.

8.1.2. As áreas das peças especiais colocadas no pano de cobertura, quando pagas à parte, deverão ser descontadas.
8.1.3. Adotar para as peças para cobertura:
m – pelo comprimento real dos serviços.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Estão inclusos nos preços todos os serviços que envolvam os itens da padronização e o fornecimento e colocação das telhas e demais peças, incluindo cortes, sobreposição e acessórios de fixação.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 7.4.

Etapa:

Cobertura

Serviço:

TELHAS DE BARRO TIPO FRANCESA

Palavras Chave: Cobertura, telhado, telhas de barro, espigão, cumeeira, beiral, água de telhado.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de telhas de barro francesa em coberturas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços em coberturas utilizando telhas de barro francesas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Cobertura: telha de barro do tipo francesa.
3.2. Peças para a cobertura: cumeeiras e espigões de barro tipo francesa.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Telhas chatas cerâmicas, moldagem perfeita, bem desempenadas, com encaixes e bordas padronizados para acoplamento das peças e escoamento da água; textura fina, cor uniforme externa e internamente quando quebradas; isentas de cal, magnésio e fragmentos calcários;
- Cumeeiras e espigões mecânicos;
- Argamassa de emboço para cumeeiras e espigões: traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 100 kg de cimento/m^3 de argamassa.

4.2. Equipamentos de Proteção

Cinto de segurança, calçado de segurança e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

4.4. Armazenamento

Realizar de modo a evitar quebras, trincas, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. As telhas serão estocadas em fileira, apoiadas umas nas outras, em local protegido, de modo a evitar quaisquer danos e condições prejudiciais.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Catálogos técnicos dos produtos utilizados;
- NBR7172 - Telha cerâmica tipo francesa;
- NBR8038 - Telha cerâmica tipo francesa - Forma e dimensões;
- NBR8039 - Projeto e execução de telhados com telhas cerâmicas tipo francesa.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Obedecer a inclinação do projeto com um mínimo de 35%.

6.2. Dispor as telhas sobre a estrutura da cobertura.
6.3. Manter direções ortogonal e paralela às linhas limites do prédio para assentamento das peças.
6.4. Amarrar as primeiras fiadas às ripas com arame de cobre; nos beirais sem forro, amarrar todas as telhas com arame de cobre.
6.5. Executar furos nas telhas para passagem de tubulação vedando com massa plástica, e arrematar com rufo de chapa de ferro n° 24 com recobrimento mínimo de 10 cm.
6.6. Formar fiadas verticais em linha reta, ortogonais à linha do beiral.
6.7. No encontro com as águas furtadas, cumeeiras e alvenarias, as telhas serão recortadas com precisão, de modo a alinhar os chanfros.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar se o desvio em relação à inclinação é inferior a 5% do valor especificado.
7.2. Não admitir desvios nas linhas de beiral ou desnivelamentos significativos entre telhas contíguas.
7.3. Verificar, com uma linha esticada entre dois pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, se há afastamentos superiores a 2 cm.
7.4. Verificar a fixação e vedação da cobertura.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Adotar para a cobertura:
m^2 de projeção horizontal de cobertura executada, com os seguintes acréscimos:
- 5% para coberturas de 18% a 27% de inclinação;
- 8% para coberturas de 28% a 38% de inclinação;
- 12% para coberturas de 39% a 50% de inclinação.

8.1.2. As áreas das peças especiais colocadas no pano de cobertura, quando pagas à parte, deverão ser descontadas.
8.1.3. Adotar para as peças na cobertura:
m – pelo comprimento real dos serviços.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Estão inclusos nos preços todos os serviços que envolvam os itens da padronização e o fornecimento e colocação das telhas e demais peças, incluindo cortes, sobreposição e acessórios de fixação.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 7.5.

Etapa:

Cobertura

Serviço:

TELHAS DE BARRO TIPO PLAN

Palavras Chave: Cobertura, telhado, telhas de barro, espigão, cumeeira, beiral, água de telhado.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de telhas de barro tipo plan em coberturas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços em coberturas utilizando telhas de barro/plan.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Cobertura: telha de barro plan.
3.2. Peças para a cobertura: cumeeiras e espigões de barro plan.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Telhas cerâmicas prensadas, moldagem perfeita, bem desempenadas e cozidas, com sobreposição e encaixes perfeitos; textura fina, cor uniforme externa e internamente quando quebradas; isentas de cal, magnésio e fragmentos calcários.
- Cumeeiras e espigões cerâmicos.
- Argamassa de emboço para cumeeiras e espigões: traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 100 kg de cimento/m^3 de argamassa.

4.2. Equipamentos de Proteção

Cinto de segurança, calçado de segurança e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

4.4. Armazenamento

Realizar de modo a evitar quebras, trincas, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. As telhas serão estocadas em fileira, apoiadas umas nas outras, em local protegido, de modo a evitar quaisquer danos e condições prejudiciais.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Catálogos técnicos dos produtos utilizados
- NBR9599 - Telha cerâmica de capa e canal tipo plan - Dimensões

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Obedecer a inclinação do projeto com um mínimo de 25%.
6.2. Dispor as telhas sobre a estrutura da cobertura.

6.3. Colocar as telhas no sentido dos beirais para a cumeeira, simultaneamente em águas opostas.
6.4. Amarrar as primeiras fiadas nas ripas com arame de cobre; nos beirais sem forro, amarrar as telhas com arame de cobre.
6.5. Executar furos nas telhas para passagem de tubulação vedando com massa plástica, e arrematar com rufo de chapa de ferro n° 24 com recobrimento mínimo de 10 cm.
6.6. Formar fiadas verticais em linha reta, ortogonal à linha do beiral.
6.7. No encontro com as águas furtadas, cumeeiras e alvenarias, as telhas serão recortadas com precisão, de modo a alinhar os chanfros.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar se o desvio em relação à inclinação é inferior a 5% do valor especificado.
7.2. Não admitir desvios nas linhas de beiral ou desnivelamentos significativos entre telhas contíguas.
7.3. Verificar, com uma linha esticada entre dois pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, se há afastamentos superiores a 2 cm.
7.4. Verificar a fixação e vedação da cobertura.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Adotar para a cobertura:
m^2 de projeção horizontal de cobertura executada, com os seguintes acréscimos:
- 5% para coberturas de 18% a 27% de inclinação;
- 8% para coberturas de 28% a 38% de inclinação;
- 12% para coberturas de 39% a 50% de inclinação.

8.1.2. As áreas das peças especiais colocadas no pano de cobertura, quando pagas à parte, deverão ser descontadas.
8.1.3. Adotar para as peças para cobertura:
m – pelo comprimento real dos serviços.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Estão inclusos nos preços todos os serviços que envolvam os itens da padronização e o fornecimento e colocação das telhas e demais peças, incluindo cortes, sobreposição e acessórios de fixação.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 7.6.

Etapa:

Serviço: Cobertura

TELHAS DE CONCRETO

Palavras Chave: Cobertura, telhado, telhas de concreto, espigão, cumeeira, beiral, água de telhado.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de telhas de concreto em coberturas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços em coberturas utilizando telhas de concreto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Cobertura:
Telha de concreto tipo tegula.

3.2. Peças de cobertura:
Cumeeira e espigão de concreto tipo relevo.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Telhas de concreto produzidas por extrusão, com cura desenvolvida sobre moldes de alumínio injetado; dimensões 119x330 mm.
- Tampão.
- Cumeeiras e espigões.
- Protótipo comercial: TEGULA.

4.2. Equipamentos de Proteção

Cinto de segurança, calçado de segurança e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Catálogos técnicos dos produtos utilizados;
- NBR13858-1 - Telhas de concreto - Parte 1: Projeto e execução de telhados;
- NBR13858-2 - Telhas de concreto - Parte 2: Requisitos e métodos de ensaio.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Distanciar as ripas do telhado medindo a partir do beiral, iniciando-se a 50 mm do frechal.
6.2. Utilizar inclinação mínima de 17° (30%).
6.3. Utilizar inclinação máxima, sem necessidade de fixação: 45° (100%).
6.4. Caso a inclinação for maior de 45° (100%), as telhas devem ser fixadas (amarradas) a fim de evitar possíveis deslocamentos.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar se o desvio em relação à inclinação é inferior a 5% do valor especificado.
7.2. Não admitir desvios nas linhas de beiral ou desnivelamentos significativos entre telhas contíguas.
7.3. Verificar, com uma linha esticada entre dois pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, se há afastamentos superiores a 2 cm.
7.4. Verificar a fixação e vedação da cobertura.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Adotar para a cobertura:
m^2 de projeção horizontal de cobertura executada, com os seguintes acréscimos:
- 5% para coberturas de 18% a 27% de inclinação;
- 8% para coberturas de 28% a 38% de inclinação;
- 12% para coberturas de 39% a 50% de inclinação.

8.1.2. As áreas das peças especiais colocadas no pano de cobertura, quando pagas à parte, deverão ser descontadas.
8.1.3. Adotar para as peças para cobertura:
m – pelo comprimento real dos serviços.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Estão inclusos nos preços todos os serviços que envolvam os itens da padronização e o fornecimento e colocação das telhas e demais peças, incluindo cortes, sobreposição e acessórios de fixação.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 7.7.

Etapa:

Cobertura

Serviço:

TELHAS DE FIBROCIMENTO ISENTO DE AMIANTO

Palavras Chave: Cobertura, telhado, telhas de fibrocimento, espigão, cumeeira, beiral, água de telhado.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de telhas de fibrocimento em coberturas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços em coberturas utilizando telha de fibrocimento isento de amianto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Telha de fibrocimento trapezoidal 90 cm.
  3.1.1. Peças para cobertura:
    - Cumeeira normal para telha de fibrocimento trapezoidal c/ 90 cm
    - Cumeeira articulada p/ telha de fibrocimento trapezoidal c/ 90 cm
    - Tampão p/ telha trapezoidal 90 cm
    - Placa de ventilação p/ telha de fibrocimento trapezoidal c/ 90 cm
    - Rufo para telha de fibrocimento trapezoidal com 90 cm

3.2. Telha de fibrocimento trapezoidal 49 cm.
  3.2.1. Peças para cobertura:
    - Cumeeira normal para telha de fibrocimento trapezoidal c/ 49 cm
    - Cumeeira articulada p/ telha de fibrocimento trapezoidal c/ 49 cm
    - Tampão p/ telha trapezoidal 49 cm
    - Placa de ventilação p/ telha de fibrocimento trapezoidal c/ 49 cm
    - Rufo para telha de fibrocimento trapezoidal com 49 cm

3.3. Telha de fibrocimento trapezoidal 43.
  3.3.1. Peças para cobertura:
    - Cumeeira normal para telha de fibrocimento trapezoidal c/ 43 cm
    - Tampão p/ telha trapezoidal 43 cm
    - Placa de ventilação p/ telha de fibrocimento trapezoidal c/ 43 cm

3.4. Telha de fibrocimento tipo Max – h = 125 mm – e = 8 mm.

3.5. Telha de fibrocimento modulada.
  3.5.1. Peças para cobertura:
    - Cumeeira normal para telha de fibrocimento modulada;
    - Cumeeira articulada para telha de fibrocimento modulada;
    - Rufo para telha de fibrocimento modulada.

3.6. Telha de fibrocimento ondulada espessuras de 6,0 e 8,0 mm
  3.6.1. Peças para a cobertura:
    - Cumeeira normal para telha de fibrocimento ondulada;
    - Cumeeira articulada para telha de fibrocimento articulada;
    - Cumeeira shed para telha de fibrocimento articulada;
    - Cumeeira de ventilação para telha de fibrocimento ondulada;
    - Espigão normal para telha de fibrocimento ondulada;
    - Telha de ventilação em telhado de fibrocimento ondulado;
    - Telha de clarabóia em telhado de fibrocimento ondulado;
    - Aresta para telhado de fibrocimento ondulado;
    - Domos para ventilação do fibrocimento;
    - Rufos para telha de fibrocimento ondulado;
    - Fechamentos e vedação;
    - Fechamento de oitão com telha de fibrocimento ondulada – e = 8 mm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Telhas de fibrocimento trapezoidais, cor uniforme, cinza; isentas de trincas, cantos quebrados, fissuras, saliências, depressões e

concentrações anormais (grandes manchas brancas); comprimentos diversos; espessura: 8 mm e 10 mm.
- Peças complementares: cumeeiras, rufos, placas de ventilação, tampões e outras.
- Acessórios: parafusos, ganchos, conjunto da vedação, massa para vedação, fixador de abas, pingadeira plástica, suporte de abas, cola para pingadeira, afastador, tirantes de contraventamento trava e outros.

4.2. Equipamentos de Proteção

Cinto de segurança, calçado de segurança e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Catálogos técnicos dos produtos utilizados;
- NBR6470 – Telha de fibrocimento – determinação da absorção d'água;
- NBR7196 – Folha de telha ondulada de fibrocimento.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Telhas trapezoidais:

6.1.1. Obedecer à inclinação de projeto com um mínimo de:
- 9% quando houver sobreposição longitudinal;
- 3% quando for utilizada somente uma telha por água.

6.1.2. Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento das peças.

6.1.3. Não utilizar pregos para fixação; não executar furação das telhas por percussão e sim por meio de brocas.

6.1.4. Os furos executados nas telhas para passagem de tubulação devem ser arrematados com gola de ferro n° 24 ou peças especiais de fibrocimento, vedando as juntas com mastique plástico.

6.1.5. Utilizar massa especial para perfeita vedação dos orifícios de fixação.

6.1.6. Não podem ser utilizados apoios intercalados para uma mesma telha.

6.1.7. Utilizar massa especial para perfeita vedação dos orifícios de fixação.

6.1.8. Usar placa de vedação quando o avanço sobre os apoios for inferior a 20 cm nos beirais.

6.2. Maxiplac:

6.2.1. Verificar a compatibilidade da estrutura de madeira ou metálica de sustentação com o projeto da cobertura.

6.2.2. Não dispondo de elevador de carga, desde que o número de pavimentos não seja superior a três, as telhas poderão ser içadas manualmente, amarradas com corda, na posição vertical.

6.2.3. Para elevar com guindaste, o transporte vertical poderá ser utilizado em pilhas, apoiado sobre vigas metálicas ou de madeira, cujas extremidades serão utilizadas para amarração.

6.2.4. Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento das peças.

6.2.5. Montar de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes.

6.2.6. Não utilizar pregos para fixação; não executar furação das telhas por percussão e sim por meio de brocas.

6.2.7. Utilizar massa especial para perfeita vedação dos orifícios de fixação

6.2.8. Prever folgas na fixação para dilatação das peças.

6.3. Modulada:

6.3.1. Obedecer a inclinação de projeto com um mínimo de:
- 1% quando não houver sobreposição longitudinal de telhas;
- 5% quando houver sobreposição longitudinal de telhas.

6.3.2. Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento das peças.

6.3.3. Montar de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes.

6.3.4. Não utilizar pregos para fixação; não executar furação das por percussão e sim por meio de brocas.

6.3.5. A fixação deve ser sobre longarinas ou sobre terças.

6.3.6. Aplicar cordão de vedação nos recobrimentos longitudinais (nas inclinações entre 5% e 17% = 3° e 9°) e na articulação das cumeeiras articuladas (nas inclinações entre 47% e 58% = 25° e 30°).

6.3.7. Os furos executados nas telhas para passagem de tubulação devem ser arrematados com gola de ferro n° ou peças especiais de fibrocimento, vedando as juntas com mastique plástico.

6.4. Ondulada:

6.4.1. Obedecer a indicação do projeto quanto à espessura da telha a ser utilizada.

6.4.2. Obedecer a inclinação do projeto com um mínimo de 5° (8,7%) para telhas de 6 mm e mínimo de 10° (17,6%) para telhas de 8 mm. Devem ser obedecidas as indicações do fabricante quanto às sobreposições lateral e longitudinal das telhas, assim como o uso do cordão de vedação, para as diversas inclinações do telhado.

6.4.3. Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento das peças.

6.4.4. Montar de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes.
6.4.5. Não utilizar pregos para fixação; não executar furação das telhas por percussão e sim por meio de brocas.
6.4.6. Utilizar massa especial para perfeita vedação dos orifícios de fixação.
6.4.7. Os furos executados nas telhas para passagem de tubulação devem ser arrematados com gola de ferro n° 24 ou peças especiais de fibrocimento, vedando as juntas com mastique plástico.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar se o desvio em relação à inclinação é inferior a 5% do valor especificado.
7.2. Não admitir desvios nas linhas de beiral ou desnivelamentos significativos entre telhas contíguas.
7.3. Verificar, com uma linha esticada entre dois pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, se há afastamentos superiores a 2 cm.
7.4. Verificar a fixação e vedação da cobertura.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Adotar para a cobertura:
m^2 de projeção horizontal de cobertura executada, com os seguintes acréscimos:
- 5% para coberturas de 18% a 27% de inclinação;
- 8% para coberturas de 28% a 38% de inclinação;
- 12% para coberturas de 39% a 50% de inclinação.

8.1.2. As áreas das peças especiais colocadas no pano de cobertura, quando pagas à parte, deverão ser descontadas.
8.1.3. Adotar para a cumeeira e para o rufo:
m – pelo comprimento real dos serviços.
8.1.4. Adotar para o tampão e para a placa de ventilação:
un – pela quantidade de peças.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Estão inclusos nos preços todos os serviços que envolvam os itens da padronização e o fornecimento e colocação das telhas e demais peças, incluindo cortes, sobreposição e acessórios de fixação.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 7.8.

Etapa:

Cobertura

Serviço:

TELHAS DE RESINA DE POLIÉSTER

Palavras Chave: Cobertura, telhado, telhas de poliéster, cumeeira, beiral, água de telhado.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de telhas de resina poliéster em coberturas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços em coberturas utilizando telhas de poliéster.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Telha de poliéster:
- Perfil ondulado alumínio;
- Perfil trapezoidal alumínio;
- Perfil ondulado fibrocimento;
- Perfil canalete 49 kalheta;
- Perfil canalete 90 kalhetão;
- Perfil maxiplac;
- Perfil ondulado aço;
- Perfil trapezoidal aço – h até 40 mm;
- Perfil trapezoidal aço – h = 100 mm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Telhas de resina de poliéster com reforço de fibra de vidro ou armadas com malha de 0.8 mm de diâmetro (ou Fiberglass com véu de poliéster); espessura de 1 mm; perfil ondulado ou trapezoidal (seguindo perfis das telhas de fibrocimento, aço ou alumínio); translúcidas, flexíveis, resistentes aos agentes atmosféricos, inquebráveis, possuindo resistência mecânica e física; comprimento variável.
- Acessórios de fixação: ganchos, parafusos, arruelas e outros de acordo com perfis (e tipos de telha para concordância).
- Protótipo comercial: MACANN; GOYANA; ZENITAL; DURANA; FINEPLAST.

4.2. Equipamentos de Proteção

Cinto de segurança, calçado de segurança e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Catálogos técnicos dos produtos utilizados.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento das peças.
6.2. Montar de baixo para cima e no sentido contrário dos ventos dominantes.
6.3. Sobrepor as peças de modo perfeito, a fim de evitar possíveis vazamentos.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar se o desvio em relação à inclinação é inferior a 5% do valor especificado.
7.2. Não admitir desvios nas linhas de beiral ou desnivelamentos significativos entre telhas contíguas.
7.3. Verificar, com uma linha esticada entre dois pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, se há afastamentos superiores a 2 cm.
7.4. Verificar a fixação e vedação da cobertura.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Adotar para a cobertura:
m^2 de projeção horizontal de cobertura executada, com os seguintes acréscimos:
- 5% para coberturas de 18% a 27% de inclinação;
- 8% para coberturas de 28% a 38% de inclinação;
- 12% para coberturas de 39% a 50% de inclinação.

8.1.2. As áreas das peças especiais colocadas no pano de cobertura, quando pagas à parte, deverão ser descontadas.
8.1.3. Adotar para as peças para cobertura:
m – pelo comprimento real dos serviços.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Estão inclusos nos preços todos os serviços que envolvam os itens da padronização e o fornecimento e colocação das telhas e demais peças, incluindo cortes, sobreposição e acessórios de fixação.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 7.9.

Etapa:

Serviço: Cobertura

TELHAS DE VIDRO TIPO CAPA E CANAL

Palavras Chave: Cobertura, telhado, telhas de vidro, cumeeira, beiral, água de telhado.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de telhas de vidro em coberturas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços em coberturas utilizando telhas de vidro capa canal.

3. PADRONIZAÇÃO

Cobertura: telha de vidro tipo paulista

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

Telhas de vidro temperado, translúcidas, semicilíndricas, cônicas, com sobreposição e encaixes perfeitos.
Protótipo comercial: IBRAVIR; PIROFRAX

4.2. Equipamentos de Proteção

Cinto de segurança, calçado de segurança e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Catálogos técnicos dos produtos utilizados.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Obedecer a inclinação de projeto com um mínimo de 28%.
6.2. Observar os detalhes de execução referidos na ficha de telha de barro capa-canal.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar se o desvio em relação à inclinação é inferior a 5% do valor especificado.
7.2. Não admitir desvios nas linhas de beiral ou desnivelamentos significativos entre telhas contíguas.
7.3. Verificar fixação e vedação da cobertura.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Adotar para a cobertura:
m^2 de projeção horizontal de cobertura executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Estão inclusos nos preços todos os serviços que envolvam os itens da padronização e o fornecimento e colocação das telhas e demais peças, incluindo cortes, sobreposição e acessórios de fixação.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 7.10.

Etapa:

Serviço: Cobertura

TELHAS DE VIDRO TIPO FRANCESA

Palavras Chave: Cobertura, telhado, telhas de vidro, cumeeira, beiral, água de telhado.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de telhas de vidro tipo francesa em coberturas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços em coberturas utilizando telhas de vidro francesa.

3. PADRONIZAÇÃO

Cobertura:
Telha de vidro francesa.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Telhas chatas de vidro temperado, translúcidas, moldagem perfeita, com encaixes e bordas padronizados para acoplamento das peças e escoamento de água.
- Protótipo comercial: IBRAVIR, PIROFRAX.

4.2. Equipamentos de Proteção

Cinto de segurança, calçado de segurança e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Catálogos técnicos dos produtos utilizados.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Obedecer a inclinação de projeto com um mínimo de 35%.
6.2. Observar os detalhes de execução referidos na ficha de telha de barro francesa (item 7.4.).

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

6.1. Verificar se o desvio em relação à inclinação é inferior a 5% do valor especificado.
6.2. Não admitir desvios nas linhas de beiral ou desnivelamentos significativos entre telhas contíguas.
6.3. Verificar a fixação e vedação da cobertura.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Adotar para a cobertura:
m^2 de projeção horizontal de cobertura executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Estão inclusos nos preços todos os serviços que envolvam os itens da padronização e o fornecimento e colocação das telhas e demais peças, incluindo cortes, sobreposição e acessórios de fixação.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 7.11.

Etapa:

Serviço: Cobertura

TELHAS DE VIDRO TIPO PLAN

Palavras Chave: Cobertura, telhado, telhas de vidro, cumeeira, beiral, água de telhado.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de telhas de vidro tipo plan em coberturas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços em coberturas utilizando telhas de vidro plan.

3. PADRONIZAÇÃO

Cobertura: telha de vidro tipo plan.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Telhas de vidro temperado prensado, translúcidas, com sobreposição e encaixes perfeitos;
- Protótipo comercial: IBRAVIR; PIROFRAX.

4.2. Equipamentos de Proteção

Cinto de segurança, calçado de segurança e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Catálogos técnicos dos produtos utilizados.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Obedecer a inclinação de projeto com um mínimo de 25%.
6.2. Observar os detalhes de execução referidos na ficha de telha de barro plan.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar se o desvio em relação à inclinação é inferior a 5% do valor especificado.
7.2. Não admitir desvios nas linhas de beiral ou desnivelamentos significativos entre telhas contíguas.
7.3. Verificar a fixação e vedação da cobertura.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Adotar para a cobertura:
m^2 de projeção horizontal de cobertura executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Estão inclusos nos preços todos os serviços que envolvam os itens da padronização e o fornecimento e colocação das telhas e demais peças, incluindo cortes, sobreposição e acessórios de fixação.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 7.12.

Etapa:

Serviço: Cobertura

TELHAS TIPO TERMO-ACÚSTICA

Palavras Chave: Cobertura, telhado, telha termo-acústica, cumeeira, lã de vidro, poliuretano.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de telhas termo-acústicas em coberturas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços em coberturas utilizando telhas tipo sandwich de aço galvanizado.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Cobertura:
- Telha de alumínio Trapezoidal – e = 0,3 mm;
- Telha de alumínio Trapezoidal – e = 0,5 mm;

3.2. Peças para cobertura:
- Cumeeira para telha de alumínio trapezoidal – e = 0,3 mm;
- Rufo liso de aço – e = 0,8 mm – Corte 0,16 m;
- Rufo liso de aço – e = 0,8 mm – Corte 0,25 m;
- Rufo liso de aço – e = 0,8 mm – Corte 0,33 m;
- Rufo liso de aço – e = 0,8 mm – Corte 0,50 m;
- Rufo liso de aço – e = 0,8 mm – Corte 1,00 m;
- Rufos trapezoidais de aço – e = 0,9 mm.

3.3. Rede de águas pluviais: demais serviços
- Calha de aço – e = 0,8 mm – Corte 0,33 m
- Calha de aço – e = 0,8 mm – Corte 0,50 m
- Calha de aço – e = 0,8 mm – Corte 1,00 m

3.4. Pintura externa:
- Pintura para telhas de aço com tinta esmalte automotiva.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Telhas tipo sandwich (trapezoidal dupla) – parte superior e inferior metálicas, preenchida com espuma de poliuretano rígido injetado, formando um produto final monolítico, resistente e rígido;
- Telhas tipo sandwich artesanais – parte superior e inferior metálicas, preenchida com manta em lã de rocha e espaçadores tipo Omega;
- Espessura total da telha: 30 mm padrão, podendo ser produzida até 50 mm;
- Comprimento até 12 m;
- Vãos livres até 5,5 m – em função da espessura da espuma de poliuretano expandido;
- Acessórios de fixação: ganchos, parafusos, arruelas e outros em alumínio.
- Protótipo comercial:
  - GALVANOTELHA
  - MPB
  - PERKRON
  - INTERTELHAS

4.2. Equipamentos de Proteção

Cinto de segurança, calçado de segurança e outros que se fizerem necessários de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Catálogos técnicos dos produtos utilizados.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Obedecer à inclinação do projeto com um mínimo de 5%.
6.2. Verificar a compatibilidade da estrutura de sustentação com o projeto da cobertura. Se existirem irregularidades serão realizadas os ajustes necessários.
6.3. Seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.
6.4. Iniciar a execução em faixas perpendiculares às terças, no sentido de baixo para cima.
6.5. Ao erguer-se uma telha, deve-se atentar para não transmitir compressão à mesma, evitando-se deformação de seu perfil.
6.6. Não arrastar uma telha sobre a outra principalmente se elas forem pintadas.
6.7. Montar as peças no sentido de baixo para cima e no sentido contrário dos ventos dominantes (iniciada do beiral a cumeeira).
6.8. As telhas não devem ser descarregadas sob chuva; a embalagem de proteção deve ser retirada logo após o recebimento das peças na obra; as peças devem ser armazenadas verticalmente e em local protegido e seco.
6.9. Utilizar acessórios de fixação e outros elementos em metais diferentes do aço, levando-se em consideração a proteção com materiais isolantes: borracha, neoprene, madeira, filtro asfáltico, etc., evitando-se a corrosão eletrolítica. Cobre e suas ligas não poderão ser utilizadas de maneira alguma.
6.10. Antes de pintar as telhas: limpá-las com thinner e aplicar fundo.
6.11. Realizar o acabamento com tinta automotiva (cor a especificar) em uma demão com aplicação a revólver.
6.12. Deverá ser interposta uma camada isolante entre as superfícies de contato, constituída por resinas sintéticas, produtos betuminosos, fibras, tinta à base de cromato de zinco ou zarcão, de conformidade com a especificação de projeto.
6.13. Fixar as telhas às estruturas de sustentação por meio de parafusos ou ganchos providos de roscas, porcas e arruelas, de conformidade com os detalhes do projeto.

6.14. Permitir o trânsito sobre o telhado somente sobre tábuas ou chapas de madeira adequadamente apoiadas nas telhas.
6.15. Fixação das hastes: sempre nas ondas altas.
6.16. Fixação dos parafusos: sempre nas ondas baixas.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar se o desvio em relação à inclinação é inferior a 5% do valor específico.
7.2. Não admitir desvios nas linhas do beiral ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.
7.3. Verificar, com uma linha esticada entre dois pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, se há afastamentos superiores a 2 cm.
7.4. Verificar a vedação da cobertura.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Para a padronização da cobertura, utilizar:
m^2 = por m^2 de projeção horizontal de cobertura executada, com os seguintes acréscimos:
- 5% para coberturas de 18% a 27% de inclinação;
- 8% para coberturas de 28% a 38% de inclinação;
- 12% para coberturas de 39% a 50% de inclinação.

8.1.2. As áreas das peças especiais colocadas no pano de cobertura, quando pagas à parte, deverão ser descontadas.
8.1.3. Para a padronização das peças para cobertura, utilizar m – por comprimento executado – sendo que para rufos trapezoidais de aço utilizar un – pela quantidade de peças utilizadas – e para pintura externa, utilizar m^2 – pelas áreas pintadas.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Estão inclusos nos preços todos os serviços que envolvam os itens da padronização e o fornecimento e colocação das telhas e demais peças, incluindo cortes, sobreposição e acessórios de fixação. Também devem ser fornecidas ferramentas, equipamentos, recursos humanos necessários e suficientes.

8. Impermeabilização

- 8.1.Argamassa Rígida e Aditivo Impermeabilizante
- 8.2.Argamassa Polimérica
- 8.3.Cristalização
- 8.4.Emulsão Acrílica
- 8.5.Emulsão Asfáltica com Elastômeros Sintéticos
- 8.6.Junta Elástica Estrutural Neoprene
- 8.7.Manta Asfáltica Pré-fabricada
- 8.8.Mastique Elástico
- 8.9.Pintura Betuminosa

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 8.1.

Etapa:

Impermeabilização

Serviço:

ARGAMASSA RÍGIDA E ADITIVO IMPERMEABILIZANTE

Palavras Chave: Impermeabilizante, hidrófugo, tinta betuminosa, polímero.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada nos procedimentos para impermeabilização utilizando-se argamassa rígida e aditivo impermeabilizante.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços utilizando argamassa rígida e aditivo impermeabilizante para construções já estabilizadas e não sujeitas a fissurações. Também contra água sob pressão, percolação, chuvas e umidades do solo: reservatórios, alvenarias e estruturas em contato com o solo e respaldo de alicerces.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Impermeabilizações / infra-estrutura:
- 3.1.1. Impermeabilização respaldo, alvenaria, embasamento com argamassa cimento e areia traço 1:3 contendo hidrófugo.
- 3.1.2. Impermeabilização respaldo, alvenaria, embasamento com argamassa cimento e areia traço 1:3 contendo hidrófugo e tinta betuminosa.

3.2. Impermeabilização / subsolos e baldrames:
- 3.2.1. Impermeabilização de subsolos com argamassa de cimento e areia traço 1:3 contendo hidrófugo.
- 3.2.2. Impermeabilização de subsolos com argamassa de cimento e areia traço 1:3 contendo hidrófugo e tinta betuminosa.

3.3. Impermeabilização / reservatórios d'água:
- 3.3.1. Impermeabilização com argamassa de cimento e areia traço 1:3 contendo hidrófugo.
- 3.3.2. Impermeabilização com argamassa de cimento e areia traço 1:3 contendo hidrófugo e tinta betuminosa.

3.4. Muros de arrimo:
- 3.4.1. Impermeabilização com argamassa de cimento e areia traço 1:3 contendo tinta betuminosa.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Impermeabilização com argamassas rígidas, de cimento e areia peneirada (granulometria até 3 mm) e hidrófugo; traço para reservatórios enterrados, canaletas e muros de arrimo – 1:3:0,05; traço para subsolos – 1:3:0,03.
- Protótipo comercial:
- Aditivo = vedacit (OTTO BAUMGART), sika 1 (SIKA), durolit (WOLF HACKER).
- Tinta betuminosa = neutrol 45 (OTTO BAUMGART), igol (SIKA), protex (WOLF HACKER).

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas, e outros equipamentos em função do local da aplicação, de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

Mestre de obra, pedreiro e servente.

4.4. Documentos de Referência

Manuais técnicos fornecidos pelo fabricante.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- NBR 9689 - Materiais e sistemas de impermeabilização;
- NBR 9574 - Execução de impermeabilização;
- NBR 11905 - Sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Superfície:

6.1.1. Arredondar cantos verticais e horizontais.

6.1.2. Executar apicoamento das superfícies para detectar eventuais segregações.

6.1.3. Remover todos os pontos fracos, ninhos de agregados e fazer limpeza com escova de aço e jato d'água para eliminar as partículas soltas.

6.1.4. Aplicar chapisco com cimento e areia no traço 1:2 na superfície previamente molhada.

6.2. Impermeabilização:

6.2.1. Reservatório enterrado:

6.2.1.1. Toda tubulação que atravessa paredes e pisos deve estar instalada. Os tubos não devem ter flanges nas faces internas, em contato com os revestimentos, nem emendas (luvas) embutidas no concreto.

6.2.1.2. Nas faces internas, os tubos devem projetar-se cerca de 5 cm da parede, tendo um passe de rosca para aderência do revestimento.

6.2.1.3. Após o preparo da superfície e o chapisco traço 1:2, aplicar uma camada de argamassa de cimento 1:2, areia peneirada e hidrófugo traço 1:3:0,05.

6.2.1.4. Repetir mais uma vez as aplicações acima, completando-se 2 chapiscos e 2 argamassas.

6.2.1.5. Aplicar mais uma camada de argamassa conforme já descrito, com acabamento alisado com desempenadeira de aço.

6.2.1.6. Fazer teste do reservatório com água após 24 horas para observar possíveis falhas.

6.2.1.7. Tampas de inspeção devem ser tratadas com pintura de base epoxídica ou 2 demãos de cristalização ou 2 demãos de argamassa polimérica.

6.2.1.8. Lajes de fundo devem ser tratadas com o mesmo procedimento de impermeabilização das paredes internas.

6.2.2. Muros de arrimo:

6.2.2.1. Após o preparo da superfície e chapisco traço 1:2, aplicar uma camada de argamassa de cimento, areia peneirada e hidrófugo traço 1:3:0,05.

6.2.2.2. Repetir mais 2 vezes as aplicações acima, completando-se 3 chapiscos e 3 argamassas.

6.2.2.3. Sobre a última demão de argamassa aplicar, com desempenadeira de aço, uma pasta de cimento, areia fina e hidrófugo no traço 1:1:0,03.

6.2.2.4. Após 24 horas, manter a cura úmida por sete dias.

6.2.3. Subsolos (de preferência na face de pressão d'água) e alvenaria de embasamento:

6.2.3.1. Instalar todos os dutos e implementos que atravessam as áreas a serem tratadas.

6.2.3.2. As superfícies devem estar suficientemente secas ou com umidade compatível aos serviços a serem executados. Filmes de água visíveis impedem a aplicação do cimento e hidrófugo.

6.2.3.3. Após a limpeza e 24 horas da aplicação do chapisco, aplicar uma camada de argamassa de cimento, areia peneirada e hidrófugo no traço 1:3:0,03.

6.2.3.4. Novo chapisco cimento e areia traço 1:2.

6.2.3.5. Nova camada de argamassa conforme já descrito.

6.2.3.6. Cura úmida por 3 dias consecutivos.

6.2.3.7. No caso de alvenaria de embasamento, a área a ser impermeabilizada será medida por m^2 da superfície horizontal e das superfícies laterais da fundação, avançando 15 cm de altura na alvenaria de elevação.

6.2.4. Considerações Gerais:

6.2.4.1. Cada argamassa impermeabilizante deve ser aplicada com espessura máxima por demão igual a 1cm.

6.2.4.2. As juntas de execução das diversas camadas não podem sobrepor-se.

6.2.4.3. Em estruturas e alvenaria em contato com o solo, devem ser aplicadas 3 demãos de tinta betuminosa com brocha ou escova após a argamassa estar completamente seca.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste e/ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m^2 - pela área real da superfície impermeabilizada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Limpeza, preparo da superfície, preparo e fornecimento da argamassa com adicionamento do impermeabilizante, execução da impermeabilização e acabamento.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 8.2.

Etapa:

Serviço: Impermeabilização

ARGAMASSA POLIMÉRICA

Palavras Chave: Impermeabilização, argamassa polimérica, polímero.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada no s procedimentos de impermeabilização utilizando-se de argamassa polimérica.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços utilizando argamassa polimérica para revestir, vedar, eliminar vazamentos e umidades em reservatórios

elevados ou enterrados, piscinas enterradas, tanques, paredes internas e externas. Pode ser aplicado sobre concreto, alvenaria ou argamassa sem cal.

3. PADRONIZAÇÃO

Impermeabilizações / reservatórios d'água:

- Impermeabilização argamassa polimérica p/ reservatório – 4 demãos;
- Regularização de superfície p/ preparo imperm. Traço 1:3 – e = 3 cm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

Sistema de impermeabilização semiflexível, bicomponente à base de dispersão acrílica, cimentos especiais e aditivos minerais. Apresenta boa aderência ao substrato, formando uma película impermeável, uniforme e sem emendas. Não é tóxico e não altera a potabilidade da água.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros equipamentos em função do local da aplicação, de acordo com a NR18– Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiro e servente.

4.4. Documentos de Referência

Catálogos técnicos dos produtos utilizados.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- NBR12171 – Aderência aplicável em sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros;
- NBR11905 – Sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros;
- NBR9689 – Materiais e sistemas de impermeabilização;
- NBR9574 – Execução de impermeabilização.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Superfície:

6.1.1. Isentar a superfície de poeira, óleo, nata de cimento e apresentar-se úmida antes da aplicação, sem estar saturada (deve ser lavada antes com escova de aço e água).

6.1.2. Reparar as falhas de concretagem com argamassa de cimento e areia traço 1:3 com solução de água e aditivo a 25%.

6.1.3. Quando necessário, regularizar a superfície com argamassa de cimento e areia traço 1:3 e espessura média de 3,0 cm.

6.2. Impermeabilização:

6.2.1. Misturar os 2 componentes (pó e líquido) mecanicamente por 3 minutos ou manualmente por 5 minutos. O componente em pó deve ser adicionado aos poucos no componente líquido, tomando-se cuidado para dissolver os grumos. A vida útil da mistura é de 40 a 60 minutos.

6.2.2. Aplicar de 2 a 4 demãos com broca ou trincha, em sentido cruzado. O intervalo entre as demãos deve ser suficiente (de acordo com os fabricantes) para não provocar remoção da camada anterior.

6.2.3. Prever o uso de véu de poliéster (malha 1x1 mm) após a 1° camada nos contatos entre piso/parede e parede/parede e pontos críticos como ralos e tubulações emergentes.

6.2.4. Em áreas abertas ou sob incidência solar, promover cura úmida por no mínimo 3 dias consecutivos.

6.2.5. Encher o reservatório após 3 dias da última demão. Em reservatórios fechados, esperar 7 dias para secagem total.

6.2.6. Em reservatório tipo torre em anéis de concreto pré-moldado, os rejuntamentos de anéis devem ser grouteados e posteriormente reforçados com tela poliéster com 30 cm de largura, fixada com uma demão de impermeabilizante.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste e/ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Impermeabilização - m^2 pela área real da superfície.
Regularização - m^2 pela área real da superfície.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Limpeza, preparo da superfície, preparo e fornecimento da argamassa com adicionamento do impermeabilizante, execução da impermeabilização e acabamento.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 8.3.

Etapa:

Serviço: Impermeabilização

CRISTALIZAÇÃO

Palavras Chave: Impermeabilização, cristalização, mastique.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada nos procedimentos de impermeabilização utilizando-se de cristalização.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços utilizando cristalização, indicado principalmente para estrutura em concreto, podendo ser aplicado com

restrição sobre alvenaria aparente ou revestida. Por se tratar de sistema rígido, é indicado apenas para estruturas estáticas, não sujeitas a fissurações e protegidas de variações bruscas de temperatura.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Impermeabilizações:
Impermeabilização por cristalização.
3.2. Impermeabilizações / subsolos e baldrames:
Impermeabilização por cristalização – subsolos;
Impermeabilização por cristalização – reservatórios enterrados;
Regularização de superfície para preparo imperm. Traço 1:3 – e = 3 cm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Sistema de impermeabilização bicomponente, constituído por cimento de pega normal dotado de aditivos químicos mineralizados e emulsão adesiva ou base acrílica. Esse composto penetra por porosidade nos capilares da estrutura, cristalizando-se em presença de água ou umidade, gerando uma impermeabilização definitiva.
- Protótipo comercial:
  K11 +KZ (HEY'DI)/(VIAPOL)
  DENVERLIT (DENVER)
  CRYSTAL CIMENT + AZURITEC (WOLF HACKER)

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros equipamentos em função do local da aplicação, de acordo com a NR18– Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiro e servente.

4.4. Documentos de Referência

Catálogos técnicos dos produtos utilizados.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- NBR 9689 - Materiais e sistemas de impermeabilização;

- NBR 9574 - Execução de impermeabilização;
- NBR 11905 - Sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Superfície:

6.1.1. Remover todos os pontos fracos, ninhos de agregados e fazer limpeza com escova de aço e jato d'água para eliminar as partículas soltas.

6.1.2. A superfície deve ser porosa; quando lisa, proceder a um jateamento de areia ou aplicar uma demão de pasta de cimento comum, areia, água e emulsão adesiva (base acrílica), na proporção 4:4:1:1 (em volume), respectivamente.

6.1.3. Detectar falhas de concretagem e retirar agregados soltos, ferro de amarração de forma, tacos de madeira, etc. Reparar essas falhas com argamassa de cimento e areia traço 1:3, adicionando-se 25% de emulsão adesiva.

6.2. Impermeabilização:

6.2.1. Misturar o cimento cristalizante com a emulsão adesiva que o acompanha, mais água nas proporções e consumo indicados pelo fabricante. A vida útil da mistura é de aproximadamente 90 minutos.

6.2.2. Aplicar a mistura com trincha em 2 a 3 demãos cruzadas, variando o intervalo entre demãos de acordo com o fabricante. Uma nova demão só poderá ser aplicada após secagem completa da anterior.

6.2.3. No intervalo entre a 1ª e 2ª demão, identificar as possíveis trincas e fissuras, tratando-as com mastique elástico.

6.2.4. 24 a 48 horas após a aplicação, aspergir água sobre a impermeabilização 4 vezes ao dia, durante 5 dias.

6.2.5. Após a aplicação, evitar exposição ao sol das áreas impermeabilizadas por 5 horas.

6.2.6. No caso de reservatórios enterrados, submetê-los, após de 24 horas da aplicação, à carga total de água para verificar o comportamento da estrutura. Caso ocorram novas fissuras, calafetar com mastique elástico. Aplicar mais demãos do sistema. Encher novamente após 48 horas da última demão.

6.2.7. No caso de alvenaria de embasamento, a área a ser impermeabilizada será medida por m^2 da superfície horizontal e das superfícies laterais da fundação, avançando 15 cm de altura na alvenaria de elevação.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste e/ou até o

recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Impermeabilização - m^2 pela área real da superfície.
Regularização - m^2 pela área real da superfície.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Limpeza, preparo da superfície, preparo e fornecimento da argamassa com adicionamento do impermeabilizante, execução da impermeabilização e acabamento.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 8.4.

Etapa:

Serviço: Impermeabilização

EMULSÃO ACRÍLICA

Palavras Chave: Impermeabilização, emulsão acrílica, polímero.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada nos procedimentos de impermeabilização utilizando-se de emulsão acrílica.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços utilizando emulsão acrílica, indicada para áreas não transitáveis, tais como pequenas lajes planas de

cobertura, marquises, vigas calhas, calhas, lajes abobadadas. Pode também ser aplicada sobre sistemas de impermeabilização de base asfáltica ou coberturas de amianto, como pintura refletora de calor.

3. PADRONIZAÇÃO

Impermeabilizações: lajes, calhas, marquises, floreiras.

- Impermeabilização com emulsão acrílica estruturada com véu de poliéster, 6,0 demãos;
- Impermeabilização com emulsão acrílica, 6,0 demãos;
- Regularização de superfície para o preparo de impermeabilizante. Traço 1:3 , espessura de 3,0 cm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Impermeabilização flexível à base de polímeros acrílicos, aplicada a frio e moldada “in loco” (pintura), de grande elasticidade, bom acabamento, na cor branca, própria para ficar exposta. Boa resistência à luz solar e oxidação, refletiva ao calor do sol; boa aderência ao concreto; dispensa proteção mecânica.
- Estrutura com véu (malha) de poliéster, tela de náilon (1,0 mm).
- Protótipo Comercial:
  - IGOLFLEX BRANCO (SIKA);
  - IMPERCRYL B 17 A (WOLF HACKER);
  - VEDAPREN BRANCO (OTTO BAUMGART);
  - HEY’DICRYL (HEY’DI)/ (VIAPOL);
  - DENVERSOL (DENVER).

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros equipamentos em função do local da aplicação, de acordo com a NR18– Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiro e servente.

4.4. Documentos de Referência

Catálogos técnicos dos produtos utilizados.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- NBR13321 – Membrana acrílica com armadura para impermeabilização;
- NBR9689 - Materiais e sistemas de impermeabilização;
- NBR9574 - Execução de impermeabilização;
- NBR11905 - Sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Superfície:

6.1.1. A superfície deve estar seca, limpa, isenta de graxas, óleo, resíduos de asfalto e partículas soltas.

6.1.2. Quando necessário, regularizar a superfície com argamassa de cimento e areia traço 1:3; cantos vivos e arestas devem ser arredondados. O caimento de lajes deve ser no mínimo 2% em direção aos ralos, calhas, canaletas ou pontos de queda.

6.2. Impermeabilização:

6.2.1. O produto deve ser aplicado em 6 demãos cruzadas, com rolo, brocha ou vassoura de pêlo macio.

6.2.2. A 1ª demão deve ser diluída em água, conforme especificações do fabricante, geralmente 1:1.

6.2.3. O intervalo entre demãos varia de 1 a 6 horas, de acordo com o produto e a temperatura ambiente. Somente aplicar nova demão após a secagem completa da demão anterior.

6.2.4. As superfícies de maiores dimensões ou sujeitas a fissuras devem ser estruturadas com véu de poliéster ou tela de náilon (1x1 mm). Nas lajes maciças, utilizar a estruturação entre a 1ª e 2ª demãos. Tal estruturação deve ser feita em toda a extensão da cobertura.

6.2.5. Não é recomendada a aplicação em dias frios, muito úmidos ou chuvosos.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste e/ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Impermeabilização - m^2 pela área real da superfície.
Regularização - m^2 pela área real da superfície.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento dos materiais e execução do serviço.
- Limpeza, preparo da superfície, aplicação da impermeabilização.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 8.5.

Etapa:

Serviço: Impermeabilização

EMULSÃO ASFÁLTICA COM ELASTÔMEROS SINTÉTICOS

Palavras Chave: Impermeabilização, emulsão asfáltica, polímero, elastômeros.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada nos procedimentos de impermeabilização utilizando-se de emulsão asfáltica.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços utilizando emulsão asfáltica com elastômeros sintéticos, recomendados para impermeabilizações de lajes planas, terraços, jardineiras etc.

3. PADRONIZAÇÃO

Impermeabilizações: lajes, calhas, marquises e floreiras.

- Impermeabilização emulsão asfáltica elastomérica, 4 demãos;
- Impermeabilização emulsão elastomérica estrut. Véu de poliéster = 6 demãos / 2 estrut.
- Pintura com tinta alumínio para proteção da impermeabilização = 3 demãos;
- Pintura com emulsão acrílica, 3 demãos;
- Regularização da superfície p/ preparo da impermeabilização traço 1:3, espessura de 3,0 cm;
- Argamassa p/ proteção em superfície impermeabilizada traço 1:7, espessura de 3,0 cm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Sistema de impermeabilização à base de emulsões betuminosas, elastômeros sintéticos e estabilizantes minerais, de cor preta; aplicado a frio e moldado no local; apresenta grande elasticidade e boa resistência às intempéries.
- Protótipo comercial:
  - VEDAPREN (OTTO BAUMGART);
  - IGOLFLEX PRETO (SIKA);
  - FLEXCOTE PRETO (WOLF HACKER);
  - MONEX-PREN (DENVER);
  - K 100 (VIAPOL).

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros equipamentos em função do local da aplicação, de acordo com a NR18– Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiro e servente.

4.4. Documentos de Referência

Catálogos técnicos dos produtos utilizados.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- NBR 9396 - Elastômeros em solução para impermeabilização;
- NBR 9687 - Emulsões asfálticas com carga para impermeabilização;

- NBR 9685 - Emulsões asfálticas sem carga para impermeabilização;
- NBR 9686 - Solução asfáltica empregada como material de imprimação na impermeabilização;
- NBR 13121 - Asfalto elastomérico para impermeabilização.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Superfície:

6.1.1. A superfície deve estar regularizada, limpa, isenta de partículas soltas, nivelada com argamassa desempenada e com caimento de 1 a 2% em direção a ralos, calhas, canaletas ou pontos de queda.

6.1.2. Os cantos devem ser arredondados, raio mínimo de 5 cm.

6.1.3. A argamassa de regularização deve ter espessura média de 3 cm. Executar cura úmida por 4 dias.

6.2. Impermeabilização:

6.2.1. O produto já vem pronto para aplicação.

6.2.2. O produto deve ser aplicado em no mínimo 4 demãos cruzadas, com escovão macio ou rodo de borracha.

6.2.3. O tempo de secagem entre cada demão varia de 6 a 8 horas, conforme o produto e a temperatura ambiente. As camadas só devem ser aplicadas após secagem completa das anteriores.

6.2.4. Em superfícies sujeitas a fissuras ou de maiores dimensões, recomenda-se a aplicação de 6 demãos do produto, com reforço de véu de poliéster ou tela de náilon (malha 1x1 mm). Em áreas até 100 m^2, utilizar estruturação entre a 1^a e a 2^a demão; acima de 100 m^2 utilizar, além desse reforço, mais um entre a 3^a e a 4^a demão. Tal estruturação deve ser feita em toda a extensão da superfície.

6.2.5. Em áreas planas com trânsito de pessoas, deverá ser executada uma proteção mecânica após a impermeabilização. Utilizar filme de polietileno de baixa densidade ou papel Kraft, gramatura 80, como camada separadora e executar a proteção com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, moldada “in loco”, com juntas de dilatação principalmente nos perímetros.

6.2.6. Em áreas planas que não necessitem de proteção mecânica, ou de abóbadas, cúpulas e arcos, recomenda-se a aplicação de 2 a 3 demãos de pintura refletora com emulsão acrílica ou pintura alumínio. Nestas áreas podem ser aplicadas também uma camada de pedregulho, argila expandida ou vermiculita, como isolamento térmico.

6.2.7. Não é recomendada a impermeabilização em dias frios, muito úmidos ou chuvosos.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste e/ou até o

recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Impermeabilização - m^2 pela área real da superfície.
Regularização - m^2 pela área real da superfície.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento dos materiais e execução do serviço.
- Limpeza, preparo da superfície, aplicação da impermeabilização e proteção mecânica.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 8.6.

Etapa:

Serviço: Impermeabilização

JUNTA ELÁSTICA ESTRUTURAL NEOPRENE

Palavras Chave: Junta de dilatação, neoprene, vedação.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada nos procedimentos de execução de juntas de dilatação

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços utilizando junta elástica estrutural neoprene, indicada para vedação de juntas de dilatação, principalmente no que se refere à vedação em condições de grandes solicitações.

Junta tipo JJ2020F (Ref. Jeene): áreas de pedestres, pisos em geral e obras com baixas pressões hidrostáticas.
Junta tipo JJ 2027M (Ref. Jeene): obras com pressões hidrostáticas inferiores a 0,2 MPa, como por exemplo lajes de cobertura, alvenaria, etc.

3. PADRONIZAÇÃO

Juntas de dilatação:
- Junta elástica estrutural neoprene (ref. Jeene JJ2020F) inclusive limpeza;
- Junta elástica estrutural neoprene (ref. Jeene JJ2027M), inclusive limpeza.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Junta estrutural com câmara elástica, constituída de elastômero policloropreno (neoprene) e adesivo de natureza epoxídica; pressurização através de válvulas ou nucleação por injeção de resinas sintéticas sob pressão. Possui resistência à ação de produtos químicos e às intempéries. Mantém a estanqueidade sob pressões hidrostáticas elevadas.
- Protótipo comercial:
  - JJ2027M E JJ2020 (JEENE);
  - VEDAJUNTA JUNTAPRENE (WOLF HACKER).

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros equipamentos em função do local da aplicação, de acordo com a NR18– Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiro e servente.

4.4. Documentos de Referência

Catálogos técnicos dos produtos utilizados.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- NBR 9689 - Materiais e sistemas de impermeabilização;
- NBR 9574 - Execução de impermeabilização.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Preparo da sede:

6.1.1. As sedes das juntas devem estar constituídas por substratos sólidos, uniformes, livres de trincas e esborcinamentos, com suas aberturas paralelas, secas e desobstruídas em toda extensão.

6.2. Juntas:

6.2.1. Limpar e preparar o substrato nas áreas de colagem para remover nata de concreto, partes soltas ou contaminadas.

6.2.2. Aplicar o adesivo na sede e no perfil.

6.2.3. Introduzir o perfil com a mesma largura da junta a 20° (ponto neutro).

6.2.4. Pressurizar com válvula e remover o excesso de adesivo.

6.2.5. Aguardar 24 horas para a cura do adesivo e remover a válvula de pressurização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste e/ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função.

7.2. As juntas não devem apresentar falhas de aderência no material que as confina

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m - pelo comprimento real da junta empregada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento dos materiais e execução do serviço.
- Limpeza, preparo da superfície, aplicação da impermeabilização.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 8.7.

Etapa:

Serviço: Impermeabilização

MANTA ASFÁLTICA PRÉ-FABRICADA

Palavras Chave: Impermeabilização, manta asfáltica, elastômeros.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada nos procedimentos de impermeabilização utilizando-se de manta asfáltica pré-fabricada.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços utilizando manta asfáltica pré-fabricada em impermeabilizações de coberturas planas ou abobadadas, coberturas em pré-moldados, calhas, vigas calhas, lajes internas ou externas transitáveis ou não, etc.

3. PADRONIZAÇÃO

Impermeabilizações: lajes, calhas, marquises e floreiras.

- Impermeabilização com manta asfáltica pré-fabricada 4,0 mm;
- Impermeabilização com manta asfáltica pré-fabricada 4,0 mm acabamento em areia;
- Regularização da superfície p/ preparo da impermeabilização traço 1:3, espessura de 3,0 cm;
- Argamassa p/ proteção mecânica em superfície impermeabilizante traço 1:7, espessura de 3,0 cm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Manta impermeabilizante pré-fabricada, produzida à base de asfaltos modificados com polímeros e elastômeros e estruturada com uma armadura não tecida de poliéster agulhado (filamentos contínuos de poliéster), estabilizado com resina termofixa. Aplicada com asfalto quente ou maçarico, apresenta boa flexibilidade, resistência a baixas temperaturas, envelhecimento etc.
- É fabricada nas espessuras de 3, 4 e 5 mm e revestida com filme de polietileno ou com acabamento superficial em areia, ardosiado ou filme de alumínio.
- Protótipo comercial:
  - TORODIN (VIAPOL)
  - DENVERMANTA (DENVER)

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros equipamentos em função do local da aplicação, de acordo com a NR18– Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiro e servente.

4.4. Documentos de Referência

Catálogos técnicos dos produtos utilizados.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- NBR 9952 – Mantas asfálticas com armadura, para impermeabilização
- NBR 9689 - Materiais e sistemas de impermeabilização

- NBR 9574 - Execução de impermeabilização

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Superfície:

6.1.1. A superfície deve estar seca, isenta de óleos, graxas ou partículas soltas.

6.1.2. Executar regularização da área com argamassa de cimento e areia 1:3, espessura média de 3 cm, acabamento desempenado, com caimento mínimo de 1% em direção aos ralos e condutores de água: cantos vivos e arestas devem ser arredondados.

6.2. Impermeabilização:

6.2.1. Aplicar uma primeira demão de prímer de solução asfáltica (à base de asfalto oxidado diluído em solventes orgânicos), com rolo de lã, painel ou pistola. Aguardar 3 a 6 horas para total secagem.

6.2.2. Para colagem com asfalto: aplicar (após aplicação do prímer) uma demão de asfalto oxidado a quente (camada de adesão), na temperatura 180°C a 220°C, com auxílio de um espalhador. A manta deve ser desenrolada sobre a superfície, seguindo instruções do fabricante.

6.2.3. Para colagem com maçarico: direcionar a chama de forma a aquecer a parte inferior da bobina, manta e a superfície imprimida com asfalto.

6.2.4. Pressionar a manta durante a colagem, no sentido do centro para as bordas, para evitar bolhas de ar.

6.2.5. A sobreposição entre duas mantas deve ser de 10 cm, tomando-se cuidados necessários para perfeita aderência.

6.2.6. Ralos, condutores, arremates devem ser tratados com a própria manta (verificar recomendação do fabricante), ou com produtos pré-fabricados.

6.2.7. Em locais não transitáveis, com tráfego apenas para eventual manutenção, pode-se usar a manta com acabamento em ardósia ou alumínio sem proteção mecânica.

6.2.8. Em locais transitáveis, após a colocação da manta, colocar uma camada separadora com papel Kraft, gramatura 80, ou o filme de polietileno de baixa gramatura, com a finalidade de formar película separadora entre a camada permeável e a de proteção mecânica.

6.2.9. Executar uma proteção mecânica, com argamassa de cimento e areia 1:7 e espessura média de 3 cm, com juntas perimetrais.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste e/ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m^2 = pela área real da superfície impermeabilizada.
- m^2 = pela área real da superfície regularizada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento dos materiais e execução do serviço.
- Limpeza, preparo da superfície, aplicação da impermeabilização e proteção mecânica.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 8.8.

Etapa:

Serviço: Impermeabilização

MASTIQUE ELÁSTICO

Palavras Chave: Impermeabilização, vedação, juntas, mastique elástico, poliestireno, polímero.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada nos procedimentos de vedação utilizando-se de mastique elástico.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços utilizando mastique elástico, recomendáveis para preencher juntas verticais e horizontais tanto internas como externas.Também:

- Vedação de juntas em pré-moldados com abertura até de 5 cm e juntas de concreto na construção civil em geral;
- Vedação de juntas entre materiais diversos: vidro, concreto, ferro, alumínio, madeira e outros;
- Vedação de caixilhos e esquadrias;
- Calafetação em geral.

3. PADRONIZAÇÃO

Juntas de dilatação:
- Mastique elástico ou poliuretano
- Poliestireno expandido para suporte de mastique

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Mastique elástico, sintético, universal, unicomponente à base de poliuretano, resistente à abrasão, envelhecimento, água e intempéries. Alta elasticidade. Polimeriza-se pela própria umidade do ar. Permite movimentos periódicos em juntas.
- Protótipo comercial:
  - VEDAFLEX (OTTO BAUMGART);
  - SIKAFLEX 1a (SIKA);
  - DUROPLASTIC POLIRUETANO (WOLF HACKER).

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros equipamentos em função do local da aplicação, de acordo com a NR18– Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiro e servente.

4.4. Documentos de Referência

Catálogos técnicos dos produtos utilizados.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- NBR9689 - Materiais e sistemas de impermeabilização
- NBR9574 - Execução de impermeabilização

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Seguir instruções do fabricante; cada produto tem características diversas, inclusive quanto à profundidade e largura das juntas.
6.2. Regularizar as juntas observando:
- As quinas não devem ser retocadas com argamassa de cimento e areia, mesmo quando disformes e/ou rompidas; quando necessário, devem ser reparadas com argamassa de base epoxídica;
- Corrigir as arestas com o uso de lixadeira mecânica, com proteção adequada ao operador (quebra de disco em alta rotação).

6.3. As superfícies devem estar bem lisas e secas, isentas de poeira, graxa, óleos, tinta e ferrugem; quando necessário, devem ser limpas, com escovas de aço, jato de ar ou solventes, na extensão a ser imediatamente tomada com o mastique.
6.4. Quando recomendado pelo fornecedor, deve ser utilizado primer, geralmente em juntas com solidificação máxima ou constantemente submersas em água, piscina, etc.
6.5. O concreto deve estar curado pelo menos 7 dias antes da aplicação.
6.6. Verificar se o produto requer a aplicação de primer especial, de acordo com a superfície da base.
6.7. Para limitação das profundidades, deve ser usado um cordão de polietileno ou espuma de poliruetano, ou ainda poliestireno expandido, ou materiais indicados pelo fabricante.
6.8. Aplicar com pistola especial para cartucho ou com espátula, evitando a formação de bolhas de ar.
6.9. No caso de junta aparente, aplicar junta adesiva nas bordas, para evitar que as superfícies adjacentes fiquem manchadas, retirando-a após a aplicação.
6.10. No caso de aplicação de primer, a vedação somente deve ser iniciada após sua completa secagem.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste e/ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função.
7.2. As juntas não devem apresentar falhas de aderência no material que as confina.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m = pelo comprimento real da junta empregada;
- cm^3 = pelo volume empregado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento dos materiais e execução do serviço;
- Limpeza, preparo da superfície, aplicação da impermeabilização.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 8.9.

Etapa:

Serviço: Impermeabilização

PINTURA BETUMINOSA

Palavras Chave: Impermeabilização, pintura betuminosa

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de impermeabilização utilizando-se de pintura betuminosa.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços utilizando pintura betuminosa, indicada como proteção de estruturas de concreto e alvenarias em contato com o solo; pode também ser utilizada sobre sistema de impermeabilização com

argamassa rígida e como prímer na aplicação de mastiques e mantas asfálticas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Impermeabilizações:
- Imper. resp. alv. embas. c/ argamassa cimento-areia c/ hidrófugo e tinta betuminosa

3.2. Impermeabilizações: subsolos e baldrames:
- Imper. de subsolos c/argamassa cimento-areia c/ hidrófugo e tinta betuminosa

3.3. Impermeabilizações: reservatórios d'água:
- Imper. com argamassa cimento-areia 1:3 c/ hidrófugo e tinta betuminosa (aplicação interna)
- Imper. c/ tinta betuminosa (aplicação externa)

3.4. Muros de arrimo:
- Imper. com tinta betuminosa c/ regularização em argamassa cimento-areia 1:3.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Tinta betuminosa impermeabilizante de cor preta, brilhante e de secagem rápida para concreto e alvenaria. A película formada pela aplicação aderente, elástica, resistente a intempéries. Não altera a potabilidade da água.
- Protótipo comercial:
  - NEUTROL 45 (OTTO BAUMGART);
  - IGOL A (SIKA);
  - PROTEX 9 (WOLF HACKER);
  - MONOL (MONÉA);
  - VIABIT 9 (VIAPOL).

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros equipamentos em função do local da aplicação, de acordo com a NR18– Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, pedreiro e servente.

4.4. Documentos de Referência

Catálogos técnicos dos produtos utilizados.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- NBR9689 - Materiais e sistemas de impermeabilização
- NBR9574 - Execução de impermeabilização

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Superfície:

6.1.1. A superfície deve estar seca, isenta de óleos, graxas ou partículas soltas.

6.1.2. Deve ser áspera e desempenada para que haja boa aderência da tinta. Caso necessite, executar regularização com argamassa de cimento e areia 1:3 e espessura média de 3 cm.

6.2. Impermeabilização:

6.2.1. Aplicar 2 a 3 demãos por meio de brocha ou pincel.

6.2.2. A demão só deve ser aplicada após a demão anterior estar totalmente seca.

6.2.3. Utilizar solvente indicado pelo fabricante.

6.2.4. Cuidado especial quanto à ventilação deve ser tomado quando aplicar o produto em ambientes confinados, como reservatórios cobertos, subsolos etc., para evitar a contaminação do ambiente pela evaporação dos solventes.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste e/ou até o recebimento da obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m^2 - pela área real da superfície impermeabilizada, acrescentando-se os rodapés previstos, também quantificados segundo sua área real; descontar interferências maiores ou iguais a 0,5 m^2.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento dos materiais e execução do serviço;
- Limpeza, preparo da superfície, aplicação da impermeabilização.

9. Sist. Hidráulicos e Mecânicos

- 9.1. Reservatórios
  - 9.1.1.Reservatório de PVC Rígido
  - 9.1.2.Reservatório de Inox
  - 9.1.3.Reservatório Fibra de Vidro
- 9.2. Redes de Distribuição
  - 9.2.1.Caixa de Alvenaria
  - 9.2.2.Envelopamento
- 9.3. Rede de Água Fria
  - 9.3.1. Registro de Gaveta Amarelo
  - 9.3.2. Registro de Gaveta com Canopla
  - 9.3.3. Registro de Pressão Amarelo
  - 9.3.4. Registro de Pressão com Canopla
  - 9.3.5. Tubos de Aço Galvanizado e Conexões
  - 9.3.6. Tubos e Conexões de PVC Rígido
  - 9.3.7. Válvula de Descarga
  - 9.3.8. Tubulações de Cobre e suas Ligas
  - 9.3.9. Tubulações de Ferro Fundido
  - 9.3.10.Tubulações de Polietileno e Conexões

9. Sist. Hidráulicos e Mecânicos

- 9.4. Rede de Água Quente
  - 9.4.1.Tubulações de Aço
  - 9.4.2.Tubulações de Cobre e suas Ligas
  - 9.4.3.Tubulações de CPVC
- 9.5. Louças e Metais Sanitários
  - 9.5.1.Louças Sanitárias
  - 9.5.2.Metais Sanitários e Acessórios
- 9.6. Rede de Águas Pluviais
  - 9.6.1. Calhas e Rufos de Chapa de Cobre
  - 9.6.2. Calhas e Rufos de Chapa Galvanizada
  - 9.6.3. Tubulações de Concreto
  - 9.6.4. Tubulações de CPVC
  - 9.6.5. Tubulações de Aço
- 9.7. Rede de Esgoto Sanitário
  - 9.7.1. Tubos e Conexões Cerâmicos
  - 9.7.2. Tubos e Conexões de Ferro Fundido
  - 9.7.3. Tubos e Conexões de PVC Rígido
  - 9.7.4. Tubulações de Aço
  - 9.7.5. Tubulações de Cobre
  - 9.7.6. Tubulações de Concreto
- 9.8. Sistemas de Combate a Incêndios
  - 9.8.1. Extintor Portátil de Água Pressurizada
  - 9.8.2. Extintor Portátil de Gás Carbônico
  - 9.8.3. Extintor Portátil de Pó Químico
  - 9.8.4. Tubulações de Aço
  - 9.8.5. Tubulações de PVC

9. Sist. Hidráulicos e Mecânicos

- 9.8. Sistemas de Combate a Incêndios- continuação
  - 9.8.6.Tubulações de Ferro Fundido
  - 9.8.7.Tubulações de Cobre e suas Ligas
  - 9.8.8.Caixas de Abrigo
  - 9.8.9.Colunas e Hidrantes
- 9.9. Sistemas de Ar Comprimido
  - 9.9.1.Tubulações de Aço
  - 9.9.2.Tubulações de Cobre
- 9.10.Sistemas de Oxigênio
  - 9.10.1.Tubulações de Aço
  - 9.10.2.Tubulações de Cobre
- 9.11.Sistema de Vácuo
  - 9.11.1.Tubulações de Aço
  - 9.11.2.Tubulações de Cobre
- 9.12.Sistemas de Condução de Vapor
  - 9.12.1.Tubulações
- 9.13.Sistemas de GLP e GN
  - 9.13.1.Proteção Anticorrosiva para Ramais
  - 9.13.2.Tubulações de Aço
  - 9.13.3.Tubulações de Cobre

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.1.1.

Etapa:

Serviço: Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

RESERVATÓRIO DE PVC RÍGIDO

Palavras Chave: Reservatório, sistemas prediais, água fria.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de reservatórios de PVC.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução de reservatórios pré-fabricados em PVC rígido.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Reservatórios pré-fabricados em PVC rígido com capacidades para 500 e 1000 litros.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Furadeira elétrica;
- Peça de madeira com seção 6x12 cm;
- Outros materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, cinto de segurança (quando houver risco de queda) e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Pedreiro, mestre de obras e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5626 - Instalações prediais de água fria – procedimento;
- NBR5651 - Recebimento de instalação predial de água fria – especificação;
- NBR5658 - Determinação das condições de funcionamento das peças de utilização de uma instalação predial de água fria.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Antes de instalação do reservatório, prepara-se o local onde o mesmo será apoiado, colocando-o sobre base plana e perfeitamente nivelada, com área maior que a da base da caixa. Quando instalado sobre lajes devem ser construídos apoios para que o reservatório fique afastado 20 cm da superfície superior da laje para permitir a passagem sob ele da tubulação de saída d'água.

6.2. Antes do içamento do reservatório, será providenciada a checagem do nivelamento do local onde o mesmo será colocado, providenciando-se as correções necessárias se houver desnivelamento.

6.3. Colocando o reservatório no local definitivo, serão feitos furos nas suas paredes com furadeiras elétricas e brocas de ferro apropriadas às bitolas dos flanges e contra-flanges especificados em projeto. Em

seguida, os flanges e contra-flanges serão apertados e dar-se-á início à instalação do registro de comando da saída d'água da torneira de bóia de entrada com flutuador, dos tubos de alimentação e de saída, e dos tubos extravasor de ventilação e de limpeza.

6.4. Após esses serviços, o reservatório será enchido para teste da estanqueidade dos locais onde houve a colocação de flanges, o que será feito na presença da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Devem ser observados os padrões de higiene e segurança citados na norma ABNT, bem como o seu nivelamento.

7.2. Os reservatórios devem, obrigatoriamente, ser providos de tampas para que seja vedada a entrada de animais, insetos e corpos estranhos.

7.3. A fiscalização deverá verificar se os diâmetros e características dos tubos, conexões, registros e torneira de bóia, estão de acordo com o projeto e em perfeitas condições de uso.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- un. – pela unidade testada e aceita pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento e instalação do reservatório e seus acessórios.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.1.2.

Etapa:

Serviço: Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

RESERVATÓRIO DE INOX

Palavras Chave: Reservatório, sistemas prediais, água fria.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de reservatórios de inox.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução de reservatórios pré-fabricados em inox.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Reservatórios pré-fabricados em inox com capacidades para 300, 500, 800, 1000, 1500 ou 2000, 5000, 10000, 15000 20000 e 30000 litros.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Furadeira elétrica;
- Peça de madeira com seção 6x12 cm.
- Outros materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, cinto de segurança (quando houver risco de queda) e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Pedreiro, mestre de obras e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR14863 - Montagem e uso de reservatórios de aço inox para água potável.
- NBR5626 - Instalações prediais de água fria - procedimento
- NBR5651 - Recebimento de instalação predial de água fria – especificação
- NBR5658 - Determinação das condições de funcionamento das peças de utilização de uma instalação predial de água fria.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Antes de instalação do reservatório, prepara-se o local onde o mesmo será apoiado, colocando-se sobre pilaretes, ou chumbando-se em paredes, duas peças de madeira de lei com seção 6x12 cm, perfeitamente niveladas. Quando instalado sobre lajes devem ser construídos apoios para que o reservatório fique afastado 20 cm da superfície superior da laje para permitir a passagem sob ele da tubulação de saída d'água.

6.2. Antes do içamento do reservatório, será providenciada a checagem do nivelamento do local onde o mesmo será colocado, providenciando-se as correções necessárias se houver desnivelamento.

6.3. Colocando o reservatório no local definitivo, serão feitos furos nas suas paredes com furadeiras elétricas e brocas de ferro apropriadas às bitolas dos flanges e contra-flanges especificados em projeto. Em seguida, os flanges e contra-flanges serão apertados e dar-se-á início à instalação do registro de comando da saída d'água da torneira de bóia de entrada com flutuador, dos tubos de alimentação e de saída, e dos tubos extravasor de ventilação e de limpeza.

6.4. Após esses serviços, o reservatório será enchido para teste da estanqueidade dos locais onde houve a colocação de flanges, o que será feito na presença da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Devem ser observados os padrões de higiene e segurança citados na norma ABNT, bem como o seu nivelamento.

7.2. Os reservatórios devem, obrigatoriamente, ser providos de tampas para que seja vedada a entrada de animais, insetos e corpos estranhos.

7.3. A fiscalização deverá verificar se os diâmetros e características dos tubos, conexões, registros e torneira de bóia, estão de acordo com o projeto e em perfeitas condições de uso.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- un. – pela unidade testada e aceita pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento e instalação do reservatório e seus acessórios.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.1.3.

Etapa:

Serviço: Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

RESERVATÓRIO DE FIBRA DE VIDRO

Palavras Chave: Reservatório, sistemas prediais, água fria.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de reservatórios de fibra de vidro.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fornecimento e execução de reservatórios pré-fabricados em fibra de vidro.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Reservatórios pré-fabricados em fibra de vidro com capacidades para 310, 500, 1000, 1500, 2000, 3000, 5000, 7500, 10000, 15000 e 20000 litros.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Furadeira elétrica;
- Peça de madeira com seção 6x12 cm.
- Outros materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, cinto de segurança (quando houver risco de queda) e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Pedreiro, mestre de obras e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5626 - Instalações prediais de água fria – procedimento;
- NBR5651 - Recebimento de instalação predial de água fria – especificação;
- NBR5658 - Determinação das condições de funcionamento das peças de utilização de uma instalação predial de água fria.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Antes de instalação do reservatório, prepara-se o local onde o mesmo será apoiado, colocando-se sobre pilaretes, ou chumbando-se em paredes, duas peças de madeira de lei com seção 6x12 cm, perfeitamente niveladas. Quando instalado sobre lajes devem ser construídos apoios para que o reservatório fique afastado 20 cm da superfície superior da laje para permitir a passagem sob ele da tubulação de saída d'água.

6.2. Antes do içamento do reservatório, será providenciada a checagem do nivelamento do local onde o mesmo será colocado, providenciando-se as correções necessárias se houver desnivelamento.

6.3. Colocando o reservatório no local definitivo, serão feitos furos nas suas paredes com furadeiras elétricas e brocas de ferro apropriadas às bitolas dos flanges e contra-flanges especificados em projeto. Em seguida, os flanges e contra-flanges serão apertados e dar-se-á início à instalação do registro de comando da saída d'água da torneira de bóia de entrada com flutuador, dos tubos de alimentação e de saída, e dos tubos extravasor de ventilação e de limpeza.

6.4. Após esses serviços, o reservatório será enchido para teste da estanqueidade dos locais onde houve a colocação de flanges, o que será feito na presença da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Devem ser observados os padrões de higiene e segurança citados na norma ABNT, bem como o seu nivelamento.

7.2. Os reservatórios devem, obrigatoriamente, ser providos de tampas para que seja vedada a entrada de animais, insetos e corpos estranhos.

7.3. A fiscalização deverá verificar se os diâmetros e características dos tubos, conexões, registros e torneira de bóia, estão de acordo com o projeto e em perfeitas condições de uso.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- un. – pela unidade testada e aceita pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento e instalação do reservatório e seus acessórios.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.2.1.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Redes de Distribuição

CAIXA DE ALVENARIA

Palavras Chave: Caixa de ligação, caixa de inspeção, rede de esgoto, águas pluviais.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de caixas de alvenaria em redes de distribuição de sistemas hidráulicos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços em áreas externas com ou sem pavimentação, enterradas no solo. Também pode ser aplicado para:

- Como caixa de ligação ou inspeção em rede de esgoto;

- Como caixa de passagem em rede de instalações elétricas;
- Como caixa de areia para passagem e inspeção de águas pluviais.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de esgoto e demais serviços
3.1.1.Caixa de alvenaria – escavação manual com apiloamento de fundo
3.1.2.Caixa de alvenaria – lastro de concreto
3.1.3.Caixa de alvenaria – parede de ½ tijolo, revestida
3.1.4.Caixa de alvenaria – parede de 1 tijolo revestida
3.1.5.Caixa de alvenaria – tampa de concreto

3.2. Rede de águas pluviais e demais serviços
3.2.1. Caixa de alvenaria – escavação manual com apiloamento de fundo
3.2.2. Caixa de alvenaria – lastro de concreto
3.3.3. Caixa de alvenaria – parede de ½ tijolo, revestida
3.2.4. Caixa de alvenaria – parede de 1 tijolo revestida
3.2.5. Caixa de alvenaria – tampa de concreto
3.2.6. Caixa de inspeção alvenaria de tijolo de 0,7x0,7x1,0 m

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Argamassa mista de assentamento: traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 100 kg de cimento por m^3 de argamassa;
- Lastro de concreto simples: traço 1:4:8, cimento, areia e brita: espessura conforme projeto;
- Lastro de pedra britada n° 2 ; espessura conforme projeto;
- Argamassa de revestimento da alvenaria e o fundo de lastro de concreto; traço 1:3, cimento e areia cimentado queimado, com adição de hidrófugo a 3 % do peso do cimento;
- Tinta betuminosa;
- Tampa de concreto aparente, moldada no local, traço 1:2,5:4, cimento, areia e brita, armada com malha de aço de 50x50, DN = 4,2 mm, aço CA 60 B.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, e outros de acordo com a NR18 –Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Pedreiro, mestre de obras e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR6235 – Caixas de derivação para uso em instalações elétricas, domésticas e análogas;
- NBR8160 – Instalações prediais de esgotos sanitários

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Obedecer às características dimensionais e recomendações existentes no projeto, para cada caso.

6.2. O fundo de vala deve ser plano, regulado e apiloado.

6.3. Quando utilizadas para esgoto, as caixas devem ter:

- fundo em lastro de concreto;

- canaletas direcionais de ligação entre a entrada e a saída dos tubos, executadas nos fundos das caixa;

- revestimento das paredes e fundo com adição de impermeabilizante à argamassa de amassamento com cimento queimado.

6.4. Quando utilizadas para rede de águas pluviais, as caixas devem ter:

- fundo em lastro de concreto;

- tubulações de entrada e saída de 10 cm acima do fundo;

- revestimento das paredes e fundo com adição de impermeabilizante à argamassa

6.5. Quando utilizadas para rede elétrica, as caixas devem ter:

- lastro de concreto com furo central, para escoamento de água DN= 2";

- lastro de brita, apiloado e nivelado, espessura de 20 cm abaixo do lastro de concreto, quando não especificado em projeto;

- os eletrodutos de entrada e saída instalados de 15 a 30 cm abaixo da tampa, conforme as dimensões da caixa e necessidade em projeto;

5.5. Em todos os casos, as paredes devem ser paralelas às linhas de construções principais e aprumadas.

5.6. As tampas devem ser perfeitamente executadas e niveladas, garantindo perfeito ajuste às caixas, e possuir alça embutida para facilitar a remoção.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar o perfeito nivelamento das tampas, que não poderão apresentar saliências em relação ao piso em que forem instaladas, caso se trate de local pavimentado.

7.2. Verificar o perfeito ajuste das tampas às caixas para evitar entrada ou saída de detritos ou mau cheiro.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Itens 3.1.1. e 3.2.1.
m^3 pelo volume interno;
8.1.2. Itens 3.1.2. e 3.2.2.
m^3 pelo volume, considerando-se a espessura de 5,0 cm;
8.1.3. Itens 3.1.3. e 3.2.4.
m^2 pela área interna;
8.1.4. Itens 3.1.5. e 3.2.5.
m^2 de projeção horizontal da caixa de alvenaria;
8.1.5. Item 3.2.6.
un, pela quantidade executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

8.2.1. Itens 3.1.1. e 3.2.1.
Escavação manual em terra de qualquer natureza, acréscimos laterais da escavação para a caixa, apiloamento do fundo da cava do reaterro.
8.2.2. Itens 3.1.2. e 3.2.2.
Fornecimento e lançamento do concreto para lastro.
8.2.3. Itens 3.1.3. e 3.1.4.
Parede executada em alvenaria de tijolos comuns, revestimento interno com adição de hidrófugo e acabamento com cimento queimado.
8.2.4. Itens 3.1.3. e 3.2.4.
Parede executada em alvenaria de tijolos comuns, revestimento interno com acabamento com cimento queimado.
8.2.5. Itens 3.1.5. e 3.2.5.
Execução e colocação da tampa de concreto armado.
8.2.6. Item 3.2.6.
Parede executada em alvenaria de tijolos comuns, revestimento interno com acabamento com cimento queimado, inclusive tampa de concreto.

Obs: parede executada em alvenaria de tijolos comuns e revestimentos interno com acabamento de cimento queimado.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.2.2.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Redes de Distribuição

ENVELOPAMENTO

Palavras Chave: Envelope de concreto, dutos, tubulação.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução envelopamento de tubulações em redes de distribuição de sistemas hidráulicos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Para a proteção de tubulações embutidas no solo, utilizadas em instalações hidráulicas e mecânicas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Tubulações
- Envelope de concreto para dutos

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Equipamentos e Ferramentas

- Ferramentas manuais (colher de pedreiro, desempenadeira, pá, enxada);
- Carrinho de mão;
- Outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo de execução.

4.2. Materiais

Cimento, areia e pedra britada.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros de acordo com a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Técnico ou engenheiro que recolheu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR7211/83 – Agregado para concreto;
- NBR5732 - Cimento Portland Comum;
- NBR12655 - Concreto - Preparo, controle e recebimento.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Recobrir a tubulação após sua correta e completa instalação, mediante a autorização da Fiscalização;

6.2. Lançar e espalhar o concreto sobre toda a tubulação;

6.3. Manter a espessura do concreto homogênea;

6.4. Caso não esteja especificado no projeto, a espessura da camada de concreto deve ser de 10 cm;

6.5. O consumo de cimento deve ser de 150 kgf/m^3;

6.6. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregue na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Verificar todas as instalações antes do lançamento do concreto;

7.3. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto;

7.4. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m – pelo comprimento.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e execução do envelope de concreto para dutos.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.3.1.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Rede de Água Fria

INSTALAÇÃO DE REGISTRO DE GAVETA AMARELO

Palavras Chave: Registro de gaveta, tubulação, niple,

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de registros de gaveta em redes de distribuição de sistemas hidráulicos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Para a proteção de tubulações embutidas no solo, utilizadas em instalações hidráulicas e mecânicas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de água fria e demais serviços:
- 3.1.1. Registro de gaveta amarelo, DN 15 MM (1/2") Água fria
- 3.1.2. Registro de gaveta amarelo, DN 20 MM (3/4") Água fria
- 3.1.3. Registro de gaveta amarelo, DN 25 MM (1") Água fria
- 3.1.4. Registro de gaveta amarelo, DN 32 MM (1 1/4") Água fria
- 3.1.5. Registro de gaveta amarelo, DN 40 MM (1 1/2") Água fria
- 3.1.6. Registro de gaveta amarelo, DN 50 MM (2") Água fria
- 3.1.7. Registro de gaveta amarelo, DN 65 MM (2 1/2") Água fria
- 3.1.8. Registro de gaveta amarelo, DN 80 MM (3") Água fria
- 3.1.9. Registro de gaveta amarelo, DN 100 MM (4") Água fria

3.2. Rede de incêndio e demais serviços:
- 3.2.1. Registro de gaveta amarelo, DN 65 MM (2 1/2") Incêndio
- 3.2.2. Registro de gaveta amarelo, DN 80 MM (3") Incêndio
- 3.2.3. Registro de gaveta amarelo, DN 100 MM (4") Incêndio

3.3. Reservatório; instalações – demais serviços:
- 3.3.1. Registro de gaveta amarelo, DN 20 MM (3/4") Reservatório
- 3.3.2. Registro de gaveta amarelo, DN 25 MM (1") Reservatório
- 3.3.3. Registro de gaveta amarelo, DN 32 MM (1 1/4") Reservatório
- 3.3.4. Registro de gaveta amarelo, DN 40 MM (1 1/2") Reservatório
- 3.3.5. Registro de gaveta amarelo, DN 50 MM (2") Reservatório
- 3.3.6. Registro de gaveta amarelo, DN 65 MM (2 1/2") Reservatório
- 3.3.7. Registro de gaveta amarelo, DN 80 MM (3") Reservatório
- 3.3.8. Registro de gaveta amarelo, DN 100 MM (4") Reservatório

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Registro de gaveta bruto, em latão ou bronze, sem canopla; diâmetro nominal conforme indicado no projeto; volante com pintura esmalte.
- Vedante de politetrafluretileno (teflon).
- Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.
- Protótipo comercial:
  - Deca 1502 - B
  - Oriente 1509 - B
  - Fabrimar 1509 – B
  - Rio 1509
  - Fani 1509

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, cinto de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Técnico ou engenheiro que recolheu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR10072 – Registros de gaveta de liga de cobre para instalações hidráulicas e prediais;
- NBR5626 – Instalações prediais de água fria – procedimento;
- NBR5651 – Recebimento de instalação predial de água fria – especificação.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Prever niple e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem.

6.2. Nas tubulações de PVC devem ser empregados adaptadores, rosca / solda.

6.3. O soldante deve ser instalado após o término da obra.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

Deve ser comprovada a ausência de vazamentos nas ligações.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade, para efeito de quantificação, considerar como "Reservatório – Instalações" os registros constantes na projeção horizontal dos reservatórios do concreto armado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do registro e de todos os materiais necessários à instalação.

Universidade Estadual
de Campinas

Prefeitura da Cidade Universitária "Zeferino Vaz"

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.3.2.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Rede de Água Fria

INSTALAÇÃO DE REGISTRO DE GAVETA COM CANOPLA CROMADA

Palavras Chave: Registro de gaveta, canopla, tubulação, rede de água fria.,

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de registros de gaveta com canopla em redes de distribuição de sistemas hidráulicos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para bloqueio de instalações e instalações embutidas, não empregando para regulagem e fluxo de água.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de água fria e demais serviços
- 3.1.1. Registro de gaveta com canopla cromada, DN 15 MM (1/2”);
- 3.1.2. Registro de gaveta com canopla cromada, DN 20 MM (3/4”);
- 3.1.3. Registro de gaveta com canopla cromada, DN 25 MM (1”);
- 3.1.4. Registro de gaveta com canopla cromada, DN 32 MM (1 1;/4”);
- 3.1.5. Registro de gaveta com canopla cromada, DN 140 MM (1 1/2”).

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Registro de gaveta bruto, em latão ou bronze, com canopla; diâmetro nominal conforme indicado no projeto; volante do tipo cruzeta; acabamento niquelado e cromado;
- Vedante de politetrafluretileno (teflon);
- Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável;
- Protótipo comercial:
  - Deca 1509 – C – 39;
  - Oriente 1510 – C - 16;
  - Fabrimar B 1509 A;
  - Rio 1509 – C – 23;
  - Fani 1509 – C -23.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, cinto de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR10072 – Registros de gaveta de liga de cobre para instalações hidráulicas e prediais;
- NBR5626 - Instalações prediais de água fria – procedimento;
- NBR5651 - Recebimento de instalação predial de água fria – especificação.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Prever niple e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem.

6.2. Nas tubulações de PVC devem ser empregados adaptadores, rosca / solda.

6.3. O volante e a canopla devem ser instalados após o término da obra.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Não aceitar o corte de canoplas ou canoplas soltas.

7.2. Verificar a ausência de vazamentos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade, para efeito de quantificação, considerar como rede de água fria os registros situados na projeção horizontal dos reservatórios de concreto armado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do registro e de todos os materiais necessários à instalação.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.3.3.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Rede de Água Fria

INSTALAÇÃO DE REGISTRO DE PRESSÃO AMARELO

Palavras Chave: Registro de pressão, tubulação, niple, rede de água fria.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de registros de pressão em redes de distribuição de sistemas hidráulicos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para bloqueio e/ou regulagem de fluxo de água, em instalações aparentes.

3.1. Rede de água fria e demais serviços
   3.1.1. Registro de pressão amarelo, DN 15 MM (1/2”);
   3.1.2. Registro de pressão amarelo, DN 20 MM (3/4”).

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Registro de pressão amarelo, em latão ou bronze, sem canopla; sistema de vedação por haste deslizante; diâmetro nominal conforme indicado no projeto; volante tipo borboleta com pintura;
- Vedante de politetrafluretileno (teflon);
- Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável;
- Protótipo comercial:
  - Oriente 1400;
  - Fani 1400;
  - Deca 1416 – B.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR10071 – Registros de pressão fabricados com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais;
- NBR10090 – Registro (válvula) de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais – dimensões;
- NBR5626 – Instalações prediais de água fria – procedimento;
- NBR5651 – Recebimento de instalação predial de água fria – especificação.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Prever niple e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem.

6.2. Nas tubulações de PVC devem ser empregados adaptadores, rosca / solda.

6.3. Instalar o volante após o término da obra.

6.4. Verificar o sentido de instalação, indicado na peça.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Deve ser comprovada a ausência de vazamentos nas ligações.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade, para efeito de quantificação, não considerar como rede de água fria os registros situados na projeção horizontal dos reservatórios de concreto armado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do registro e de todos os materiais necessários à instalação.

Universidade Estadual
de Campinas

Prefeitura da Cidade Universitária "Zeferino Vaz"

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.3.4.

Etapa: Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço: Rede de Água Fria

INSTALAÇÃO DE REGISTRO DE PRESSÃO COM CANOPLA CROMADA

Palavras Chave: Registro de pressão, canopla, tubulação, rede de água fria.,

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de registros de pressão com canopla em redes de distribuição de sistemas hidráulicos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em operações de bloqueio, em instalações embutidas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de água fria: demais serviços
3.1.1. Registro de pressão com canopla cromada, DN 15 MM (1/2");
3.1.2. Registro de pressão com canopla cromada, DN 20 MM (3/4").

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Registro de pressão com canopla, em bronze ou latão; diâmetro nominal de acordo com o projeto; volante tipo cruzeta; acabamento niquelado e cromado;
- Vedante de politetrafluoretileno (teflon);
- Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.
- Protótipo comercial:
- Registro: Deca 1416 –linha Marajó C-39; Celite 1416; Oriente 1416; Tinco.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, cinto de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR10071 – Registros de pressão fabricados com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais.
- NBR10090 – Registro (válvula) de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais – dimensões.
- NBR5626 - Instalações prediais de água fria - procedimento
- NBR5651 - Recebimento de instalação predial de água fria - especificação

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca / solda.
6.2. Instalar o volante e a canopla após o término da obra.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Não aceitar o corte de canoplas ou canoplas soltas.
7.2. Verificar a ausência de vazamentos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade; para efeito de quantificação não considerar como rede de água fria os registros situados na projeção horizontal dos reservatórios de concreto armado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do registro e de todos os materiais necessários à instalação.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.3.5.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Rede de Água Fria

TUBOS DE AÇO GALVANIZADO E CONEXÕES

Palavras Chave: Rede de água fria, tubos, conexões, reservatórios.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubos de aço galvanizado e conexões em redes de distribuição de sistemas hidráulicos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações prediais de água fria, especialmente nos locais de tubulações expostas (cavalete, ligações com reservatório superior e outros).

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Tubos de aço galvanizado para água fria, inclusive conexões:
- 3.1.1. DN 15 MM (1/2”);
- 3.1.2. DN 20 MM (3/4”);
- 3.1.3. DN 32 MM (1 1/4”);
- 3.1.4. DN 40 MM (1 1/2”);
- 3.1.5. DN 50 MM (2”);
- 3.1.6. DN 65 MM (2 1/2”);
- 3.1.7. DN 80 MM (3”);
- 3.1.8. DN 100 MM (4”).

3.2. Tubos de aço galvanizado para reservatórios, inclusive conexões:
- 3.2.1. DN 20 MM (3/4”);
- 3.2.2. DN 25 MM (1”);
- 3.2.3. DN 32 MM (1 1/4”);
- 3.2.4. DN 40 MM (1 1/2”);
- 3.2.5. DN 50 MM (2”);
- 3.2.6. DN 65 MM (2 1/2”);
- 3.2.7. DN 80 MM (3”);
- 3.2.8. DN 100 MM (4”).

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Rede de água: tubo de aço galvanizado, com ou sem costura, classe média conforme NBR 5580, corresponde à DIN 2440; acabamento galvanizado; diâmetros nominais: DN 15 MM (1/2”), DN 20 MM (3/4”), DN 25 MM (1”), DN 32 MM (11/4”), DN 40 MM (1 1/2”), DN 50 MM (2”), DN 65 MM (2 1/2”), DN 80 MM (3”) e DN 100 MM (4”);
- Conexões de ferro maleável conforme NBR 6925;
- Vedante de politetrafluoretileno (teflon);
- Protótipo comercial:
  - tubos: Mannesmann, pérsico pizzamiglio, Apolo;
  - fita e vedante pastoso: teflon, firlon tupy.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5651 – Recebimento de instalações prediais de água fria.
- NBR 5626 – Instalações prediais de água fria.
- NBR 5657 – Verificação da estanqueidade à pressão interna de instalações prediais de água fria.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. As roscas executadas em obra devem ser feitas por pessoal especializado e com tarraxas compatíveis com o material.

6.2. Na montagem, as roscas devem ser limpas de possíveis resíduos aderentes aos fios: rejeitar peças com roscas amassadas ou defeituosas.

6.3. Os tubos não podem ser soldados ou curvados.

6.4. As vedações devem ser executadas com vedante plástico (tipo fita ou pastoso), não sendo permitido o uso de zarcão.

6.5. As tubulações aparentes devem ser fixadas por meio de braçadeiras; nos casos de peças suspensas, os vãos máximos entre suportes devem ser de:

-DN 15 – 2.6 m; DN 20 – 3 m; DN 25 – 3.5 m; DN 40 – 4 m; DN 50 – 4.8 m; DN 65 m; DN 80 – 5.5 m; e DN 100.

6.6. A tubulação poderá ser chumbada em alguns pontos, mas nunca nas juntas.

6.7. Deve-se evitar o uso de tubulações de aço galvanizado para água/esgoto em ramais subterrâneos; quando ocorrer, estas devem receber pintura protetora betuminosa.

6.8. Tubulações embutidas:

6.8.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;

6.8.2. As tubulações embutidas em parede de alvenarias serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;

6.8.3. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;

6.8.4. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

6.9. Tubulações aéreas:

6.9.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;

6.9.2. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

6.9.3. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

6.10. Tubulações enterradas:

6.10.1. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto;

6.10.2. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

6.10.3. As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

6.11. Procedimentos de teste para tubulações de água e esgoto:

6.11.1. Os ensaios que podem ser realizados por trechos, devem seguir as normas da ABNT, cuja transcrição parcial segue abaixo:

6.11.1.1. Aplicar à tubulação pressão 50% superior à pressão hidrostática máxima de instalação; esta pressão não deve ser em ponto algum menor que 1 kgf/cm^2;

6.11.1.2. A critério da fiscalização, pode ser aceito ensaio com pressão d'água disponível, sem o uso de bombas: a duração da prova deve ser de no mínimo 6 horas;

6.11.1.3. Os pontos de vazamento ou exsudação devem ser marcados, corrigidos e novamente testados até completa estanqueidade;

6.11.2. Obs.: Para ensaio de obstrução, deve ser verificado se a água flui livremente nos pontos de alimentação.

6.12. Testar a tubulação com ensaio de estancamento como segue:

6.12.1. Vedar os pontos de alimentação com plugues e registros;

6.12.2. Abrir os registros intermediários, se existirem;

6.12.3. Injetar na tubulação ar ou gás inerte, à pressão de 1 kgf/cm^2;

6.12.4. Obs.: No caso de tubulações embutidas o ensaio deve ser feito antes do revestimento.

6.12.4.1. O teste pode ser considerado positivo se decorridos 20 min. Não se verificar queda de pressão;

6.12.4.2. Não será permitido, para a realização do teste, o enchimento das tubulações com água, ácido ou qualquer tipo de líquido;
6.12.4.3. Durante o teste de estanqueamento, pincelar com espuma de água e sabão todas as juntas e pontos de alimentação, para localização de eventuais vazamentos;
6.12.4.4. Proíbe-se o uso de chamas para localização de vazamentos nas tubulações.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo. Os ramais horizontais deverão apresentar declividade mínima de 2%, para facilitar a limpeza e a desinfecção.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Para água fria:
m – pelo comprimento real; para efeito de quantificação, não considerar como rede de água fria ou rede de incêndio as tubulações situadas na projeção horizontal dos reservatórios de concreto armado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

Prefeitura da Cidade Universitária "Zeferino Vaz"

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.3.6.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Rede de Água Fria

TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO COM JUNTA SOLDÁVEL

Palavras Chave: Rede de água fria, tubos de PVC, conexões, reservatórios.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubos e conexões de PVC rígido em redes de distribuição de sistemas hidráulicos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações prediais de água fria.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Tubulações e conexões para rede de água fria:
- 3.1.1. DN 20 MM (1/2”);
- 3.1.2. DN 25 MM (3/4”);
- 3.1.3. DN 32 MM (1”);
- 3.1.4. DN 40 MM (1 1/4”);
- 3.1.5. DN 50 MM (1 1/2”);
- 3.1.6. DN 60 MM (2”);
- 3.1.7. DN 75 MM (2 1/2”);
- 3.1.8. DN 85 MM (3”);
- 3.1.9. DN 110 MM (4”).

3.2. Tubulações e conexões em reservatórios:
- 3.2.1. DN 25 MM (3/4”);
- 3.2.2. DN 32 MM (1”);
- 3.2.3. DN 40 MM (1 1/4”);
- 3.2.4. DN 50 MM (1 1/2”);
- 3.2.5. DN 60 MM (2”);
- 3.2.6. DN 75 MM (2 1/2”);
- 3.2.7. DN 85 MM (3”);
- 3.2.8. DN 110 MM (4”).

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Tubos de PVC rígido; juntas soldáveis para instalações prediais de água fria, conforme EB – 897/77 (NBR 5648), diâmetros nominais: DN 20 MM (3/4”), DN 25 MM (1”), DN 32 MM (11/4”), DN 40 MM (1 1/2”), DN 50 MM (2”), DN 6, DN 75, DN 8 MM e DN 110 MM.
- Conexões de PVC rígido, juntas soldáveis seguindo as especificações acima.
- Conexões de PVC rígido, com bucha e reforço de latão; juntas soldáveis e rosqueáveis para ligação com tubos metálicos, registros e torneiras.
- Adesivo: solda plástica.
- Protótipo comercial:
  - tubos: TIGRE; FORTILIT

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR – 5580 – Tubos de PVC rígido.
- NBR – 5590 – Tubos de PVC rígido para adutoras e redes de água.
- NBR – 5651 – Recebimento de instalações prediais de água fria.
- NBR – 5626 – Instalações prediais de água fria.
- NBR – 7372 – Execução de tubulações de pressão em PVC rígido com junta soldada, rosqueada ou com anéis de borracha.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Soldar os tubos com adesivo plástico especial, após lixamento com lixa de metal das superfícies a serem soldadas.
6.2. Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.
6.3. O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; os tubos não devem ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos.
6.4. Após a soldagem, aguardar 24 h antes de submeter a tubulação às pressões de serviço e de ensaios.
6.5. Empregar as conexões adequadas para desvios ou pequenos ajustes, não se aceitando flexões nos tubos.
6.6. Não utilizar bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas.
6.7. Os tubos embutidos em alvenaria devem receber capeamento com argamassa de cimento e areia, traço 1:3.
6.8. Nas instalações de chuveiro ou torneira elétrica com tubulação em PVC, prever aterramentos, pois o PVC é isolante.
6.9. A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, nunca nas juntas.
6.10. Testar a instalação com ensaio de obstrução e estancamento; nos casos de tubulações embutidas, os testes devem ser feitos antes da aplicação de revestimento.
6.11. Os ensaios, que podem ser realizados por trechos, devem obedecer à NB- 115, cuja transcrição parcial do ensaio de estanqueidade segue abaixo:
    6.11.1. Realizar o ensaio da linha em trechos que não excedem 500 m em seu comprimento;
    6.11.2. Aplicar à tubulação uma pressão 50 % superior à pressão hidrostática máxima da instalação; esta pressão não deve ser em ponto algum menor que 1 kg/m^2;
    6.11.3. A critério da fiscalização, pode ser aceito ensaio com a pressão d'água disponível, sem uso de bombas; a duração mínima da prova deve ser de 6 horas;
    6.11.4. Os pontos de vazamento ou exsudações devem ser sanados, corrigidos e novamente testados até a completa estanqueidade.

Obs.: para o ensaio de obstrução, deve ser verificado se a água flui livremente nos pontos de alimentação.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Observar as normas da ABNT específicas para o recebimento.
7.2. A fiscalização deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Rede de água fria:
m – pelo comprimento real; para efeito de quantificação, não considerar como rede de água fria ou rede de incêndio as tubulações situadas na projeção horizontal dos reservatórios de concreto armado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.3.7.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Rede de Água Fria

VÁLVULA DE DESCARGA

Palavras Chave: Rede de água fria, válvula de descarga, canopla.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação válvulas de descarga em sistemas hidráulicos prediais.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços para instalar as válvulas com registro incorporado nos sanitários, sendo que o tipo de válvula (baixa ou

média pressão) deve ser compatibilizado com a altura manométrica disponível, verificando o catálogo de instruções do fabricante.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de água fria: demais serviços

3.1.1. Válvula de descarga comum com canopla cromada lisa:

- DN 32 MM (1 1/4”);
- DN 40 MM (1 1/2”);
- DN 32 MM (1 1/4”);
- DN 32 MM (1 1/2”).

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Válvula de descarga, com ou sem registro incorporado, em latão ou bronze; diâmetro nominal e tipo conforme indicado no projeto, com acabamento cromado liso.
- Vedante de politetrafluoretileno (teflon).
- Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.
- Tubo de descarga (descida) em PVC (tipo Fortilit EX-5)
- Protótipo comercial:
  - Registro: Deca (Hydra Max C); Oriente (Primor ou Super, acabamento cromado liso); Fabrimar (MOD 3600)

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 12094 – Válvula de descarga – especificação.
- NBR 5626 - Instalações prediais de água fria - procedimento
- NBR 5651 - Recebimento de instalação predial de água fria – especificação

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca/ solda.

6.2. Instalar a canopla após o término da obra.

6.3. Ajustar o parafuso injetor (caso exista).

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Não aceitar o corte de canoplas ou canoplas soltas.
7.2. Deve ser comprovada a ausência de vazamentos nas instalações jogando-se cinza de cigarro na bacia; se a cinza não parar no fundo, há vazamento. A cinza pode ser substituída por corante.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação da válvula de descarga, inclusive o tubo de descida até a altura da bacia.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.3.8.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Rede de Água Fria

TUBULAÇÕES DE COBRE E SUAS LIGAS

Palavras Chave: Rede de água fria, tubos de cobre, conexões, assentamento.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubulações de cobre (ou de suas ligas) em sistemas hidráulicos prediais.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações prediais de água fria.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de água fria: tubulações de cobre e conexões para água fria:
- 3.1.1. DN 15 mm
- 3.1.2. DN 22 mm
- 3.1.3. DN 28 mm
- 3.1.4. DN 35 mm
- 3.1.5. DN 42 mm
- 3.1.6. DN 54 mm
- 3.1.7. DN 66 mm
- 3.1.8. DN 79 mm
- 3.1.9. DN 104 mm

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Rede de água: tubo de cobre, sem costura, classe E conforme NBR 6318; diâmetros nominais: DN 15 MM (parede 0,50), DN 22 MM (parede 0,60), DN 28 MM (parede 0,60), DN 35 MM (parede 0,70), DN 42 MM (parede 0,80), DN 54 MM (parede 0,90), DN 66 MM (parede 1,20), DN 79 MM (parede 1,20) e DN 104 MM (parede 1,20).
- Conexões de cobre

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5651 – Recebimento de instalações prediais de água fria.
- NBR 5626 – Instalações prediais de água fria.
- NBR 5657 – Verificação da estanqueidade à pressão interna de instalações prediais de água fria.
- NBR 6318 – Tubos leves de cobre, sem costura, para condução de água.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Cortar o tubo no esquadro, escariá-lo e retirar as rebarbas internas e externas.

6.2. Limpar com escova de aço, lixa fina ou palha de aço, a bolsa de conexão e a ponta do tubo.

6.3. Aplicar a pasta de solda, fluxo, na ponta do tubo e na bolsa de conexão, de modo que a parte soldada fique completamente coberta pela pasta e remover o excesso de fluxo.

6.4. Aquecer o tubo e a conexão, afastar o maçarico e colocar o fio de solda, solda de estanho, o qual deverá fundir e encher a folga existente entre o tubo e a conexão.

6.5. Remover o excesso de solda com uma escova ou com uma flanela, deixando um filete em volta da união.

6.6. Não deixar existir o contato com materiais de aço para evitar a corrosão eletrolítica.

6.7. Tubulações embutidas:

6.7.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;

6.7.2. As tubulações embutidas em parede de alvenarias serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;

6.7.3. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;

6.7.4. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

6.8. Tubulações aéreas:

6.8.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;

6.8.2. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

6.8.3. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

6.9. Tubulações enterradas:

6.9.1. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

6.9.2. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

6.9.3. As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo.Os ramais horizontais deverão apresentar declividade mínima de 2%, para facilitar a limpeza e a desinfecção.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Pelo comprimento real; para efeito de quantificação, não considerar como rede de água fria ou rede de incêndio as tubulações situadas na projeção horizontal dos reservatórios de concreto armado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.3.9.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Rede de Água Fria

TUBULAÇÕES DE FERRO FUNDIDO

Palavras Chave: Rede de água fria, tubos de ferro fundido, conexões, assentamento.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubulações de ferro fundido em sistemas hidráulicos prediais.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações prediais de água fria.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Tubo de ferro fundido classe K-7:
- 3.1.1. DN 100 mm, e = 5 mm;
- 3.1.2. DN 150 mm, e = 5.2 mm;
- 3.1.3. DN 200 mm, e = 5.4 mm;
- 3.1.4. DN 250 mm, e = 5.5 mm;
- 3.1.5. DN 300 mm, e = 5.7 mm;
- 3.1.6. DN 350 mm, e = 5.9 mm;
- 3.1.7. DN 400 mm, e = 6.3 mm;
- 3.1.8. DN 500 mm, e = 7.0 mm;
- 3.1.9. DN 600 mm, e = 7.7 mm;
- 3.1.10. DN 700 mm, e = 8.4 mm;
- 3.1.11. DN 800 mm, e = 9.1 mm;
- 3.1.12. DN 900 mm, e = 9.8 mm;
- 3.1.13. DN 1000 mm, e = 10.5 mm;
- 3.1.14. DN 1200 mm, e = 11.9 mm.

3.2. Tubo de ferro fundido classe K-9:
- 3.2.1. DN 50 mm, e = 4.9 mm;
- 3.2.2. DN 75 mm, e = 5.2 mm;
- 3.2.3. DN 100 mm, e = 5.4 mm;
- 3.2.4. DN 150 mm, e = 5.9 mm;
- 3.2.5. DN 200 mm, e = 6.4 mm;
- 3.2.6. DN 300 mm, e = 7.2 mm;
- 3.2.7. DN 350 mm, e = 7.7 mm;
- 3.2.8. DN 400 mm, e = 8.1 mm;
- 3.2.9. DN 500 mm, e = 9.0 mm;
- 3.2.10. DN 600 mm, e = 9.9 mm;
- 3.2.11. DN 700 mm, e = 10.8 mm;
- 3.2.12. DN 800 mm, e = 11.7 mm;
- 3.2.13. DN 900 mm, e = 12.6 mm;
- 3.2.14. DN 1000 mm, e = 13.5 mm;
- 3.2.15. DN 1200 mm, e = 15.3 mm.

3.3. Tubo de ferro fundido classe 1MPa:
- 3.3.1. DN 100 mm, e = 3.6 mm;
- 3.3.2. DN 150 mm, e = 3.9 mm;
- 3.3.3. DN 200 mm, e = 4.2 mm;
- 3.3.4. DN 250 mm, e = 4.5 mm;
- 3.3.5. DN 300 mm, e = 4.8 mm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Rede de água: tubo de ferro fundido, classificado de acordo com o tipo de junta que possui: junta elástica e junta rígida de massa epóxi, podem ser fornecidos em 3 classes distintas,

cada uma correspondente a uma espessura de parede (classe K-9, classe K-7 e classe 1 MPa).

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5651 – Recebimento de instalações prediais de água fria.
- NBR5626 – Instalações prediais de água fria.
- NBR5657 – Verificação da estanqueidade à pressão interna de instalações prediais de água fria.
- NBR6318 – Tubos leves de cobre, sem costura, para condução de água.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Com junta elástica:

6.1.1. Limpar a canaleta existente no interior da bolsa e parte externa da ponta do tubo.

6.1.2. Colocar o anel de borracha no interior da bolsa.

6.1.3. Marcar na ponta do tubo, com um traço a giz, o comprimento de penetração na bolsa.

6.1.4. Aplicar lubrificante adequado na superfície externa da porta do tubo e na superfície interna do anel.

6.1.5. Introduzir manualmente a ponta na bolsa, verificando se a ponta atinge o fundo, tomando-se como referencia o traço a giz.

6.1.6. Quando o tubo for serrado, chanfrar ligeiramente a aresta externa da ponta, com o auxilio de uma lima.

6.2. Tubulações embutidas:

6.2.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;

6.2.2. As tubulações embutidas em parede de alvenarias serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;

6.2.3. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;

6.2.4. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

6.3. Tubulações aéreas:

6.3.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;

6.3.2. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

6.3.3. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

6.4. Tubulações enterradas:

6.4.1. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

6.4.2. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

6.4.3. As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

6.5. Junta rígida de massa epóxi:

6.5.1. Será executada com corda alcatroada, comprimida no espaço existente entre a parede externa da ponta do tubo e a parede interna da bolsa.Na parte superior será deixado um espaço correspondente a cerca de 10mm de profundidade, que é preenchido com massa epóxi.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo. Verificar se estão sendo utilizadas as pastas lubrificantes no assentamento dos tubos, para melhorar o deslocamento dos anéis de borracha para a posição que garante estanqueidade.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Pelo comprimento real; para efeito de quantificação, não considerar como rede de água fria ou rede de incêndio as tubulações situadas na projeção horizontal dos reservatórios de concreto armado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.3.10.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Rede de Água Fria

TUBULAÇÕES DE POLIETILENO E CONEXÕES

Palavras Chave: Rede de água fria, tubos de polietileno, conexões, assentamento.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubulações de polietileno e conexões em sistemas hidráulicos prediais.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações prediais de água fria.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de água fria: tubulações

3.1.1. Tubo de polietileno, DE 20 mm a DE 1200 mm, pressões de 4 a 20kgf/cm^2, inclusive conexões.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Rede de água: tubo de polietileno;
- As conexões podem ser injetadas ou produzidas a partir de segmentos de tubos. As conexões injetadas podem ser de três tipos: eletrofusão-junta soldável; ponta-ponta-junta soldável (topo ou eletrofusão, em conjunto com uma conexão de eletrofusão), de compressão-junta mecânica;
- As conexões produzidas a partir dos segmentos de tubos são necessariamente do tipo ponta-ponta;
- Esses materiais serão fornecidos de acordo com a NBR 8417.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 8417-Sistemas de ramais prediais de água - Tubos de polietileno PE – Requisitos;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Cortar o tubo perpendicularmente ao eixo longitudinal, com a utilização de cortador para tubo.

6.2. Introduzir a porca cônica e a seguir a garra cônica, mantendo-as próximas a extremidade do tubo.

6.3. Colocar o anel de vedação na extremidade do tubo.

6.4. Introduzir o tubo no corpo da conexão, verificando se o anel de vedação está na posição correta, pressionar a garra cônica ate que o ressalto encoste no corpo da conexão e rosquear a porca cônica.

6.5. O aperto total da porca cônica nas conexões de diâmetro 20 a 32 mm devera ser manual; nas conexões de diâmetros superiores utilizar chave cinta.

6.6. As conexões deverão ter seu curso de aperto até encontrar forte resistência, ou pelas encostas da porca e conexão.

6.7. Tubulações embutidas:

6.7.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;

6.7.2. As tubulações embutidas em parede de alvenarias serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;

6.7.3. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;

6.7.4. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

6.8. Tubulações aéreas:

6.8.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;

6.8.2. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

6.8.3. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

6.9. Tubulações enterradas:

6.9.1. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto;

6.9.2. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

6.9.3. As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A medição será efetuada conforme os seguintes critérios:
8.1.1. Tubos por metro linear (m);
8.1.2. Conexões por unidade (un).

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.4.1.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Rede de Água Quente

TUBULAÇÕES DE AÇO

Palavras Chave: Rede de água quente, tubos de aço, conexões, assentamento.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubulações de aço e conexões para água quente em sistemas hidráulicos prediais.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações prediais de água quente.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de água quente: tubulações inclusive conexões:
- 3.1.1. DN 15 MM (1/2”);
- 3.1.2. DN 20 MM (3/4”);
- 3.1.3. DN 32 MM (1 1/4”);
- 3.1.4. DN 40 MM (1 1/2”);
- 3.1.5. DN 50 MM (2”);
- 3.1.6. DN 65 MM (2 1/2”);
- 3.1.7. DN 80 MM (3”);
- 3.1.8. DN 100 MM (4”).

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Rede de água: tubo de aço galvanizado, com ou sem costura, classe média conforme NBR – 5580, corresponde à DIN 2440; acabamento galvanizado; diâmetros nominais: DN 15 MM (1/2”), DN 20 MM (3/4”), DN 25 MM (1”), DN 32 MM (11/4”), DN 40 MM (1 1/2”), DN 50 MM (2”), DN 65 MM (2 1/2”), DN 80 MM (3”) e DN 100 MM (4”).

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 7198 – Instalações prediais de água quente-procedimento.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Rosqueadas:

6.1.1. O corte de tubulação de aço deverá ser feito em seção reta, por meio de serra própria para corte de tubos.As porções rosqueadas deverão apresentar filetes bem limpos que se ajustarão perfeitamente às conexões, de maneira a garantir perfeita estanqueidade das juntas.

6.1.2. As roscas dos tubos deverão ser abertas com tarraxas apropriadas, prevendo-se o acréscimo do comprimento na rosca que ficará dentro das conexões, válvulas ou equipamentos.As juntas rosqueadas de tubos e conexões

deverão ser vedadas com vedante de politetrafluoretileno ou outros materiais, conforme especificação do projeto.

6.1.3. O aperto das roscas deverá ser feito com chaves adequadas, sem interrupção e sem retornar, para garantir a vedação das juntas.

6.2. Soldadas:

6.2.1. A tubulação de aço, inclusive conexões, poderá ser soldada por sistema de solda elétrica ou oxiacetileno.Toda solda será executada por soldadores especializados, de acordo com os padrões e requisitos das Normas Brasileiras.

6.2.2. As conexões serão de aço forjado, conforme especificação de projeto.As extremidades poderão ser rosqueadas, de encaixe para solda ou chanfradas.

6.2.3. As conexões serão de aço forjado, sendo proibido, sob quaisquer pretextos, o uso de “bocas-de-lobo”, ou “curvas de miter”.As extremidades poderão ser rosqueadas, de encaixe para solda ou chanfradas.

6.3. Tubulações embutidas:

6.3.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;

6.3.2. As tubulações embutidas em parede de alvenarias, após o isolamento, serão fixadas com argamassa de cimento e areia, pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;

6.3.3. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;

6.3.4. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

6.4. Tubulações aéreas:

6.4.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;

6.4.2. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações

executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

6.4.3. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

6.5. Tubulações enterradas:

6.5.1. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

6.5.2. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

6.5.3. Os tubos de aço ou cobre serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível,conforme indicado no projeto.As tubulações deverão ser instaladas em canaletas impermeabilizadas, de modo a não danificar a isolação térmica, conforme detalhes do projeto.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo. Os ramais horizontais deverão apresentar declividade mínima de 2 %, para facilitar a limpeza e a desinfecção.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Pelo comprimento real; para efeito de quantificação, não considerar como rede de água quente as tubulações situadas na projeção horizontal dos observatórios de concreto armado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.4.2.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Rede de Água Quente

TUBULAÇÕES DE COBRE E SUAS LIGAS

Palavras Chave: Rede de água quente, tubos de cobre, conexões, assentamento.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubulações de cobre (e suas ligas) e conexões para água quente em sistemas hidráulicos prediais.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações prediais de água quente.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de água quente: tubulações e conexões:
- 3.1.1. DN 15 MM
- 3.1.2. DN 22 MM
- 3.1.3. DN 28 MM
- 3.1.4. DN 35 MM
- 3.1.5. DN 42 MM
- 3.1.6. DN 54 MM
- 3.1.7. DN 66 MM
- 3.1.8. DN 79 MM
- 3.1.9. DN 104 MM

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Rede de água: tubo de cobre, sem costura, classe E conforme NBR 6318; diâmetros nominais: DN 15 MM (parede 0,50), DN 22 MM (parede 0,60), DN 28 MM (parede 0,60), DN 35 MM (parede 0,70), DN 42 MM (parede 0,80), DN 54 MM (parede 0,90), DN 66 MM (parede 1,20), DN 79 MM (parede 1,20) e DN 104 MM (parede 1,20).
- Conexões de cobre.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 7198 – Instalações prediais de água quente-procedimento
- NBR 6318 – Tubos leves de cobre, sem costura, para condução de água.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Com junta soldada, processo normal ou por processo de capilaridade:

6.1. Cortar o tubo no esquadro, escariá-lo e retirar as rebarbas internas e externas.

6.2. Limpar com escova de aço, lixa fina ou palha de aço, a bolsa de conexão e a ponta do tubo.

6.3. Aplicar a pasta de solda, fluxo, na ponta do tubo e na bolsa de conexão, de modo que a parte soldada fique completamente coberta pela pasta e remover o excesso de fluxo.

6.4. Aquecer o tubo e a conexão, afastar o maçarico e colocar o fio de solda, solda de estanho, o qual deverá fundir e encher a folga existente entre o tubo e a conexão.

6.5. Remover o excesso de solda com uma escova ou com uma flanela, deixando um filete em volta da união.

6.6. Não deixar existir o contato com materiais de aço para evitar a corrosão eletrolítica.

6.7. Por processo de capilaridade, com soldagem branda valem as mesmas considerações e procedimentos acima, porém o aquecimento se fará com temperatura acima de 320º.

6.8. Tubulações embutidas:

6.8.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;

6.8.2. As tubulações embutidas em parede de alvenarias, após o isolamento, serão fixadas com argamassa de cimento e areia, pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;

6.8.3. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;

6.8.4. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

6.9. Tubulações aéreas:

6.9.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;

6.9.2. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

6.9.3. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

6.10. Tubulações enterradas:

6.10.1. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão

ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de CPVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto;

6.10.2. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

6.10.3. Os tubos de aço ou cobre serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.As tubulações deverão ser instaladas em canaletas impermeabilizadas, de modo a não danificar a isolação térmica, conforme detalhes do projeto.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo. Os ramais horizontais deverão apresentar declividade mínima de 2 %, para facilitar a limpeza e a desinfecção.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Pelo comprimento real; para efeito de quantificação, não considerar como rede de água quente as tubulações situadas na projeção horizontal dos observatórios de concreto armado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.4.3.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Rede de Água Quente

TUBULAÇÕES DE CPVC

Palavras Chave: Rede de água quente, tubos de CPVC, conexões, assentamento.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubulações de CPVC para água quente em sistemas hidráulicos prediais.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações prediais de água quente.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de água quente: tubulações inclusive conexões
- 3.1.1. DN 15 MM;
- 3.1.2. DN 22 MM;
- 3.1.3. DN 28 MM;
- 3.1.4. DN 35 MM;
- 3.1.5. DN 42 MM;
- 3.1.6. DN 54 MM.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Rede de água: tubo de CPVC, diâmetros nominais: DN 15 MM, DN 22 MM, DN 28 MM, DN 35 MM, DN 42 MM, DN 54 MM, DN 65 MM, DN 80 MM e DN 100 MM.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro e responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 7198 – Instalações prediais de água quente-procedimento

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Cortar o tubo no esquadro e retirar as rebarbas internas e externas.

6.2. Lixar a ponta do tubo.

6.3. Passar o primer na ponta do tubo e na bolsa da conexão, de modo a facilitar a ação do adesivo.

6.4. Passar o adesivo como pincel aplicador, da mesma forma que o primer.

6.5. Unir as peças a serem soldadas, promovendo durante o encaixe uma rotação de um quarto de volta entre elas, até que atinjam a posição definitiva.

6.6. Após o encaixe manter sob pressão manual o tubo e a conexão por 30 segundos.

6.7. Tubulações embutidas:

6.7.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;

6.7.2. As tubulações embutidas em parede de alvenarias, após o isolamento, serão fixadas com argamassa de cimento e areia, pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;

6.7.3. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;

6.7.4. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

6.8. Tubulações aéreas:

6.8.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;

6.8.2. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

6.8.3. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

6.9. Tubulações enterradas:

6.9.1. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de CPVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto;

6.9.2. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

6.9.3. Os tubos de aço ou cobre serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.As tubulações deverão ser instaladas em canaletas impermeabilizadas, de modo a não danificar a isolação térmica, conforme detalhes do projeto.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo. Os ramais horizontais deverão apresentar declividade mínima de 2 %, para facilitar a limpeza e a desinfecção.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Pelo comprimento real; para efeito de quantificação, não considerar como rede de água quente as tubulações situadas na projeção horizontal dos observatórios de concreto armado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.5.1.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Louças e Metais

INSTALAÇÃO DE LOUÇAS SANITÁRIAS

Palavras Chave: Louça sanitária, pia, tanque, vaso sanitário, mictório.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de louças sanitárias.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços de instalação de aparelhos sanitários e seus respectivos pertencentes e acessórios.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Louças

3.1.1. Vaso sanitário convencional;
3.1.2. Vaso sanitário com ação sifônica, com caixa de descarga de louça acoplada;
3.1.3. Lavatório de louça sem coluna;
3.1.4. Lavatório de louça com coluna;
3.1.5. Cuba de louça de embutir;
3.1.6. Cuba de louça de sobrepor;
3.1.7. Cuba de louça de embutir, oval;
3.1.8. Mictório de louça com sifão integrado;
3.1.9. Mictório de louça;
3.1.10. Tanque de louça, com coluna.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Lavatórios, vasos sanitários, mictório, tanque e cuba.
- Quaisquer equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro ou funcionário devidamente treinado e o responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Catálogos de empresas fornecedoras.
- NBR 6452 – Aparelhos sanitários de material cerâmico.
- Especificação do Contratante.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Antes de iniciar o serviço de instalação das louças, a Contratada devera submeter á aprovação da fiscalização os materiais a serem utilizados. O encanador deverá proceder à locação das louças de acordo com pontos de tomada de água e esgoto. Nesta atividade, deverá ser garantido que nenhuma tubulação se conecte a peça de maneira forçada, visando impedir futuros rompimentos e vazamentos.

6.2. Após a locação, deverá ser executada a fixação da peça. Todas as louças deverão ser fixadas, seja através de chumbação com argamassa, traço 1:3, seja com a utilização de parafusos com bucha.
6.3. A seguir, deverá ser efetuado o rejuntamento entre a peça e a superfície à qual foi fixada com a utilização de argamassa de cimento branco, com ou sem adição de corantes.
6.4. Todos os aparelhos serão instalados de forma a permitir a sua fácil limpeza e/ou substituição.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Todos os acessórios de ligação de água dos aparelhos sanitários serão arrematados com canopla no acabamento indicado.
7.2. Nenhuma peça devera estar conectada a tubulação de maneira forçada.
7.3. Não será permitido a utilização de aderentes tipos epóxi ou silicone nas chumbações ou conexões.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

O pagamento será por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela Fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos aparelhos sanitários.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.5.2.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Louças e Metais

INSTALAÇÃO DE METAIS SANITÁRIOS E ACESSÓRIOS

Palavras Chave: Metais sanitários, acessórios, torneira, sifão, assentos, válvulas.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de metais sanitários.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços de instalação de aparelhos sanitários e seus respectivos pertencentes e acessórios.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Metais e acessórios

3.1.1. Conjunto de fixação cromado para bacias sanitárias.
3.1.2. Tubo de ligação em PVC, acabamento branco, para bacias sanitárias.
3.1.3. Tubo de ligação em PVC, acabamento cromado, para bacias sanitárias.
3.1.4. Assento para bacias sanitárias.
3.1.5. Caixa de descarga de sobrepor com engate e peças de fixação.
3.1.6. Caixa de descarga de embutir em polietileno de alta densidade.
3.1.7. Válvula de descarga, corpo em bronze, acabamento cromado liso 1 ½" ou 1 ¼".
3.1.8. Sifão n° 4 em PVC, 1 ½" x 1 ½", para lavatório ou pia.
3.1.9. Válvula para Lavatório, em plástico branco, n° 6.
3.1.10. Engate plástico branco ½", comprimento 30 cm.
3.1.11. Sifão cromado para lavatório, pia ou tanque.
3.1.12. Válvula cromada para lavatório ou cuba com ou sem ladrão.
3.1.13. Torneira de metal para lavatório.
3.1.14. Sifão cromado para mictório.
3.1.15. Misturador para lavatório.
3.1.16. Torneira de metal para tanque ou jardim.
3.1.17. Torneira de metal para pia.
3.1.18. Chuveiro simples, articulado de metal cromado.
3.1.19. Porta toalha com bastão plástico.
3.1.20. Cabide de louça simples.
3.1.21. Cabide de louça duplo.
3.1.22. Meia saboneteira de louça.
3.1.23. Saboneteira de louça.
3.1.24. Papeleira de louça com rolete de plástico.
3.1.25. Conjunto de fixação para lavatórios e colunas.
3.1.26. Conjunto de fixação para bacias sanitárias.
3.1.27. Conjunto de fixação para mictório com sifão acoplado.
3.1.28. Conjunto de fixação para mictório.
3.1.29. Conjunto de fixação para tanque.
3.1.30. Engate flexível ½" cromado com canopla comprimento 30 cm.
3.1.31. Torneira de bóia ½" para caixa d´água.
3.1.32. Anel de vedação para bacias sanitárias.
3.1.33. Válvula para pia de cozinha.
3.1.34. Registro de pressão.
3.1.35. Registro de gaveta.
3.1.36. Torneira para pia com arejador.
3.1.37. Chuveiro simples.
3.1.38. Lavatório bancada.
3.1.39. Pia de fibra sintética 1,20x50cm
3.1.40. Pia de mármore sintético 1,80x60cm.
3.1.41. Tanque de mármore sintético.
3.1.42. Tanque sintético duplo n° 2.
3.1.43. Tanque sintético duplo n°4F.

3.1.44. Tanque sintético duplo n° 1.
3.1.45. Tanque sintético triplo.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Metais e acessórios.
- Quaisquer equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos que se fizerem necessários.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, pedreiro ou funcionário devidamente treinado e o responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Catálogos de empresas fornecedoras.
- NBR 10281 – Torneira de pressão - Especificação;
- NBR 10072 – Instalações hidráulicas prediais – Registro de gaveta de liga de cobre – Requisitos;
- NBR 12904 – Válvula de descarga – Especificação;
- Especificação do Contratante;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Os metais e acessórios deverão, para sua colocação, obedecer às especificações de projeto.
6.2. O encanador devera proceder a remoção de todos os resíduos de argamassa, concreto ou outros materiais que porventura estejam presentes nas roscas e conexões das tubulações as quais serão conectados os metais sanitários. Deverá, também, proceder uma verificação visual quanto a possíveis obstruções nas tubulações e removê-las quando for o caso.
6.3. Nas conexões de água deverá ser utilizada a fita veda rosca.Sua aplicação deverá ser efetuada com um mínimo de 2 voltas na conexão que possuir a rosca externa, sempre no mesmo sentido de giro para acoplamento.
6.4. Nas conexões de esgoto deverá ser utilizado o anel de borracha, fornecido pelo fabricante da peça, visando a estanqueidade da ligação.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Todos os acessórios de ligação de água dos aparelhos sanitários serão arrematados com canopla no acabamento indicado; e todos os metais desses aparelhos, bem como os de sua ligação, terão o acabamento especificado no memorial descritivo dos serviços.
7.2. Nenhuma peça devera estar conectada a tubulação de maneira forçada.
7.3. Não será permitido a utilização de aderentes tipos epóxi ou silicone nas chumbações ou conexões.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

O pagamento será por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela Fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos metais sanitários.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.6.1.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistema de Águas Pluviais

CALHAS E RUFOS DE CHAPA DE COBRE

Palavras Chave: Calhas, rufos, águas pluviais.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de calhas e rufos de chapa de cobre nos sistemas prediais de águas pluviais.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de calhas e rufos de chapa de cobre em coberturas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de águas pluviais demais serviços

3.1.1. Calha em chapa de cobre N° 26, corte 33 cm;
3.1.2. Calha em chapa de cobre N° 26, corte 50 cm;
3.1.3. Calha em chapa de cobre N° 26, corte 100 cm;
3.1.4. Rufo em chapa de cobre N° 26, corte 16 cm;
3.1.5. Rufo em chapa de cobre N° 26, corte 25 cm;
3.1.6. Rufo em chapa de cobre N° 26, corte 33 cm;
3.1.7. Rufo em chapa de cobre N° 26, corte 50 cm;
3.1.8. Rufo em chapa de cobre N° 26, corte 100 cm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Calhas e rufos em chapas de cobre n° 26 (esp. 0,65 mm), conforme especificação da ABNT: desenvolvimentos de 16, 25, 33, 50 e 100 cm; as dobras não devem apresentar fissuras e a espessura deve ser uniforme.
- Pregos, rebites, parafusos e buchas plásticas.
- Solda de estanho e chumbo na proporção de 50x50.
- Protótipo comercial:
  - BORNEA
  - ZINFER

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, cinto de segurança e outros equipamentos que se fizerem necessários.

4.3. Responsabilidades

Equipe técnica especializada da empresa fornecedora e o responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Observar, nas calhas, caimento mínimo de 0,5 %.

6.2. A fixação das peças em chapas galvanizada deve obedecer aos detalhes indicados em projeto. O projeto deve prever a fixação através de pregos de aço, parafusos e buchas embutidos com argamassa ou utilização de mastiques.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. As chapas devem ter suas dobras isentas de fissuras.

7.2. As chapas e rufos devem estar bem fixados e ter caimento mínimo necessário.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m – pelo comprimento real

8.2. Serviços inclusos nos preços:

O preço unitário remunera o fornecimento e a execução do serviço, inclusive emendas ou junções com outras peças. A utilização de mastiques deve ser considerada em separado.

Universidade Estadual
de Campinas

Prefeitura da Cidade Universitária "Zeferino Vaz"

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.6.2.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistema de Águas Pluviais

CALHAS, RUFOS E CONDUTORES DE CHAPA GALVANIZADA

Palavras Chave: Calhas, rufos, chapa galvanizada, águas pluviais.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de calhas e rufos de chapa galvanizada nos sistemas prediais de águas pluviais.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de calhas, rufos e condutores de chapa galvanizados em coberturas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de águas pluviais demais serviços

3.1.1. Condutor em chapa galvanizada N° 24, desenvolvimento 25 cm
3.1.2. Condutor em chapa galvanizada N° 26, desenvolvimento 25 cm
3.1.3. Condutor em chapa galvanizada N° 24, desenvolvimento 33 cm
3.1.4. Condutor em chapa galvanizada N° 26, desenvolvimento 33 cm
3.1.5. Calha em chapa galvanizada N° 24, corte 33 cm
3.1.6. Calha em chapa galvanizada N° 24, corte 50 cm
3.1.7. Calha em chapa galvanizada N° 24, corte 100 cm
3.1.8. Calha em chapa galvanizada N° 26, corte 33 cm
3.1.9. Calha em chapa galvanizada N° 26, corte 50 cm
3.1.10. Calha em chapa galvanizada N° 26, corte 100 cm
3.1.11. Rufo em chapa galvanizada N° 24, corte 16 cm
3.1.12. Rufo em chapa galvanizada N° 24, corte 25 cm
3.1.13. Rufo em chapa galvanizada N° 24, corte 33 cm
3.1.14. Rufo em chapa galvanizada N° 24, corte 50 cm
3.1.15. Rufo em chapa galvanizada N° 24, corte 100 cm
3.1.16. Rufo em chapa galvanizada N° 26, corte 16 cm
3.1.17. Rufo em chapa galvanizada N° 26, corte 25 cm
3.1.18. Rufo em chapa galvanizada N° 26, corte 33 cm
3.1.19. Rufo em chapa galvanizada N° 26, corte 50 cm
3.1.20. Rufo em chapa galvanizada N° 26, corte 100 cm

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Calhas, rufos e condutores em chapas de ferro galvanizada n° 24 (0,65 mm) e n° 26 (0,5 mm); desenvolvimentos de 16, 25, 33, 50 e 100 cm; a chapa deve ter espessura uniforme, galvanização perfeita, isenta de nódulos e pontos de ferrugem, sem apresentar fissuras nas bordas.
- Pregos, rebites, parafusos e buchas plásticas.
- Solda de estanho e chumbo na proporção de 70:30.
- Protótipo comercial:
  - BORNEA
  - ZINFER

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, cinto de segurança e outros equipamentos que se fizerem necessários.

4.3. Responsabilidades

Equipe técnica especializada da empresa fornecedora e o responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Observar, nas calhas, caimento mínimo de 0,5 %.

6.2. A fixação das peças em chapas galvanizada deve obedecer aos detalhes indicados em projeto. O projeto deve prever a fixação através de pregos de aço, parafusos e buchas embutidas com argamassa ou utilização de mastiques.

6.3. Fixar os condutores com braçadeiras metálicas, as quais podem ser da própria chapa.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. As chapas devem estar isentas de ferrugem e suas dobras isentas de fissuras.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m – pelo comprimento real

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação da peça, inclusive emendas ou junções com outras peças. A utilização de mastiques deve ser considerada em separado.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.6.3.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistema de Águas Pluviais

TUBULAÇÕES DE CONCRETO

Palavras Chave: Tubo de concreto, águas pluviais, vala, reaterro.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubos de concreto nos sistemas prediais de águas pluviais.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de tubos de concreto em rede externa de águas pluviais.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Drenagem
- 3.1.1. Tubo de concreto – C-1 – DN 300 mm
- 3.1.2. Tubo de concreto – C-1 – DN 400 mm
- 3.1.3. Tubo de concreto – C-1 – DN 500 mm
- 3.1.4. Tubo de concreto – C-1 – DN 600 mm
- 3.1.5. Tubo de concreto – CA-1 – DN 700 mm
- 3.1.6. Tubo de concreto – CA-1 – DN 800 mm
- 3.1.7. Tubo de concreto – CA-1 – DN 900 mm
- 3.1.8. Tubo de concreto – CA-1 – DN 1000 mm
- 3.1.9. Tubo de concreto – CA-1 – DN 1100 mm
- 3.1.10. Tubo de concreto – CA-1 – DN 1200 mm

3.2. Rede de águas pluviais: tubulações
- 3.2.1. Tubo de concreto – C-1 – DN 300 mm
- 3.2.2. Tubo de concreto – C-1 – DN 400 mm
- 3.2.3. Tubo de concreto – C-1 – DN 500 mm
- 3.2.4. Tubo de concreto – C-1 – DN 600 mm

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Tubos de concreto classe “C-1”, NBR 9793/87 (EB-6); diâmetros nominais: 300, 400, 500 e 600 mm.
- Argamassa de cimento e areia traço 1:3.
- Protótipo comercial:
  LATINA
  COARCO
  TUVIBRA
  CANALE

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Quaisquer equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação e de acordo com NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obras e o responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR10844 – Instalações prediais de águas pluviais;
- NBR8890 – Tubos de concreto de seção circular, para águas pluviais e esgotos sanitários – requisitos e métodos de ensaio.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. A vala deve ser executada com dimensões apropriadas à instalação da tubulação, de acordo com o diâmetro dos tubos; seu fundo deve ser regular e uniforme, obedecendo à inclinação indicada em projeto.

6.2. Quando o fundo da vala for constituído por tipo de solo sem condições mecânicas de suporte, deve ser executado lastro ou sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia, à critério da fiscalização ;

6.3. Nos pontos de acoplamento entre dois tubos devem ser executados nichos para o alojamento das bolsas;

6.4. O assentamento da tubulação deve ser feito paralelamente à abertura da vala, de montante para jusante, com as bolsas voltadas para montante, com acompanhamento rigoroso do alinhamento e da declividade de projeto;

6.5. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

6.6. As juntas devem ser feitas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, quando as peças já estiverem dentro da vala, com as pontas dentro das bolsas;

6.7. Sempre que houver necessidade de interrupção dos trabalhos devem ser executados o tamponamento provisório dos tubos e o fechamento provisório da vala;

6.8. Teste de estanqueidade:

- testar toda a tubulação após sua instalação antes do reaterro das valas, atendendo às exigências da NBR8890. Não deverá haver vazamentos no corpo dos tubos ou em suas juntas.

6.9. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto, seguindo as recomendações da NBR7367;

6.10. As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade dos materiais empregados; realizar análise visual do acabamento interno e externo dos tubos, recusando tubos com trincas, faturs ou outros defeitos perceptíveis a olho nu.

7.2. Proceder rigoroso acompanhamento topográfico do assentamento dos tubos e outros elementos pertinentes;

7.3. Verificar requisitos básicos funcionais tais como declividade e estanqueidade do sistema;

7.4. Verificar se nenhuma tubulação de águas pluviais foi interligada ao sistema de esgoto sanitário, ou se nenhuma ventilação foi interligada ao sistema de águas pluviais.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

ml (metro linear) de rede assentada aprovada pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

O preço unitário remunera o fornecimento e a execução do serviço, inclusive emendas ou junções com outras peças. Também estão inclusos custos de transporte, fretes, descargas e impostos. A utilização de mastiques deve ser considerada em separado.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.6.4.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistema de Águas Pluviais

TUBULAÇÕES DE CPVC

Palavras Chave: Tubo de PVC , águas pluviais,junta soldável, junta rosqueável, vala, reaterro.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubos de PVC nos sistemas prediais de águas pluviais.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações de águas pluviais.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de águas pluviais: tubulações de PVC rígido soldável;
- 3.1.1. DN 20 MM (1/2”), inclusive Conexões / águas pluviais;
- 3.1.2. DN 25 MM (3/4”), inclusive Conexões / águas pluviais;
- 3.1.3. DN 32 MM (1”), inclusive Conexões / águas pluviais;
- 3.1.4. DN 40 MM (1 1/4”), inclusive Conexões / águas pluviais;
- 3.1.5. DN 50 MM (1 1/2”), inclusive Conexões / águas pluviais;
- 3.1.6. DN 60 MM (2”), inclusive Conexões / águas pluviais;
- 3.1.7. DN 75 MM (2 1/2”), inclusive Conexões / águas pluviais;
- 3.1.8. DN 85 MM (3”), inclusive Conexões / águas pluviais;
- 3.1.9. DN 110 MM (4”), inclusive Conexões / águas pluviais.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Tubos de PVC rígido; juntas soldáveis para instalações prediais de águas pluviais, conforme EB – 897/77 (NBR 5648), diâmetros nominais: DN 20 MM (3/4”), DN 25 MM (1”), DN 32 MM (11/4”), DN 40 MM (1 1/2”), DN 50 MM (2”), DN 6, DN 75, DN 8 MM e DN 110 MM;
- Conexões de PVC rígido, juntas soldáveis seguindo as especificações acima;
- Conexões de PVC rígido, com bucha e reforço de latão; juntas soldáveis e rosqueáveis para ligação com tubos metálicos, registros e torneiras;
- Adesivo: solda plástica;
- Protótipo comercial:
  - tubos: TIGRE; FORTILIT;
- Quaisquer equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras e o responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5580 – Tubos de PVC rígido.
- NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais.

- NBR 7372 – Execução de tubulações de pressão em PVC rígido com junta soldada, rosqueada ou com anéis de borracha.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Rosqueadas:
- 6.1.1. Cortar o tubo em seção reta, removendo as rebarbas.
- 6.1.2. Usar tarraxas e cossinetes apropriados ao material.
- 6.1.3. Limpar o tubo e aplicar sobre os fios da rosca o material vedante adequado.
- 6.1.4. Para junta com possibilidade de futura desmontagem, usar fita de vedação a base de resina sintética.
- 6.1.5. Para junta sem possibilidade de futura desmontagem, usar resina epóxi.

6.2. Soldadas
- 6.2.1. Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxilio de lixa adequada.
- 6.2.2. Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada.
- 6.2.3. Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincelou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas.
- 6.2.4. Encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

6.3. Tubulações embutidas:
- 6.3.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;
- 6.3.2. As tubulações embutidas em parede de alvenarias, serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;
- 6.3.3. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;
- 6.3.4. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

6.4. Tubulações aéreas:
- 6.4.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;
- 6.4.2. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações

executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

6.4.3. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

6.5. Tubulações enterradas:

6.5.1. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam;

6.5.2. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

6.5.3. Os tubos de aço ou cobre serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações deverão ser instaladas em canaletas impermeabilizadas, de modo a não danificar a isolação térmica, conforme detalhes do projeto.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo. Os ramais horizontais deverão apresentar declividade mínima de 2%, para facilitar a limpeza e a desinfecção.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Pelo comprimento real; para efeito de quantificação, não considerar como rede de águas pluviais as tubulações situadas na projeção horizontal dos observatórios de concreto armado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.6.5.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistema de Águas Pluviais

TUBULAÇÕES DE AÇO

Palavras Chave: Tubos de aço, águas pluviais, junta soldável, junta rosqueável, vala, reaterro, embutimento, tubulação aérea..

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubos de aço nos sistemas prediais de águas pluviais.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações de águas pluviais.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. de águas pluviais: tubos de aço galvanizado
- 3.1.1. DN 15 MM (1/2”), inclusive Conexões / águas pluviais
- 3.1.2. DN 20 MM (3/4”), inclusive Conexões / águas pluviais
- 3.1.3. DN 32 MM (1 1/4”), inclusive Conexões / águas pluviais
- 3.1.4. DN 40 MM (1 1/2”), inclusive Conexões / águas pluviais
- 3.1.5. DN 50 MM (2”), inclusive Conexões / águas pluviais
- 3.1.6. DN 65 MM (2 1/2”), inclusive Conexões / águas pluviais
- 3.1.7. DN 80 MM (3”), inclusive Conexões / águas pluviais
- 3.1.8. DN 100 MM (4”), inclusive Conexões / águas pluviais

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Tubos de aço galvanizado, com ou sem costura, classe média conforme NBR 5580, corresponde à DIN 2440; acabamento galvanizado; diâmetros nominais: DN 15 MM (1/2”), DN 20 MM (3/4”), DN 25 MM (1”), DN 32 MM (11/4”), DN 40 MM (1 1/2”), DN 50 MM (2”), DN 65 MM (2 1/2”), DN 80 MM (3”) e DN 100 MM (4”).
- Quaisquer equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras e o responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Rosqueadas:

6.1.1. O corte de tubulação de aço deverá ser feito em seção reta, por meio de serra própria para corte de tubos. As porções rosqueadas deverão apresentar filetes bem limpos que se ajustarão perfeitamente às conexões, de maneira a garantir perfeita estanqueidade das juntas.

6.1.2. As roscas dos tubos deverão ser abertas com tarraxas apropriadas, prevendo-se o acréscimo do comprimento na rosca que ficará dentro das conexões, válvulas ou equipamentos. As juntas rosqueadas de tubos e conexões deverão ser vedadas com fita veda-rosca ou outros materiais, conforme especificação do projeto.

6.1.3. O aperto das roscas deverá ser feito com chaves adequadas, sem interrupção e sem retornar, para garantir a vedação das juntas.

6.2. Soldadas:

6.2.1. A tubulação de aço, inclusive conexões, poderá ser soldada por sistema de solda elétrica ou oxiacetileno. Toda solda será executada por soldadores especializados, de acordo com os padrões e requisitos das Normas Brasileiras.

6.2.2. As conexões serão de aço forjado, conforme especificação de projeto. As extremidades poderão ser rosqueadas, de encaixe para solda ou chanfradas.

6.2.3. As conexões serão de aço forjado, sendo proibido, sob quaisquer pretextos, o uso de “bocas-de-lobo”, ou “curvas de miter”. As extremidades poderão ser rosqueadas, de encaixe para solda ou chanfradas.

6.3. Tubulações embutidas:

6.3.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;

6.3.2. As tubulações embutidas em parede de alvenarias serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;

6.3.3. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;

6.3.4. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

6.4. Tubulações aéreas:

6.4.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;

6.4.2. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo

os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

6.4.3. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

6.5. Tubulações enterradas:

6.5.1. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de CPVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto;

6.5.2. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

6.5.3. Os tubos de aço ou cobre serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações deverão ser instaladas em canaletas impermeabilizadas, de modo a não danificar a isolação térmica, conforme detalhes do projeto.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo. Os ramais horizontais deverão apresentar declividade mínima de 2%, para facilitar a limpeza e a desinfecção.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Pelo comprimento real; para efeito de quantificação, não considerar como rede de águas pluviais as tubulações situadas na projeção horizontal dos observatórios de concreto armado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com

profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.7.1.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistema de Esgoto Sanitário

TUBOS E CONEXÕES CERÂMICOS

Palavras Chave: Tubos cerâmicos, manilhas, esgoto sanitário, vala, reaterro, estanqueidade.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubos cerâmicos nos sistemas prediais de esgoto sanitário.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços em tubulações enterradas de esgoto sanitário e águas pluviais, na parte externa das tubulações.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Drenagem do terreno
- 3.1.1. Tubo cerâmico, DN 100 mm (4”), inclusive conexões/ esgoto
- 3.1.2. Tubo cerâmico, DN 150 mm (6”), inclusive conexões/ esgoto
- 3.1.3. Tubo cerâmico, DN 200 mm (8”), inclusive conexões/ esgoto
- 3.1.4. Tubo cerâmico, DN 250 mm (10”), inclusive conexões/ esgoto

3.2. Rede de esgoto tubulações
- 3.2.1. Tubo cerâmico, DN 100 mm (4”), inclusive conexões/ esgoto
- 3.2.2. Tubo cerâmico, DN 150 mm (6”), inclusive conexões/ esgoto
- 3.2.3. Tubo cerâmico, DN 200 mm (8”), inclusive conexões/ esgoto
- 3.2.4. Tubo cerâmico, DN 250 mm (10”), inclusive conexões/ esgoto

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Manilha de barro com ponta e bolsa, conforme NBR5645 (EB-5/89), classe b; diâmetros nominais: DN 100, DN 150, DN 200 e DN 250.
- Conexões em material cerâmico, conforme NBR8409 (EB – 960/92).
- Juntas: asfalto quente e corda alcatroada.
- Protótipo comercial:
  MARISTELA
  SANTA ROSA
- Quaisquer equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função das condições do local da instalação, conforme NR18-Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras e o responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5645 – Tubo cerâmico para esgotos.
- NBR8409 – Conexão cerâmica para canalizações.
- NBR8160 - Instalações prediais de esgotos sanitários

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Os tubos devem ser assentados com as bolsas voltadas no sentido contrário ao do escoamento.

6.2. As juntas devem ser feitas com asfalto quente.

6.3. As tubulações de esgoto em manilhas de barro devem ocorrer sobre lastro de concreto, rigorosamente nivelado.

6.4. A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e ventilação do sifonamento (teste de fumaça);

6.5. Tubulações embutidas:

6.5.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;

6.5.2. As tubulações embutidas em parede de alvenarias serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;

6.5.3. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;

6.5.4. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

6.6. Tubulações aéreas:

6.6.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;

6.6.2. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

6.6.3. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

6.7. Tubulações enterradas:

6.7.1. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão

ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto;

6.7.2. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

6.7.3. As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

6.8. Testes de estanqueidade

6.8.1. Testar toda a tubulação interna de esgoto após sua instalação; quando embutida, o teste deve ser feito antes do revestimento.

6.8.2. A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, nunca nas juntas.

6.8.3. Vedar as extremidades abertas da tubulação com bujões ou tampões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de borracha, que garanta a estanqueidade.

6.8.4. Teste de água:

6.8.4.1. A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista.

6.8.4.2. A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3 m de coluna de água.

6.8.4.3. A altura da coluna de água não pode variar; os trechos que apresentam vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

6.8.5. Teste de fumaça

6.8.5.1. Testar com máquina de produção de fumaça toda a tubulação de esgoto, com todas as peças e aparelhos já instalados.

6.8.5.2. Todos os fechos hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; devem ser deixadas aberturas externas dos tubos ventiladores e o da introdução da fumaça, tampando-se os ventiladores conforme for saindo fumaça,

6.8.5.3. A duração mínima deve ser de 15 minutos, mantendo-se uma pressão de 25 mm de coluna d'água.

6.8.5.4. Nenhum ponto deve apresentar escape de fumaça, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Observar as normas específicas da ABNT para recebimento.
7.2. A fiscalização deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m – pelo comprimento real
un – pela quantidade

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos, ou escavação média de 0,6 m ou fixação por grampos ou presilhas quando aparentes.

Universidade Estadual
de Campinas

Prefeitura da Cidade Universitária "Zeferino Vaz"

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.7.2.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistema de Esgoto Sanitário

TUBOS, CONEXÕES E COMPLEMENTOS EM FERRO FUNDIDO

Palavras Chave: Tubulação, ferro fundido, esgoto sanitário, vala, reaterro, estanqueidade.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubos e conexões em ferro fundido nos sistemas prediais de esgoto sanitário.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços em ramais de esgoto sanitário. Especialmente em tubulações aparentes ou embutidas em pisos de pavimentos superiores. Também podem ser aplicados para:

- colunas dos ramais de esgoto, na parede interna de blocos, até caixas de inspeção externas.
- em condutores aparentes de descidas de águas pluviais.
- sob os passeios públicos para lançamento de águas pluviais.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de esgoto:tubo de ferro fundido
- 3.1.1. DN 50 mm (2”), inclusive conexões
- 3.1.2. DN 75 mm (3”), inclusive conexões
- 3.1.3. DN 100 mm (4”), inclusive conexões
- 3.1.4. DN 150 mm (6”), inclusive conexões
- 3.1.5. Tubo de ferro fundido radial com inspeção de 3”/ esgoto
- 3.1.6. Tubo de ferro fundido radial com inspeção de 4”/ esgoto
- 3.1.7. Tubo de ferro fundido radial com inspeção de 6”/ esgoto

3.2. Rede de esgoto: demais serviços
- 3.2.1. Ralo sifonado de ferro fundido DN 150 mm, com grelha PVC cromado
- 3.2.2. Ralo seco de ferro fundido DN 100 mm, com grelha PVC cromado

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Tubos de ferro fundido, para baixa pressão, com junta elástica, conforme NBR 8161; diâmetros nominais: DN 50, DN 75, DN 100, DN 150.
- Conexões em ferro fundido, junta elástica.
- Juntas elásticas: anéis de borracha sintética.
- Protótipo comercial:
  FUNDIÇÃO OURIPIRANGA
  FERTUB EPX – FERRO BRASILEIRO
- Quaisquer equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função das condições do local da instalação, conforme NR18- Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras e o responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR8160 – Instalações prediais de esgotos sanitários.
- NBR8161 – Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação, formatos e dimensões.
- NBR10844 – Instalações prediais de esgotos sanitários.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Após a limpeza da bolsa e da parte externa da ponta do tubo, colocar e ajustar o anel de borracha de conexão e marcar o comprimento da bolsa na ponta do tubo com giz.

6.2. Aplicar lubrificante apropriado na superfície interior do anel e na superfície externa da ponta do tubo; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar a borracha da junta.

6.3. A ponta do tubo deve ser introduzida manualmente até o fundo da bolsa de conexão, tomando-se como referência o traço do giz.

6.4. Os tubos serrados nas obras devem ter suas arestas chanfradas com lima, para evitar dilaceramento no anel.

6.5. Nos condutores de águas pluviais, utilizar juntas de alta pressão (ponta/ponta), com fixação através de luva bipartida.

6.6. Nas instalações aparentes, fazer fixação com braçadeira à estrutura e/ou alvenaria do edifício; o distanciamento das braçadeiras deve ser no máximo de 2 m.

6.7. A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e ventilação do sifonamento (teste de fumaça);

6.8. Tubulações embutidas:

6.8.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira ou lixadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;

6.8.2. As tubulações embutidas em parede de alvenarias serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;

6.8.3. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;

6.8.4. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

6.9. Tubulações aéreas:

6.9.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;

6.9.2. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

6.9.3. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

6.10. Tubulações enterradas:

6.10.1. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

6.10.2. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

6.10.3. As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

6.11. Testes de estanqueidade:

6.11.1. Testar toda a tubulação interna de esgoto após sua instalação; quando embutida, o teste deve ser feito antes do revestimento.

6.11.2. A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, nunca nas juntas.

6.11.3. Vedar as extremidades abertas da tubulação com bujões ou tampões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de borracha, que garanta a estanqueidade.

6.11.4. A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista.

6.11.5. A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3 m de coluna de água.

6.11.6. A altura da coluna de água não pode variar; os trechos que apresentam vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

6.12. Teste de fumaça:

6.12.1. Testar com máquina de produção de fumaça toda a tubulação de esgoto, com todas as peças e aparelhos já instalados.

6.12.2. Todos os fechos hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; devem ser deixadas aberturas externas dos tubos ventiladores e o da introdução da fumaça, tampando-se os ventiladores conforme for saindo fumaça,

6.12.3. A duração mínima deve ser de 15 minutos, mantendo-se uma pressão de 25 mm de coluna d'água.

6.12.4. Nenhum ponto deve apresentar escape de fumaça, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Observar as normas específicas da ABNT para recebimento.
7.2. A fiscalização deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m – pelo comprimento real
un – pela quantidade

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos, ou escavação média de 0,6 m ou fixação por grampos ou presilhas quando aparentes.
Fornecimento e instalação de ralo, inclusive grelha em PVC cromado.
Fornecimento e instalação de grelhas.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.7.3.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistema de Esgoto Sanitário

INSTALAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO

Palavras Chave: Tubulação, PVC rígido, esgoto sanitário, vala, reaterro, estanqueidade.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubos e conexões em PVC rígido nos sistemas prediais de esgoto sanitário.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços em ramais de esgotos sanitários e águas pluviais, especialmente em tubulações embutidas, podendo também ser utilizados tubos e conexões de PVC rígido com junta soldável se indicado em projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de esgoto: tubulações de PVC rígido:
- 3.1.1. DN 50 mm (2”), inclusive conexões
- 3.1.2. DN 75 mm (3”), inclusive conexões
- 3.1.3. DN 100 mm (4”), inclusive conexões

3.2. Rede de esgoto: demais serviços
- 3.2.1. Caixa sifonada de PVC, DN 100 x 150 x 50 mm, com grelha PVC cromado
- 3.2.2. Caixa sifonada de PVC, DN 150 x 150 x 50 mm, com grelha PVC cromado
- 3.2.3. Caixa sifonada de PVC, DN 100 x 100 x 50 mm, com grelha PVC cromado
- 3.2.4. Ralo sifonado cônico PVC, DN 100 mm com grelha de PVC cromado
- 3.2.5. Ralo seco cônico PVC, DN 100 mm com grelha de PVC cromado

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Redes de esgotos sanitários: tubos de PVC rígido para instalação de esgoto, com junta elástica; especificação conforme NBR 5688, classe A; diâmetros nominais: DN 50, DN 75 e DN 100.
- Anéis de borracha para junta elástica de tubos e conexões.
- Pasta lubrificante.
- Protótipo comercial:
  TUBOS: TIGRE , FORTILIT
- Quaisquer equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função das condições do local da instalação, conforme NR18- Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras e o responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR8160 – Instalações prediais de esgotos sanitários.

- NBR5688 – Tubos e conexões de PVC rígido para esgoto predial e ventilação.
- NBR10844 – Instalações prediais de esgotos sanitários.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Para acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar:

6.1.1. Limpeza da bolsa e ponta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola, onde se alojará o anel;

6.1.2. Marcação no tubo da profundidade da bolsa;

6.1.3. Aplicação da pasta lubrificante especial; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar o anel de borracha;

6.1.4. Após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 10 mm (em tubulações expostas) ou 5 mm (em tubulações embutidas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para a dilatação e movimentação da junta;

6.1.5. Nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e, em instalações externas fixadas com braçadeiras para evitar deslizamento.

6.2. Empregar as conexões adequadas para desvios ou pequenos ajustes, não se aceitando flexões nos tubos.

6.3. Em tubulações aparentes, a fixação deve ser feita com braçadeiras; o distanciamento deve ser no máximo, 10 vezes o diâmetro da tubulação em tubos horizontais e 2 m em tubos de queda.

6.4. As tubulações podem ser chumbadas em alguns pontos, mas nunca nas juntas.

6.5. A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e verificação do sifonamento (teste de fumaça);

6.6. Tubulações embutidas:

6.6.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira ou lixadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;

6.6.2. As tubulações embutidas em parede de alvenarias serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;

6.6.3. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;

6.6.4. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

6.7. Tubulações aéreas:

6.7.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;

6.7.2. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

6.7.3. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

6.8. Tubulações enterradas:

6.8.1. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto;

6.8.2. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

6.8.3. As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

6.9. Testes de estanqueidade:

6.9.1. Testar toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final.

6.9.2. A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, nunca nas juntas.

6.9.3. A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista.

6.9.4. A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3 m de coluna de água.

6.9.5. A altura da coluna de água não pode variar; os trechos que apresentam vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

6.10. Testes da fumaça:

6.10.1. Testar com máquina de produção de fumaça toda a tubulação de esgoto, com todas as peças e aparelhos já instalados.

6.10.2. Todos os fechos hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; devem ser deixadas aberturas externas dos tubos ventiladores e o da introdução da fumaça, tampando-se os ventiladores conforme for saindo fumaça.

6.10.3. A duração mínima deve ser de 15 minutos, mantendo-se uma pressão de 25 mm de coluna d'água.

6.10.4. Nenhum ponto deve apresentar escape de fumaça, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Observar as normas específicas da ABNT para recebimento.
7.2. A fiscalização deve acompanhar a execução dos ensaios exigidos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Rede de esgoto e rede de águas pluviais (tubulações):
m – pelo comprimento real.
8.1.2. Rede de esgoto: demais serviços
un – pela quantidade

8.2. Serviços inclusos nos preços:

8.2.1. Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos, ou escavação média de 0,6 m ou fixação por grampos ou presilhas quando aparentes.
8.2.2. Fornecimento e instalação de ralo, inclusive grelha em PVC cromado.
8.2.3. Fornecimento e instalação de grelhas.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.7.4.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistema de Esgoto Sanitário

TUBULAÇÕES DE AÇO

Palavras Chave: Tubulação, aço galvanizado, esgoto sanitário, vala, reaterro, estanqueidade.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubos de aço nos sistemas prediais de esgoto sanitário.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações de esgoto sanitário.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de esgoto sanitário: tubulações de aço galvanizado
- 3.1.1. DN 15 MM (1/2”), inclusive Conexões / esgoto sanitário
- 3.1.2. DN 20 MM (3/4”), inclusive Conexões / esgoto sanitário
- 3.1.3. DN 32 MM (1 1/4”), inclusive Conexões / esgoto sanitário
- 3.1.4. DN 40 MM (1 1/2”), inclusive Conexões / esgoto sanitário
- 3.1.5. DN 50 MM (2”), inclusive Conexões / esgoto sanitário
- 3.1.6. DN 65 MM (2 1/2”), inclusive Conexões / esgoto sanitário
- 3.1.7. DN 80 MM (3”), inclusive Conexões / esgoto sanitário
- 3.1.8. DN 100 MM (4”), inclusive Conexões / esgoto sanitário

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Rede de esgoto sanitário: tubo de aço carbono, com ou sem costura, classe média conforme NBR – 5580, corresponde à DIN 2440; acabamento galvanizado; diâmetros nominais: DN 15 MM (1/2”), DN 20 MM (3/4”), DN 25 MM (1”), DN 32 MM (11/4”), DN 40 MM (1 1/2”), DN 50 MM (2”), DN 65 MM (2 1/2”), DN 80 MM (3”) e DN 100 MM (4”).
- Quaisquer equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função das condições do local da instalação, conforme NR18- Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras e o responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR8160 –– Instalações prediais de esgotos sanitários.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Rosqueadas:

6.1.1. O corte de tubulação de aço deverá ser feito em seção reta, por meio de serra própria para corte de tubos. As porções rosqueadas deverão apresentar filetes bem limpos que se ajustarão

perfeitamente às conexões, de maneira a garantir perfeita estanqueidade das juntas.

6.1.2. As roscas dos tubos deverão ser abertas com tarraxas apropriadas, prevendo-se o acréscimo do comprimento na rosca que ficará dentro das conexões, válvulas ou equipamentos. As juntas rosqueadas de tubos e conexões deverão ser vedadas com fio apropriado de sisal e massa de zarcão calafetador, fita a base de resina sintética própria para vedação, litargirio e glicerina ou outros materiais, conforme especificação do projeto.

6.1.3. O aperto das roscas deverá ser feito com chaves adequadas, sem interrupção e sem retornar, para garantir a vedação das juntas.

6.2. Soldadas:

6.2.1. A tubulação de aço, inclusive conexões, poderá ser soldada por sistema de solda elétrica ou oxiacetileno. Toda solda será executada por soldadores especializados, de acordo com os padrões e requisitos das Normas Brasileiras.

6.2.2. As conexões serão de aço forjado, conforme especificação de projeto. As extremidades poderão ser rosqueadas, de encaixe para solda ou chanfradas.

6.2.3. As conexões serão de aço forjado, sendo proibido, sob quaisquer pretextos, o uso de “bocas-de-lobo”, ou “curvas de miter”. As extremidades poderão ser rosqueadas, de encaixe para solda ou chanfradas.

6.3. Tubulações embutidas:

6.3.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira ou lixadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;

6.3.2. As tubulações embutidas em parede de alvenarias serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;

6.3.3. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;

6.3.4. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

6.4. Tubulações aéreas:

6.4.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;

6.4.2. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar

alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

6.4.3. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

6.5. Tubulações enterradas:

6.5.1. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

6.5.2. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

6.5.3. Os tubos de aço ou cobre serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações deverão ser instaladas em canaletas impermeabilizadas, de modo a não danificar a isolação térmica, conforme detalhes do projeto.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo. Os ramais horizontais deverão apresentar declividade mínima de 2%, para facilitar a limpeza e a desinfecção.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Pelo comprimento real; para efeito de quantificação, não considerar como rede de esgoto as tubulações situadas na projeção horizontal dos observatórios de concreto armado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.7.5.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistema de Esgoto Sanitário

TUBULAÇÕES DE COBRE

Palavras Chave: Tubulação de cobre, esgoto sanitário, vala, reaterro, estanqueidade.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubos de cobre nos sistemas prediais de esgoto sanitário.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações de esgoto sanitário.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de esgoto sanitário: tubulações de cobre
3.1.1. DN 15 MM, inclusive Conexões / esgoto sanitário;
3.1. DN 22 MM, inclusive Conexões / esgoto sanitário;
3.1.3. DN 28 MM, inclusive Conexões / esgoto sanitário;
3.1.4. DN 35 MM, inclusive Conexões / esgoto sanitário;
3.1.5. DN 42 MM, inclusive Conexões / esgoto sanitário;
3.1.6DN 54 MM, inclusive Conexões / esgoto sanitário;
3.1.7. DN 66 MM, inclusive Conexões / esgoto sanitário;
3.1.8. DN 79 MM, inclusive Conexões / esgoto sanitário;
3.1.9. DN 104 MM, inclusive Conexões / esgoto sanitário.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Rede de água: tubo de cobre, sem costura, classe E conforme NBR6318; diâmetros nominais: DN 15 MM (parede 0,50), DN 22 MM (parede 0,60), DN 28 MM (parede 0,60), DN 35 MM (parede 0,70), DN 42 MM (parede 0,80), DN 54 MM (parede 0,90), DN 66 MM (parede 1,20), DN 79 MM (parede 1,20) e DN 104 MM (parede 1,20).
- Conexões de cobre.
- Quaisquer equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança,luvas, protetor facial e outros equipamentos em função do local da instalação, conforme NR18- Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras e o responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR8160 –– Instalações prediais de esgoto sanitário.
- NBR6318 – Tubos leves de cobre, sem costura, pra condução de água.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Com junta soldada, processo normal ou por processo de capilaridade:

6.2. Cortar o tubo no esquadro, escariá-lo e retirar as rebarbas internas e externas.
6.3. Limpar com escova de aço, lixa fina ou palha de aço, a bolsa de conexão e a ponta do tubo.
6.4. Aplicar a pasta de solda , fluxo, na ponta do tubo e na bolsa de conexão, de modo que a parte soldada fique completamente coberta pela pasta e remover o excesso de fluxo.
6.5. Aquecer o tubo e a conexão, afastar o maçarico e colocar o fio de solda, solda de estanho, o qual deverá fundir e encher a folga existente entre o tubo e a conexão.
6.6. Remover o excesso de solda com uma escova ou com uma flanela, deixando um filete em volta da união.
6.7. Não deixar existir o contato com materiais de aço para evitar a corrosão eletrolítica.
6.8. Por processo de capilaridade, com soldagem branda valem as mesmas considerações e procedimentos acima, porém o aquecimento se fará com temperatura acima de 320º.
6.9. Tubulações embutidas:
  6.9.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira ou lixadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;
  6.9.2. As tubulações embutidas em parede de alvenarias, após o isolamento, serão fixadas com argamassa de cimento e areia, pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;
  6.9.3. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;
  6.9.4. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.
6.10. Tubulações aéreas:
  6.10.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;
  6.10.2. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.
  6.10.3. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.
6.11. Tubulações enterradas:

6.11.1. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de cobre deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto;

6.11.2. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

6.11.3. Os tubos de aço ou cobre serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.As tubulações deverão ser instaladas em canaletas impermeabilizadas, de modo a não danificar a isolação térmica, conforme detalhes do projeto.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo. Os ramais horizontais deverão apresentar declividade mínima de 2%, para facilitar a limpeza e a desinfecção.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Pelo comprimento real; para efeito de quantificação, não considerar como rede de esgoto as tubulações situadas na projeção horizontal dos observatórios de concreto armado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.7.6.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistema de Esgoto Sanitário

TUBULAÇÕES DE CONCRETO

Palavras Chave: Tubulação de concreto, esgoto sanitário, vala, reaterro, estanqueidade.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubulação de concreto nos sistemas prediais de esgoto sanitário.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações de esgoto sanitário.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de esgoto sanitário: tubulações
3.1.1. Tubo de concreto, DN 300 mm.
3.1.2. Tubo de concreto, DN 400 mm.
3.1.3. Tubo de concreto, DN 500 mm.
3.1.4. Tubo de concreto, DN 600 mm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Rede de esgoto: tubo de concreto simples, classe "C-1", diâmetros nominais: 300, 400, 500, 600 mm.
- Argamassa de cimento e areia, traço 1:3.
- Quaisquer equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas, protetor facial e outros equipamentos em função do local da instalação, conforme NR18-Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras e o responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR8160 – Instalações prediais de esgoto sanitário.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. As juntas das canalizações de concreto serão executadas com argamassa de cimento e areia na proporção 1:3, ou outro traço aprovado pela Fiscalização.

6.2. A argamassa, depois de devidamente preparada, deverá ser aplicada de modo a preencher o vazio existente entre a ponta e a bolsa dos tubos unidos.

6.3. No enchimento dos vazios deverá ser usada a colher de pedreiro, sendo o acabamento dado com auxilio de desempenadeira.

6.4. Durante a cura da argamassa, as juntas deverão ser molhadas e mantidas cobertas com panos ou sacos de cimento molhados.

6.5. Tubulações enterradas:

6.5.1. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de concreto deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto;

6.5.2. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

6.5.3. Os tubos de aço ou cobre serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.As tubulações deverão ser instaladas em canaletas impermeabilizadas, de modo a não danificar a isolação térmica, conforme detalhes do projeto.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo. Os ramais horizontais deverão apresentar declividade mínima de 2%, para facilitar a limpeza e a desinfecção.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Pelo comprimento real; para efeito de quantificação, não considerar como rede de esgoto as tubulações situadas na projeção horizontal dos observatórios de concreto armado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.8.1.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistemas de Combate a Incêndios

EXTINTOR PORTÁTIL DE ÁGUA PRESSURIZADA

Palavras Chave: Combate a incêndio, extintor manual , carga d'água.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na aquisição e instalação de dispositivos portáteis de combate a incêndios.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

- Proteção contra incêndio em edificações e áreas de risco por meio de extintores de incêndio (portáteis ou sobre rodas).

- Na prevenção e combate de incêndios em madeira, papel, borracha, carvão tecido ou fibra (classe A);
- Não utilizar em equipamentos ou instalações elétricas (classe C), gases inflamáveis sob pressão, acetona de amila, ésteres, lacas à base de Thinner, álcool metílico, butílico e etílico.

Recomendações para localização e instalação:

- Mínimo de dois extintores por andar (nos tipos adequados);
- Área de proteção por unidade extintora: 500 m^2 para unidades escolares comuns (risco A) e 300 m^2 para unidades profissionalizantes (risco B);
- Locar em pontos visíveis (áreas comuns), com percursos mínimos em caso de fogo, e protegidos de intempéries e de raios solares;
- Não locar em escadas;
- Os extintores devem ser distribuídos de tal forma que o operador não percorra mais que:
  a) Risco baixo – 25 m;
  b) Risco médio – 20 m;
  c) Risco alto – 15 m.
- Prever a instalação do extintor de CO_2 ou pó químico seco ao lado, para atender aos princípios de incêndios das classes B e C.

3. PADRONIZAÇÃO

- Rede de incêndio: demais serviços
- Extintor manual de água pressurizada, capacidade 10 l.
- Os extintores devem possuir marca de conformidade concedida por órgão credenciado pelo Sistema Brasileiro de Certificação.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Extintor portátil, com cilindro em aço carbono e carga de água com pressurização constante; manômetro de latão; Norma NBR11715; acabamento com fosfatização, interna e externa e pintura eletrostática;
- Suporte de parede, parafusos e buchas plásticas;
- Ferramentas elétricas e manuais para a instalação.

4.2. Equipamentos de Proteção

Calçado de segurança.

4.3. Responsabilidades

Responsável técnico que elaborou o projeto e emitiu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR11715 – Extintor de incêndio com carga d'água.
- NBR12962 - Inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio;
- IT21 Corpo de Bombeiros/SP – Sistemas de proteção por extintores de incêndio.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. A altura de instalação deve ser de 1,60 m do piso acabado até sua parte superior.

6.2. Sinalizar o local onde for instalado, conforme desenho constante no manual de identidade Visual / Sinalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

Verificar a existência de lacre, rótulo, alça do suporte da parede, selo de conformidade (ABNT), gravação (data de validade) e se o extintor está carregado.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do extintor com suporte e carga.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.8.2.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistemas de Combate a Incêndios

EXTINTOR PORTÁTIL COM CARGA DE GÁS CARBÔNICO

Palavras Chave: Combate a incêndio, extintor manual , carga de gás carbônico.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na aquisição e instalação de dispositivos portáteis de combate a incêndios.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Para prevenção e combate de incêndios das classes B (líquidos inflamáveis, gasolina, óleo, tintas, solventes, etc.) e C (equipamentos elétricos).

Podem ser utilizados para incêndios em pequenas proporções da classe A (madeira, papéis, tecidos e fibras, etc.), porém só age superficialmente.

Recomendações para localização e instalação:
- mínimo de dois extintores por andar (nos tipos adequados);
- área de proteção por unidade extintora: 500 m^2 para unidades escolares comuns (risco A) e 300 m^2 para unidades profissionalizantes (risco B);
- locar em pontos visíveis (áreas comuns), com percursos mínimos em caso de fogo, e protegidos de intempéries e de raios solares;
- não locar em escadas;
- prever a instalação do extintor de água pressurizada ao lado, para atender aos princípios de incêndios das classes B e C.

3. PADRONIZAÇÃO

- Rede de incêndio: demais serviços
- Extintor manual de CO_2, capacidade 4 Kg
- Extintor manual de CO_2, capacidade 6 Kg

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Extintor portátil, com cilindro em aço carbono, mangueira e esguicho difusor; carga de dióxido de carbono CO_2 liquefeito sob pressão; Norma NBR11716; acabamento com fosfatização interna e externa e pintura eletrostática.
- Suporte de parede, parafusos e buchas plásticas.
- Ferramentas elétricas e manuais para a instalação.

4.2. Equipamentos de Proteção

Calçado de segurança.

4.3. Responsabilidades

Responsável técnico que elaborou o projeto e emitiu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR11716 – Extintor de incêndio com carga de gás carbônico.
- NBR12962 - Inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio;
- IT21 Corpo de Bombeiros/SP – Sistemas de proteção por extintores de incêndio.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. A altura de instalação deve ser de 1,60 m do piso acabado até sua parte superior.

6.2. Sinalizar o local onde for instalado, conforme desenho constante no manual de identidade Visual / Sinalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

Verificar a existência de lacre, rótulo, alça do suporte da parede, selo de conformidade (ABNT), gravação (data de validade) e se o extintor está carregado.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do extintor com suporte e carga.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.8.3.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistemas de Combate a Incêndios

EXTINTOR PORTÁTIL COM CARGA DE PÓ QUÍMICO

Palavras Chave: Combate a incêndio, extintor manual , carga de pó químico.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na aquisição e instalação de dispositivos portáteis de combate a incêndios.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

- Para prevenção e combate de incêndios das classes B (líquidos inflamáveis, gasolina, óleo, tintas, solventes, etc.) e C (equipamentos elétricos).

- Não deve ser utilizado em equipamentos eletrônicos.
- Podem ser utilizados para incêndios superficiais em fibras têxteis (classe A).

Recomendações para localização e instalação:
- mínimo de dois extintores por andar (nos tipos adequados);
- área de proteção por unidade extintora: 500 m^2 para unidades escolares comuns (risco A) e 300 m^2 para unidades profissionalizantes (risco B);
- locar em pontos visíveis (áreas comuns), com percursos mínimos em caso de fogo, e protegidos de intempéries e de raios solares;
- não locar em escadas;

3. PADRONIZAÇÃO

- Rede de incêndio: demais serviços;
- Extintor de pó químico seco, capacidade 4 Kg.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Extintor portátil, com cilindro em aço carbono, mangueira e esguicho difusor; Norma NBR – 10721; acabamento com fosfatização interna e externa e pintura eletrostática.
- Suporte de parede, parafusos e buchas plásticas.
- Ferramentas elétricas e manuais para a instalação.

4.2. Equipamentos de Proteção

Calçado de segurança.

4.3. Responsabilidades

Responsável técnico que elaborou o projeto e emitiu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR10721 – Extintor de incêndio com carga de pó químico.
- NBR12962 - Inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio;
- IT21 Corpo de Bombeiros/SP – Sistemas de proteção por extintores de incêndio.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. A altura de instalação deve ser de 1,60 m do piso acabado até sua parte superior.

6.2. Sinalizar o local onde for instalado, conforme desenho constante no manual de identidade Visual / Sinalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

Verificar a existência de lacre, rótulo, alça do suporte da parede, selo de conformidade (ABNT), gravação (data de validade) e se o extintor está carregado.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do extintor com suporte e carga.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.8.4.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistemas de Combate a Incêndios

TUBULAÇÕES DE AÇO

Palavras Chave: Combate a incêndio, tubulação, aço galvanizado, embutimento.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubulações de aço em sistemas de combate a incêndios.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações prediais de incêndio.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de incêndio: tubulações de aço galvanizado
- 3.1.1. DN 15 MM (1/2”), inclusive Conexões / água quente
- 3.1.2. DN 20 MM (3/4”), inclusive Conexões / água quente
- 3.1.3. DN 32 MM (1 1/4”), inclusive Conexões / água quente
- 3.1.4. DN 40 MM (1 1/2”), inclusive Conexões / água quente
- 3.1.5. DN 50 MM (2”), inclusive Conexões / água quente
- 3.1.6. DN 65 MM (2 1/2”), inclusive Conexões / água quente
- 3.1.7. DN 80 MM (3”), inclusive Conexões / água quente
- 3.1.8. DN 100 MM (4”), inclusive Conexões / água quente

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Rede de incêndio: tubo de aço carbono, com ou sem costura, classe média conforme NBR – 5580, corresponde à DIN 2440; acabamento galvanizado; diâmetros nominais: DN 15 MM (1/2”), DN 20 MM (3/4”), DN 25 MM (1”), DN 32 MM (11/4”), DN 40 MM (1 1/2”), DN 50 MM (2”), DN 65 MM (2 1/2”), DN 80 MM (3”) e DN 100 MM (4”).
- Equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas, protetor facial e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras e responsável técnico que elaborou o projeto e emitiu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR7198 — Instalações prediais de incêndio-procedimento

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Rosqueadas:

6.1.1. O corte de tubulação de aço deverá ser feito em seção reta, por meio de serra própria para corte de tubos.As porções rosqueadas deverão apresentar filetes bem limpos que se ajustarão perfeitamente às conexões, de maneira a garantir perfeita estanqueidade das juntas.

6.1.2. As roscas dos tubos deverão ser abertas com tarraxas apropriadas, prevendo-se o acréscimo do comprimento na rosca que ficará dentro das conexões, válvulas ou equipamentos.As juntas rosqueadas de tubos e conexões deverão ser vedadas com fio apropriado de sisal e massa de zarcão calafetador, fita a base de resina sintética própria para vedação, litargirio e glicerina ou outros materiais, conforme especificação do projeto.

6.1.3. O aperto das roscas deverá ser feito com chaves adequadas, sem interrupção e sem retornar, para garantir a vedação das juntas.

6.2. Soldadas:

6.2.1. A tubulação de aço, inclusive conexões, poderá ser soldada por sistema de solda elétrica ou oxiacetileno.Toda solda será executada por soldadores especializados, de acordo com os padrões e requisitos das Normas Brasileiras.

6.2.2. As conexões serão de aço forjado, conforme especificação de projeto. As extremidades poderão ser rosqueadas, de encaixe para solda ou chanfradas.

6.2.3. As conexões serão de aço forjado, sendo proibido, sob quaisquer pretextos, o uso de “bocas-de-lobo”, ou “curvas de miter”. As extremidades poderão ser rosqueadas, de encaixe para solda ou chanfradas.

6.3. Tubulações embutidas:

6.3.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com lixadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;

6.3.2. As tubulações embutidas em parede de alvenarias, após o isolamento, serão fixadas com argamassa de cimento e areia, pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;

6.3.3. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;

6.3.4. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

6.4. Tubulações aéreas:

6.4.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;

6.4.2. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo

os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

6.4.3. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

6.5. Tubulações enterradas:

6.5.1. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

6.5.2. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

6.5.3. Os tubos de aço ou cobre serão assentados de acordo com o alinhamento,elevação e com a mínima cobertura possível,conforme indicado no projeto. As tubulações deverão ser instaladas em canaletas impermeabilizadas,de modo a não danificar a isolação térmica, conforme detalhes do projeto.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo.Os ramais horizontais deverão apresentar declividade mínima de 2%, para facilitar a limpeza e a desinfecção.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Pelo comprimento real; para efeito de quantificação, não considerar as tubulações situadas na projeção horizontal dos observatórios de concreto armado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.8.5.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistemas de Combate a Incêndios

TUBULAÇÕES DE PVC

Palavras Chave: Combate a incêndio, tubulação de PVC, embutimento.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubulações de PVC em sistemas de combate a incêndios.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações prediais de incêndio.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de incêndio: tubulações de PVC rígido soldável
- 3.1.1. DN 20 MM (1/2”), inclusive Conexões / incêndio
- 3.1.2. DN 25 MM (3/4”), inclusive Conexões / incêndio
- 3.1.3. DN 32 MM (1”), inclusive Conexões / incêndio
- 3.1.4. DN 40 MM (1 1/4”), inclusive Conexões / incêndio
- 3.1.5. DN 50 MM (1 1/2”), inclusive Conexões / incêndio
- 3.1.6. DN 60 MM (2”), inclusive Conexões / incêndio
- 3.1.7. DN 75 MM (2 1/2”), inclusive Conexões / incêndio
- 3.1.8. DN 85 MM (3”), inclusive Conexões / incêndio
- 3.1.9. DN 110 MM (4”), inclusive Conexões / incêndio

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Tubos de PVC rígido; juntas soldáveis para instalações prediais de incêndio, conforme EB – 897/77 (NBR 5648), diâmetros nominais: DN 20 MM (3/4”), DN 25 MM (1”), DN 32 MM (11/4”), DN 40 MM (1 1/2”), DN 50 MM (2”), DN 6, DN 75, DN 8 MM e DN 110 MM.
- Conexões de PVC rígido, juntas soldáveis seguindo as especificações acima.
- Conexões de PVC rígido, com bucha e reforço de latão; juntas soldáveis e rosqueáveis para ligação com tubos metálicos, registros e torneiras.
- Adesivo: solda plástica.
- Protótipo comercial:
  Tubos: TIGRE; FORTILIT
- Equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas, protetor facial e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras e responsável técnico que elaborou o projeto e emitiu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5580 – Tubos de PVC rígido.
- NBR7372 – Execução de tubulações de pressão em PVC rígido com junta soldada, rosqueada ou com anéis de borracha.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Rosqueadas:

6.1.1. Cortar o tubo em seção reta, removendo as rebarbas.

6.1.2. Usar tarraxas e cossinetes apropriados ao material.

6.1.3. Limpar o tubo e aplicar sobre os fios da rosca o material vedante adequado.

6.1.4. Para junta com possibilidade de futura desmontagem, usar fita de vedação a base de resina sintética.

6.1.5. Para junta sem possibilidade de futura desmontagem, usar resina epóxi.

6.2. Soldadas

6.2.1. Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxilio de lixa adequada.

6.2.2. Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada.

6.2.3. Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincelou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas.

6.2.4. Encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

6.3. Tubulações embutidas:

6.3.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com lixadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;

6.3.2. As tubulações embutidas em parede de alvenarias serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;

Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

6.4. Tubulações aéreas:

6.4.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;

6.4.2. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

6.4.3. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

6.5. Tubulações enterradas:

6.5.1. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

6.5.2. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

6.5.3. Os tubos de aço ou cobre serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.As tubulações deverão ser instaladas em canaletas impermeabilizadas, de modo a não danificar a isolação térmica, conforme detalhes do projeto.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo.Os ramais horizontais deverão apresentar declividade mínima de 2%, para facilitar a limpeza e a desinfecção.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Pelo comprimento real; para efeito de quantificação, não considerar as tubulações situadas na projeção horizontal dos observatórios de concreto armado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.8.6.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistemas de Combate a Incêndios

TUBULAÇÕES DE FERRO FUNDIDO

Palavras Chave: Combate a incêndio, tubulação de ferro fundido, embutimento.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubulações de ferro fundido em sistemas de combate a incêndios.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações prediais de incêndio.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Tubo de ferro fundido classe K-7:
- 3.1.1. DN 100 MM, e = 5 mm;
- 3.1.2. DN 150 MM, e = 5.2 mm;
- 3.1.3. DN 200 MM, e = 5.4 mm;
- 3.1.4. DN 250 MM, e = 5.5 mm;
- 3.1.5. DN 300 MM, e = 5.7 mm;
- 3.1.6. DN 350 MM, e = 5.9 mm;
- 3.1.7. DN 400 MM, e = 6.3 mm;
- 3.1.8. DN 500 MM, e = 7.0 mm;
- 3.1.9. DN 600 MM, e = 7.7 mm;
- 3.1.10. DN 700 MM, e = 8.4 mm;
- 3.1.11. DN 800 MM, e = 9.1 mm;
- 3.1.12. DN 900 MM, e = 9.8 mm;
- 3.1.13. DN 1000 MM, e = 10.5 mm;
- 3.1.14. DN 1200 MM, e = 11.9 mm.

3.2. Tubo de ferro fundido classe K-9:
- 3.2.1. DN 50 MM, e = 4.9 mm;
- 3.2.2. DN 75 MM, e = 5.2 mm;
- 3.2.3. DN 100 MM, e = 5.4 mm;
- 3.2.4. DN 150 MM, e = 5.9 mm;
- 3.2.5. DN 200 MM, e = 6.4 mm;
- 3.2.6. DN 300 MM, e = 7.2 mm;
- 3.2.7. DN 350 MM, e = 7.7 mm;
- 3.2.8. DN 400 MM, e = 8.1 mm;
- 3.2.9. DN 500 MM, e = 9.0 mm;
- 3.2.10. DN 600 MM, e = 9.9 mm;
- 3.2.11. DN 700 MM, e = 10.8 mm;
- 3.2.12. DN 800 MM, e = 11.7 mm;
- 3.2.13. DN 900 MM, e = 12.6 mm;
- 3.2.14. DN 1000 MM, e = 13.5 mm;
- 3.2.15. DN 1200 MM, e = 15.3 mm.

3.3. Tubo de ferro fundido classe 1MPa:
- 3.3.1. DN 100 MM, e = 3.6 mm;
- 3.3.2. DN 150 MM, e = 3.9 mm;
- 3.3.3. DN 200 MM, e = 4.2 mm;
- 3.3.4. DN 250 MM, e = 4.5 mm;
- 3.3.5. DN 300 MM, e = 4.8 mm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Rede de incêndio: tubo de ferro fundido, classificado de acordo com o tipo de junta que possui: junta elástica e junta rígida de massa epóxi, podem ser fornecidos em 3 classes distintas,

cada uma correspondente a uma espessura de parede (classe K-9, classe K-7 e classe 1MPa).
- Equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas, protetor facial e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras e responsável técnico que elaborou o projeto e emitiu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5657 – Verificação da estanqueidade à pressão interna de instalações prediais de água fria.
- NBR 6318 – Tubos leves de cobre, sem costura, pra condução de água.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Com junta elástica:

6.1.1. Limpar a canaleta existente no interior da bolsa e parte externa da ponta do tubo;

6.1.2. Colocar o anel de borracha no interior da bolsa e parte externa da ponta do tubo;

6.1.3. Marcar na ponta do tubo, com um traço a giz, o comprimento de penetração na bolsa;

6.1.4. Aplicar lubrificante adequado na superfície externa da porta do tubo e na superfície interna do anel;

6.1.5. Introduzir manualmente a ponta na bolsa, verificando se a ponta atinge o fundo, tomando-se como referencia o traço a giz;

6.1.6. Quando o tubo for serrado, chanfrar ligeiramente a aresta externa da ponta, com o auxilio de uma lima;

6.2. Tubulações embutidas:

6.2.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com lixadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;

6.2.2. As tubulações embutidas em parede de alvenarias serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;

6.2.3. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;

6.2.4. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens

previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

6.3. Tubulações aéreas:

6.3.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;

6.3.2. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

6.3.3. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

6.4. Tubulações enterradas:

6.4.1. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

6.4.2. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

6.4.3. As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto;

6.5. Junta rígida de massa epóxi:

6.5.1. Será executada com corda alcatroada, comprimida no espaço existente entre a parede externa da ponta do tubo e a parede interna da bolsa. Na parte superior será deixado um espaço correspondente a cerca de 10mm de profundidade, que é preenchido com massa epóxi.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo.Verificar se estão sendo utilizadas as pastas lubrificantes no assentamento dos tubos, para melhorar o deslocamento dos anéis de borracha para a posição que garante estanqueidade.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Pelo comprimento real; para efeito de quantificação, não considerar como rede de incêndio as tubulações situadas na projeção horizontal dos observatórios de concreto armado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

Prefeitura da Cidade Universitária "Zeferino Vaz"

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.8.7.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistemas de Combate a Incêndios

TUBULAÇÕES DE COBRE E SUAS LIGAS

Palavras Chave: Combate a incêndio, tubulação de cobre, embutimento.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubulações de cobre em sistemas de combate a incêndios.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações prediais de incêndio.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de incêndio: tubulações de cobre
- 3.1.1. DN 15 MM, inclusive Conexões / água fria
- 3.1.2. DN 22 MM, inclusive Conexões / água fria
- 3.1.3. DN 28 MM, inclusive Conexões / água fria
- 3.1.4. DN 35 MM, inclusive Conexões / água fria
- 3.1.5. DN 42 MM, inclusive Conexões / água fria
- 3.1.6. DN 54 MM, inclusive Conexões / água fria
- 3.1.7. DN 66 MM, inclusive Conexões / água fria
- 3.1.8. DN 79 MM, inclusive Conexões / água fria
- 3.1.9. DN 104 MM, inclusive Conexões / água fria

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Rede de água: tubo de cobre, sem costura, classe E conforme NBR6318; diâmetros nominais: DN 15 MM (parede 0,50), DN 22 MM (parede 0,60), DN 28 MM (parede 0,60), DN 35 MM (parede 0,70), DN 42 MM (parede 0,80), DN 54 MM (parede 0,90), DN 66 MM (parede 1,20), DN 79 MM (parede 1,20) e DN 104 MM (parede 1,20).
- Conexões de cobre.
- Equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas, protetor facial e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras e responsável técnico que elaborou o projeto e emitiu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR – 5657 – Verificação da estanqueidade à pressão interna de instalações prediais de água fria.
- NBR – 6318 – Tubos leves de cobre, sem costura, para condução de água.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Cortar o tubo no esquadro, escariá-lo e retirar as rebarbas internas e externas.

6.2. Limpar com escova de aço, lixa fina ou palha de aço, a bolsa de conexão e a ponta do tubo.

6.3. Aplicar a pasta de solda , fluxo, na ponta do tubo e na bolsa de conexão, de modo que a parte soldada fique completamente coberta pela pasta e remover o excesso de fluxo.

6.4. Aquecer o tubo e a conexão, afastar o maçarico e colocar o fio de solda, solda de estanho, o qual deverá fundir e encher a folga existente entre o tubo e a conexão.

6.5. Remover o excesso de solda com uma escova ou com uma flanela, deixando um filete em volta da união.

6.6. Não deixar existir o contato com materiais de aço para evitar a corrosão eletrolítica.

6.7. Tubulações embutidas:

6.7.1. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com lixadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade;

6.7.2. As tubulações embutidas em parede de alvenarias serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia;

6.7.3. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo;

6.7.4. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

6.8. Tubulações aéreas:

6.8.1. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estruturas por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhados no projeto;

6.8.2. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

6.8.3. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

6.9. Tubulações enterradas:

6.9.1. Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde de que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

6.9.2. A critério da fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito por material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme os detalhes do projeto;

6.9.3. As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo.Verificar se estão sendo utilizadas as pastas lubrificantes no assentamento dos tubos, para melhorar o deslocamento dos anéis de borracha para a posição que garante estanqueidade.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Pelo comprimento real; para efeito de quantificação, não considerar como rede de incêndio as tubulações situadas na projeção horizontal dos observatórios de concreto armado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.8.8.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistemas de Combate a Incêndios

CAIXAS DE ABRIGO

Palavras Chave: Combate a incêndio, abrigo, mangueira, hidrante, mangotinho.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de caixas de abrigo para os sistemas de combate a incêndios.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Instalação de compartimento destinado a guardar e proteger hidrantes, conexões e mangueiras de combate a incêndios.

3. PADRONIZAÇÃO

- O abrigo deve ter utilização exclusiva conforme estabelecido na Instrução Técnica 22 do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo;
- As caixas de abrigo devem possuir apoio ou fixação própria, independente da tubulação que abastece o hidrante ou mangotinho;
- As mangueiras de incêndio, a tomada de água e a botoeira de acionamento da bomba de incêndio podem ser instaladas dentro do abrigo desde que não impeçam a manobra ou a substituição de qualquer peça;
- A porta do abrigo deve ser em chapa metálica ou vidro temperado com espessura mínima de 10 (dez) mm; deve possuir sistema de abertura rápida com trinco de pressão e dobradiças desprovidas de chave;
- Podem ser pintadas em cores que combinem com a arquitetura ou decoração do ambiente, desde que estejam devidamente identificadas com o dístico “incêndio” em fundo vermelho, com a inscrição na cor branca ou amarela.

ARMÁRIO - Dimensões				MANGUEIRA			SUPORTE
Altura (cm)	Largura (cm)	Profund. (cm)	Embutir ou externo	Diâmetro (")	Comprimento (m)	Qte.	Tipo
90	45	17	1 porta	1 1/2 ou 2 1/2 "	15 .20	1	1/2 lua ou basculante
90	60	17	1 porta	1 ½ ou 2 1/2 "	25 .30	1	1/2 lua ou basculante
90	60	30	1 porta	1 1/2 ou 2 1/2 "	15 .30	2	1/2 lua ou basculante
90	80	17	1 porta	1 1/2 ou 2 1/2 "	30	1	1/2 lua ou basculante
90	80	30	1 porta	1 1/2 ou 2 1/2 "	30	2	1/2 lua ou basculante
90	120	17	2 porta	1 1/2 ou 2 1/2 "	30	2	1/2 lua ou basculante
90	120	30	2 porta	1 1/2 ou 2 1/2 "	30	4	1/2 lua ou basculante

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Caixas de abrigo fabricadas em chapa de aço ou fibra de vidro, mangueiras e suporte;
- Quaisquer materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço.

4.2. Equipamentos de Proteção

Óculos de proteção, calçado de segurança.

4.3. Responsabilidades

Autor do projeto, mestre de obras, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Práticas de projeto, construção e manutenção da Prefeitura Universitária;
- Catálogos técnicos de produtos utilizados;
- Instrução Técnica nº 20 – Sinalização de Emergência;
- NBR 13434/95 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Formas, dimensões e cores – Padronização;
- NBR 13435/95 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Procedimento.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Deverá ser instalado, a não mais de 5m de cada hidrante e em lugar visível e de fácil acesso, um abrigo especial, com o dístico "incêndio", para mangueiras e demais acessórios hidráulicos.

6.2. O abrigo deverá ter dimensões suficientes para guardar, com facilidade, as mangueiras e demais acessórios hidráulicos.

6.3. A porta do abrigo, podendo ser metálica ou de vidro, deverá estar situada nas faces mais largas do abrigo, não sendo admitidas portas em suas laterais.

6.4. O material de que será feito o abrigo ficará a critério dos interessados, desde que atendam os itens anteriores.

6.5. A mangueira, o hidrante e a botoeira de acionamento da bomba poderão ser instalados dentro do abrigo, desde que não impeçam a manobra ou a substituição de qualquer peça.

6.6. Não serão permitidos abrigos trancados a chave, exceto nos casos em que a porta seja inteiramente de vidro.

6.7. As mangueiras deverão estar acondicionadas na forma "aduchadas" ou em "zig-zag" nos abrigos e apoiadas em suportes metálicos ou estrados de madeira.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que as peças, conexões e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo;

7.2. Obtenção da aprovação por parte da unidade local do Corpo de Bombeiros.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Unidade instalada e aprovada pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação das caixas de abrigo e seus componentes internos.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.8.9.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistemas de Combate a Incêndios

COLUNAS E HIDRANTES

Palavras Chave: Combate a incêndio, hidrante, reservatório, recalque, canalização, bomba hidráulica, mangueira, abrigo.

N° Total de Páginas: **7**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de colunas e hidrantes em sistemas de combate a incêndios.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Denominado sistema de proteção por hidrantes e formado por:

1.1. Reservatório d'água;

1.2. Bombas de pressão e de abastecimento do sistema (recalque);

1.3. Canalização preventiva;
1.4. Hidrantes internos ou externos; hidrante de passeio.

3. PADRONIZAÇÃO

O projeto deve satisfazer as normas da ABNT, as posturas legais dos órgãos competentes do município e do Corpo de Bombeiros local.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Canalizações: ferro galvanizado, resistentes à pressão de 18 kg/cm^2;
- Bocas de incêndio dotadas de registro de gaveta, capazes de resistir à pressão mínima de teste de 20 kg/cm^2;
- Caixas de incêndio executadas em chapa de ferro nº20 com dimensões mínimas de 75 cm de altura, 45 cm de largura e 17 cm de profundidade, equipadas com:
  - Niple de bronze de rosca externa com nº de fios indicado pelo Corpo de Bombeiros;
  - Juntas de união de bronze;
  - Mangueiras flexíveis, de fibra resistente à umidade, revestidas internamente de borracha, providas de esguicho de cobre ou de jato regulável;
  - Carretilhas com braços móveis para acomodação das mangueiras;
  - Portas em ferro guarnecidas por vidros planos de três milímetros de espessura com a inscrição “Incêndio” e com fechamento através de fecho de pressão.
- Hidrante com dispositivo de abertura adequado à mangueira de utilização do Corpo de Bombeiros, dotado de registro de gaveta com diâmetro mínimo de 63 mm, rosca macho e adaptador para junta com tampão de mesmo diâmetro.
- Quaisquer materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, cinto de segurança e outros equipamentos de acordo com o local da instalação e conforme NR18 “Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção”.

4.3. Responsabilidades

Concessionária local do serviço de água em conjunto com o Corpo de Bombeiros local e o responsável técnico autor do projeto.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Lei Estadual nº 684/75;
- Instrução Técnica nº 1 - Procedimentos administrativos;
- Instrução Técnica nº 4 - Símbolos gráficos para projeto de proteção contra incêndios;
- Instrução técnica nº 2203 - sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;
- NBR 5667/80 - Hidrantes urbanos de incêndio;
- NBR13714 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;
- NBR 5626/98 - Instalação predial de água fria;
- NBR 12218/94 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Reservatórios:

6.1.1. Os reservatórios destinados a atender o sistema de combate a incêndio serão executados rigorosamente de conformidade com o projeto específico.

6.2. Bombas:

6.2.1. Na eventualidade do abastecimento da canalização preventiva ser feito através de reservatório baixo ou subterrâneo, este deverá ser provido de conjunto de bombas de recalque, de acionamento independente e automático, de modo a assegurar a vazão e manter a pressão constante e permanente da rede.

6.2.2. As bombas não poderão ser usadas para outros fins que não os de combate a incêndio.

6.2.3. Os pontos de ligação dos sistemas às respectivas fontes de abastecimento serão providos de válvulas de retenção, de forma a impedir o retorno da água.

6.2.4. Haverá sempre dois sistemas de alimentação, um elétrico e outro à explosão, podendo este último ser substituído por gerador próprio.

6.2.5. A instalação elétrica para o funcionamento das bombas e demais equipamentos do sistema de hidrantes deverá ser independente da instalação, ou ser executada de modo a poder desligar a instalação geral sem interromper a sua alimentação.

6.2.6. Quando se tratar de bombas de acionamento elétrico (automático), deverá existir no local da bomba dispositivo indicando a disponibilidade de energia para o funcionamento dela.

6.2.7. Quando for empregado motor a combustão interna para a bomba de hidrantes, deverá ele dispor de combustível suficiente para o funcionamento ininterrupto a plena carga, durante 2 horas.

6.2.8. As bombas elétricas deverão possuir partida automática para a simples abertura de uma válvula (registro) de qualquer dos hidrantes e serão dotadas de dispositivo de alarme sonoro, com intensidade suficiente para alertar os ocupantes do local protegido e

avisar os responsáveis pela vigilância que denunciem o seu funcionamento. O alarme será acionado pelo funcionamento da própria bomba ou pela passagem d'água na tubulação.

6.2.9. Para atender à pressão mínima exigida pelos hidrantes, admitir-se-á a instalação de bomba elétrica, intercalada entre o reservatório superior e a canalização preventiva, e instalada em compartimento especifico. O sistema assim constituído deverá possuir ainda válvula de retenção, pressostato, manômetro e tanque de pressão, além de uma bomba de reserva. As bombas deverão atender também ao disposto no item anterior.

6.3. Canalização preventiva:

6.3.1. Será executada conforme projeto e usada exclusivamente para o serviço de proteção contra incêndio.

6.3.2. As canalizações poderão ser de:

- Ferro fundido, que satisfaça à EB-43/82 - Tubo de ferro fundido centrifugado, de ponta e bolsa, para líquidos sob pressão com junta não elástica (NBR-7661);
- Aço galvanizado, que satisfaça à E-26 do IPT;
- Cobre, que satisfaça à especificação da RAE, quanto à classe A, enquanto não for elaborada a norma definitiva.

6.3.3. A canalização preventiva, resistente a uma pressão mínima de 1,8 MPa e diâmetro mínimo de 63 mm, sairá do fundo do reservatório superior, abaixo do qual será dotada de uma válvula de retenção e de registro (mantido na posição "aberto", com cadeado), atravessando verticalmente todos os pavimentos, com ramificações para todas as caixas de incêndio e terminando no registro de passeio (hidrante de recalque).

6.3.4. As conexões, os registros e as válvulas empregados nas canalizações deverão possuir resistência igual ou superior à exigida para os tubos. Os registros deverão ser de gaveta e trazer no seu corpo a indicação do sentido de abertura.

6.3.5. Todas as tomadas deverão ser do tipo adotado pelo Corpo de Bombeiros local.

6.4. Armário para mangueira (caixas de incêndio):

6.4.1. Os abrigos encontrados são de embutir ou de sobrepor, executados com as características descritas a seguir:

6.4.1.1. Em chapas de aço carbono ou ferro galvanizado n° 20;

6.4.1.2. Forma paralelepipedal;

6.4.1.3. Dimensões mínimas de 75 cm de altura, 45 cm de largura e 17 cm de profundidade;

6.4.1.4. Porta com vidro de três mm, com a inscrição "INCÊNDIO" em letras vermelhas, com o traço de 1 cm em moldura de 7 cm de largura;

6.4.1.5. Registro de gaveta de 63 mm de diâmetro, com junta "Storz" de 63 mm, com redução para 38 mm de diâmetro onde será estabelecida a linha de mangueira.

6.4.1.6. Ventilação permanente;

6.4.1.7. Fechamento da porta preferencialmente com trinco;

6.4.1.8. Suportes para mangueiras do tipo "meia lua", basculante ou roldana.

6.4.2. Os abrigos serão pintados com tinta vermelha e deverão possuir sinalização, de forma a serem localizados e identificados facilmente.

6.5. Hidrantes:

6.5.1. Os hidrantes poderão ser internos ou externos à edificação.

6.5.2. A localização dos hidrantes deverá obedecer ao preceito fundamental de que o operador não ficará bloqueado pelo fogo, caso o princípio de incêndio não seja dominado pelos meios disponíveis.

6.5.3. Os hidrantes externos deverão ser localizados cerca de 15 m dos edifícios a proteger. Quando isso não for possível, deverão ser localizados onde a probabilidade de danos pela queda de paredes seja pequena e impeça que o operador seja bloqueado pelo fogo e fumaça.

6.5.4. Os acessos aos hidrantes deverão estar sempre desobstruídos e livres de qualquer material ou equipamento.

6.5.5. Todos os dispositivos de manobras do sistema de hidrantes deverão ser dispostos de maneira que sua altura, em relação ao piso, não ultrapasse 1,50 m.

6.5.6. A pressão da água exigida em qualquer dos hidrantes será, no mínimo, de 0,1 MPa e, no máximo, de 0,4 MPa. A vazão mínima será de 200 litros por minuto.

6.5.7. Para atender à pressão mínima exigida no item anterior, admitir-se-á a instalação de bomba elétrica de pressão.

6.5.8. Cada caixa de incêndio deverá ser equipada com os seguintes pertences mínimos:

6.5.8.1. Um registro de gaveta de 63 mm;

6.5.8.2. Uma adaptação de 63 mm para rosca "Storz";

6.5.8.3. Uma redução de 63 mm x 38 mm ("Storz" p/ "Storz");

6.5.8.4. Uma junta "Storz" em cada extremidade da mangueira;

6.5.8.5. Uma mangueira constituída de 1 ou 2 lances;

6.5.8.6. Um esguicho com o respectivo requinte, podendo ser utilizado esguicho de jato regulável, de acordo com o projeto ou exigência do Corpo de Bombeiros tipo neblina, jato pleno;

6.5.8.7. Suportes empregados para acomodação das mangueiras, com os braços móveis;

6.5.8.8. Chave para conexões "Storz".

6.5.9. O hidrante de passeio, ou de recalque, será localizado junto à via de acesso de viaturas, sobre o passeio e afastado dos prédios, de modo que possa ser operado com facilidade.

6.5.10. O hidrante de passeio terá registro tipo gaveta, com 63 mm de diâmetro. Seu orifício externo disporá de junta "Storz", à qual se adaptará um tampão, ficando protegido por uma caixa metálica com tampa de 30 x 40 cm, tendo a inscrição "INCÊNDIO". A profundidade máxima da caixa será de 40 cm, não podendo o rebordo do hidrante ficar abaixo de 15 cm da borda da caixa.

6.6. Mangueiras:

6.6.1. O comprimento das linhas de mangueiras e o diâmetro dos requintes serão determinados de acordo com a seguinte tabela:

LINHAS DE MANGUEIRA		REQUINTE
Comp. máximo	Diâmetro	Diâmetro
30 m	38 mm	13 mm
30 m	63 mm	19 mm

6.6.2. As linhas de mangueiras poderão ser dotadas de esguicho de jato esguicho com requinte, a critério do Corpo de Bombeiros.

6.6.3. As mangueiras e respectivos apetrechos serão guardados em abrigos, junto ao respectivo hidrante, de maneira a facilitar o seu uso imediato.

6.6.4. As mangueiras serão de 38 ou 63 mm de diâmetro interno, flexíveis, de fibra de poliéster, revestidas internamente de borracha, capazes de suportar a pressão mínima de teste de 2 MPa. Serão dotadas de juntas "Storz" e terão comprimento máximo de 15 m para cada seção.

6.6.5. As linhas de mangueiras, com um máximo de 2 trechos, ficarão acondicionadas permanentemente unidas por junta "Storz", de modo a estarem prontas para uso imediato.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. No ensaio de recebimento, a instalação será provada sob a carga projetada, fazendo-se funcionar todas as partes componentes e seus pertences. As canalizações da instalação deverão suportar urna pressão não inferior à pressão de trabalho, acrescida de 0,5 MPa, sendo que a pressão mínima de ensaio será de 1 MPa, de acordo com a NB-24/65 - Instalações hidráulicas prediais contra incêndio sob comando. A duração dos ensaios será de 1 hora, no mínimo.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição para as tubulações será o metro (m) executado e testado. Os demais itens serão medidos por unidade (un.) instalada, testada e aceita pela fiscalização.

O pagamento será feito por preço unitário contratual

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de todos os materiais e equipamentos necessários, assim como sua instalação;
- Transporte até o local de instalação;
- Testes e garantias dos equipamentos utilizados;
- Quaisquer outras operações necessárias à perfeita execução dos trabalhos.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.9.1.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistemas de Ar Comprimido

TUBULAÇÕES DE AÇO

Palavras Chave: Ar comprimido, tubulação de aço, rosqueamento, soldagem.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubulações de aço em sistemas de condução de ar comprimido.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações prediais de ar comprimido.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de ar comprimido: tubulações de aço galvanizado
- 3.1.1. DN 15 MM (1/2”), inclusive Conexões / ar comprimido
- 3.1.2. DN 20 MM (3/4”), inclusive Conexões / ar comprimido
- 3.1.3. DN 32 MM (1 1/4”), inclusive Conexões / ar comprimido
- 3.1.4. DN 40 MM (1 1/2”), inclusive Conexões / ar comprimido
- 3.1.5. DN 50 MM (2”), inclusive Conexões / ar comprimido
- 3.1.6. DN 65 MM (2 1/2”), inclusive Conexões / ar comprimido
- 3.1.7. DN 80 MM (3”), inclusive Conexões / ar comprimido
- 3.1.8. DN 100 MM (4”), inclusive Conexões / ar comprimido

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Rede de ar comprimido: tubo de aço carbono, com ou sem costura, classe média conforme NBR – 5580, corresponde à DIN 2440; acabamento galvanizado; diâmetros nominais: DN 15 MM (1/2”), DN 20 MM (3/4”), DN 25 MM (1”), DN 32 MM (11/4”), DN 40 MM (1 1/2”), DN 50 MM (2”), DN 65 MM (2 1/2”), DN 80 MM (3”) e DN 100 MM (4”).
- Quaisquer materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas, protetor facial e outros em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, e responsável técnico que elaborou o projeto e emitiu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NB264 – Redes de Ar comprimido

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Rosqueadas:

6.1.1. O corte de tubulação de aço deverá ser feito em seção reta, por meio de serra própria para corte de tubos. As porções rosqueadas deverão apresentar filetes bem limpos que se ajustarão perfeitamente às conexões, de maneira a garantir perfeita estanqueidade das juntas.

6.1.2. As roscas dos tubos deverão ser abertas com tarraxas apropriadas, prevendo-se o acréscimo do comprimento na rosca que ficará dentro das conexões, válvulas ou equipamentos.As juntas rosqueadas de tubos e conexões deverão ser vedadas com fio apropriado de sisal e massa de zarcão calafetador, fita a base de resina sintética própria para vedação, litargirio e glicerina ou outros materiais, conforme especificação do projeto.

6.1.3. O aperto das roscas deverá ser feito com chaves adequadas, sem interrupção e sem retornar, para garantir a vedação das juntas.

6.2. Soldadas:

6.2.1. A tubulação de aço, inclusive conexões, poderá ser soldada por sistema de solda elétrica ou oxiacetileno. Toda solda será executada por soldadores especializados, de acordo com os padrões e requisitos das Normas Brasileiras.

6.2.2. As conexões serão de aço forjado, conforme especificação de projeto.As extremidades poderão ser rosqueadas, de encaixe para solda ou chanfradas.

6.3. Tubulações aéreas:

6.3.1. Toda a tubulação será instalada em perfeito alinhamento e de forma correta sob o ponto de vista mecânico. As verticais estarão no prumo e as horizontais, quando indicada em projeto, correrão paralelas às paredes da edificação.

6.3.2. As tubulações serão contínuas entre as conexões, providenciando desvios ao redor de pilares, dutos e outras obstruções existentes. Sempre que possível, evitar-se-á a passagem de tubos sobre equipamentos elétricos. Nenhum tubo atravessará uma parede, a não ser perpendicularmente a ela. Conexões não serão montadas dentro das paredes, salvo indicação contrária em projeto.

6.3.3. O espaçamento entre as tubulações, quando não indicado no projeto, obedecerá às tabelas constantes da especificação de materiais e tubulações. Em geral, todos os tubos verticais serão montados junto a pilares ou paredes, fora da circulação de pessoas ou equipamentos. Nenhum tubo instalado poderá interferir com passagens, abertura de portas ou janelas, equipamentos de ventilação, dutos, luminárias ou outros equipamentos.

6.3.4. As tubulações horizontais de purga de ar e as de drenagem terão caimento mínimo de 2%, conforme indicado no projeto. Recomenda-se a não utilização de bolsas de nenhum tipo. As conexões de tubulações expostas junto a equipamentos ou em posições visíveis não apresentarão marcas de ferramentas ou roscas.

6.3.5. As tubulações horizontais de ar comprimido terão caimento uniforme de, no mínimo, 0,2%, ou conforme indicado no projeto e serão montadas de forma a ter drenos em pontos baixos.

6.3.6. As derivações para as tubulações de ar comprimido terão uma saída secundária na parte superior da tubulação principal. As

derivações para tubulações de água terão uma saída secundária na parte lateral da tubulação principal e o retorno na sua parte superior.

6.3.7. Não será executada qualquer derivação secundária saindo pela parte inferior do duto, exceto no caso de purgadores e drenos. Prever-se-ão ventes em linhas que forem submetidas a testes hidráulicos.

6.4. Tubulações enterradas:

6.4.1. As tubulações a serem enterradas, durante a montagem, serão protegidas contra batidas e quedas. Serão executados os serviços de escavação necessários, para que a tubulações seja instalada conforme indicado em projeto. As proteções das tubulações obedecerão às prescrições da especificação de materiais de tubulações.

6.5. Identificação de tubulação:

6.5.1. As tubulações de ar comprimido serão identificadas pelo "Código de Cores e Tintas para Pintura de Instalações" do Contratante e das Normas Brasileiras. Na falta deste serão obedecidas as orientações do Autor do projeto.

6.6. Meios de fixação e ligação:

6.6.1. Suportes:

6.6.1.1. Os suportes serão instalados conforme indicado em projeto, inclusive ao lado de válvulas e equipamentos pesados, de modo a evitar flechas não previstas e deformações ou vibrações nas tubulações. Deverão ainda permitir dilatações, contrações drenagens dos tubos.

6.6.1.2. Não poderão ser executadas soldas nas estruturas, salvo indicação contrária em projeto. Tarugos de madeira só serão utilizados em sistemas criogênicos. Os suportes para tubulações horizontais serão convenientemente espaçados, conforme indicado na especificação de materiais de tubulações. Em todos os suportes prever-se-ão porcas e contraporcas no caso de utilização de braçadeiras ou parafusos tipo "U".

6.6.2. Engaxetamento:

6.6.2.1. As juntas das conexões flangeadas obedecerão às prescrições da especificação de materiais. As gaxetas das válvulas estarão apertadas quando o sistema estiver em funcionamento e, se houver vazamento, serão repostas com gaxetas do mesmo tipo e qualidade das originais.

6.6.3. Soldagem:

6.6.3.1. Para as tubulações de aço carbono soldadas, utilizar-se-á o sistema de solda elétrica ou o sistema de oxiacetileno.

6.6.3.2. Toda solda será feita por profissionais especializados de primeira classe, qualificados de acordo com a "American Standart Code for Pressure Piping" – ANSI B-31, requisitos deste Caderno e das Normas Brasileiras.A fiscalização poderá solicitar demonstração de qualquer soldador utilizado nos trabalhos.

6.6.3.3. As conexões serão de aço forjado, sendo proibido, sob quaisquer pretextos, o uso de “bocas de lobo”, ou “curvas de miter”. As extremidades poderão ser rosqueadas, de encaixe para a solda ou chanfradas.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo.Os ramais horizontais deverão apresentar declividade mínima de 2%, para facilitar a limpeza e a desinfecção.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Pelo comprimento real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.9.2.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistemas de Ar Comprimido

TUBULAÇÕES DE COBRE

Palavras Chave: Ar comprimido, tubulação de cobre, soldagem.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubulações de cobre em sistemas de condução de ar comprimido.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações prediais de ar comprimido.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de ar comprimido: tubulações de cobre
- 3.1.1. DN 15 MM, inclusive Conexões / ar comprimido;
- 3.1.2. DN 22 MM, inclusive Conexões / ar comprimido;
- 3.1.3. DN 28 MM, inclusive Conexões / ar comprimido;
- 3.1.4. DN 35 MM, inclusive Conexões / ar comprimido;
- 3.1.5. DN 42 MM, inclusive Conexões / ar comprimido;
- 3.1.6. DN 54 MM, inclusive Conexões / ar comprimido;
- 3.1.7. DN 66 MM, inclusive Conexões / ar comprimido;
- 3.1.8. DN 79 MM, inclusive Conexões / ar comprimido;
- 3.1.9. DN 104 MM, inclusive Conexões / ar comprimido.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Rede de ar comprimido: tubo de cobre, sem costura, classe E conforme NBR6318; diâmetros nominais: DN 15 MM (parede 0,50), DN 22 MM (parede 0,60), DN 28 MM (parede 0,60), DN 35 MM (parede 0,70), DN 42 MM (parede 0,80), DN 54 MM (parede 0,90), DN 66 MM (parede 1,20), DN 79 MM (parede 1,20) e DN 104 MM (parede 1,20).
- Conexões de cobre.
- Quaisquer materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas, protetor facial e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, e responsável técnico que elaborou o projeto e emitiu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NB264 – Redes de ar comprimido
- NBR6318 – Tubos leves de cobre, sem costura, para condução de água.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Cortar o tubo no esquadro, escariá-lo e retirar as rebarbas internas e externas.

6.2. Limpar com escova de aço, lixa fina ou palha de aço, a bolsa de conexão e a ponta do tubo.

6.3. Aplicar a pasta de solda, fluxo, na ponta do tubo e na bolsa de conexão, de modo que a parte soldada fique completamente coberta pela pasta e remover o excesso de fluxo.

6.4. Aquecer o tubo e a conexão, afastar o maçarico e colocar o fio de solda, solda de estanho, o qual deverá fundir e encher a folga existente entre o tubo e a conexão.

6.5. Remover o excesso de solda com uma escova ou com uma flanela, deixando um filete em volta da união.

6.6. Não deixar existir o contato com materiais de aço para evitar a corrosão eletrolítica.

6.7. Tubulações aéreas:

6.7.1. Toda a tubulação será instalada em perfeito alinhamento e de forma correta sob o ponto de vista mecânico. As verticais estarão no prumo e as horizontais, quando indicada em projeto, correrão paralelas às paredes da edificação.

6.7.2. As tubulações serão contínuas entre as conexões, providenciando desvios ao redor de pilares, dutos e outras obstruções existentes. Sempre que possível, evitar-se-á a passagem de tubos sobre equipamentos elétricos. Nenhum tubo atravessará uma parede, a não ser perpendicularmente a ela. Conexões não serão montadas dentro das paredes, salvo indicação contrária.

6.7.3. O espaçamento entre as tubulações, quando não indicado no projeto, obedecerá às tabelas constantes da especificação de materiais e tubulações. Em geral, todos os tubos verticais serão montados junto a pilares ou paredes, fora da circulação de pessoas ou equipamentos. Nenhum tubo instalado poderá interferir com passagens, abertura de portas ou janelas, equipamentos de ventilação, dutos, luminárias ou outros equipamentos.

6.7.4. As tubulações horizontais de purga de ar e as de drenagem terão caimento mínimo de 2%, conforme indicado no projeto. Recomenda-se a não utilização de bolsas de nenhum tipo. As conexões de tubulações expostas junto a equipamentos ou em posições visíveis não apresentarão marcas de ferramentas ou roscas.

6.7.5. As tubulações horizontais de ar comprimido terão caimento uniforme de, no mínimo, 0,2%, ou conforme indicado no projeto e serão montadas de forma a ter drenos em pontos baixos.

6.7.6. As derivações para as tubulações de ar comprimido terão uma saída secundária na parte superior da tubulação principal. As derivações para tubulações de água terão uma saída secundária na parte lateral da tubulação principal e o retorno na sua parte superior.

6.7.7. Não será executada qualquer derivação secundária saindo pela parte inferior do duto, exceto no caso de purgadores e drenos. Prever-se-ão ventes em linhas que forem submetidas a testes hidráulicos.

6.8. Tubulações enterradas:

6.8.1. As tubulações a serem enterradas, durante a montagem, serão protegidas contra batidas e quedas. Serão executados os serviços de escavação necessários, para que a tubulações seja instalada conforme indicado em projeto. As proteções das tubulações obedecerão às prescrições da especificação de materiais de tubulações.

6.9. Identificação de tubulação:

6.9.1. As tubulações de ar comprimido serão identificadas pelo "Código de Cores e Tintas para Pintura de Instalações" do Contratante e das Normas Brasileiras. Na falta deste serão obedecidas as orientações do Autor do projeto.

6.10. Meios de fixação e ligação:

6.10.1. Suportes:

6.10.1.1. Os suportes serão instalados conforme indicado em projeto, inclusive ao lado de válvulas e equipamentos pesados, de modo a evitar flechas não previstas e deformações ou vibrações nas tubulações. Deverão ainda permitir dilatações, contrações drenagens dos tubos.

6.10.1.2. Não poderão ser executadas soldas nas estruturas, salvo indicação contrária em projeto. Tarugos de madeira só serão utilizados em sistemas criogênicos. Os suportes para tubulações horizontais serão convenientemente espaçados, conforme indicado na especificação de materiais de tubulações. Em todos os suportes prever-se-ão porcas e contraporcas no caso de utilização de braçadeiras ou parafusos tipo "U".

6.10.2. Engaxetamento:

6.10.2.1. As juntas das conexões flangeadas obedecerão às prescrições da especificação de materiais. As gaxetas das válvulas estarão apertadas quando o sistema estiver em funcionamento e, se houver vazamento, serão repostas com gaxetas do mesmo tipo e qualidade das originais.

6.10.3. Soldagem:

6.10.3.1. Para as tubulações de aço carbono soldadas, utilizar-se-á o sistema de solda elétrica ou o sistema de oxiacetileno.

6.10.3.2. Toda solda será feita por profissionais especializados de primeira classe, qualificados de acordo com a "American Standart Code for Pressure Piping" – ANSI B-31, requitos deste Caderno e das Normas Brasileiras.A fiscalização poderá solicitar demonstração de qualquer soldador utilizado nos trabalhos.

6.10.3.3. As conexões serão de aço forjado, sendo proibido, sob quaisquer pretextos, o uso de "bocas de lobo", ou "curvas de miter". As extremidades poderão ser rosqueadas, de encaixe para a solda ou chanfradas.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo. Os ramais horizontais deverão apresentar declividade mínima de 2%, para facilitar a limpeza e a desinfecção.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Pelo comprimento real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.10.1.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistemas de Oxigênio

TUBULAÇÕES DE AÇO

Palavras Chave: Ar comprimido, oxigênio, tubulação de aço, soldagem, rosqueamento.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubulações de aço em sistemas de condução oxigênio.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações de oxigênio.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de oxigênio: tubulações de aço galvanizado
- 3.1.1. DN 15 MM (1/2”), inclusive Conexões / oxigênio;
- 3.1.2. DN 20 MM (3/4”), inclusive Conexões / oxigênio;
- 3.1.3. DN 32 MM (1 1/4”), inclusive Conexões / oxigênio;
- 3.1.4. DN 40 MM (1 1/2”), inclusive Conexões / oxigênio;
- 3.1.5. DN 50 MM (2”), inclusive Conexões / oxigênio;
- 3.1.6. DN 65 MM (2 1/2”), inclusive Conexões / oxigênio;
- 3.1.7. DN 80 MM (3”), inclusive Conexões / oxigênio;
- 3.1.8. DN 100 MM (4”), inclusive Conexões / oxigênio.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Rede de oxigênio: tubo de aço carbono, com ou sem costura; acabamento galvanizado; diâmetros nominais: DN 15 MM (1/2”), DN 20 MM (3/4”), DN 25 MM (1”), DN 32 MM (11/4”), DN 40 MM (1 1/2”), DN 50 MM (2”), DN 65 MM (2 1/2”), DN 80 MM (3”) e DN 100 MM (4”).
- Quaisquer materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas, protetor facial e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, e responsável técnico que elaborou o projeto e emitiu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NB264 – Redes de ar comprimido

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Rosqueadas:
- 6.1.1. O corte de tubulação de aço deverá ser feito em seção reta, por meio de serra própria para corte de tubos. As porções rosqueadas deverão apresentar filetes bem limpos que se ajustarão perfeitamente às conexões, de maneira a garantir perfeita estanqueidade das juntas.
- 6.1.2. As roscas dos tubos deverão ser abertas com tarraxas apropriadas, prevendo-se o acréscimo do comprimento na rosca

que ficará dentro das conexões, válvulas ou equipamentos.As juntas rosqueadas de tubos e conexões deverão ser vedadas com fio apropriado de sisal e massa de zarcão calafetador, fita a base de resina sintética própria para vedação, litargirio e glicerina ou outros materiais, conforme especificação do projeto.

6.1.3. O aperto das roscas deverá ser feito com chaves adequadas, sem interrupção e sem retornar, para garantir a vedação das juntas.

6.2. Soldadas:

6.2.1. A tubulação de aço, inclusive conexões, poderá ser soldada por sistema de solda elétrica ou oxiacetileno.Toda solda será executada por soldadores especializados, de acordo com os padrões e requisitos das Normas Brasileiras.

6.2.2. As conexões serão de aço forjado, conforme especificação de projeto.As extremidades poderão ser rosqueadas, de encaixe para solda ou chanfradas.

6.3. Tubulações aéreas:

6.3.1. Toda a tubulação será instalada em perfeito alinhamento e de forma correta sob o ponto de vista mecânico. As verticais estarão no prumo e as horizontais, quando indicada em projeto, correrão paralelas às paredes da edificação.

6.3.2. As tubulações serão contínuas entre as conexões, providenciando desvios ao redor de pilares, dutos e outras obstruções existentes. Sempre que possível, evitar-se-á a passagem de tubos sobre equipamentos elétricos. Nenhum tubo atravessará uma parede, a não ser perpendicularmente a ela. Conexões não serão montadas dentro das paredes, salvo indicação contrária em projeto.

6.3.3. O espaçamento entre as tubulações, quando não indicado no projeto, obedecerá às tabelas constantes da especificação de materiais e tubulações. Em geral, todos os tubos verticais serão montados junto a pilares ou paredes, fora da circulação de pessoas ou equipamentos. Nenhum tubo instalado poderá interferir com passagens, abertura de portas ou janelas, equipamentos de ventilação, dutos, luminárias ou outros equipamentos.

6.3.4. As conexões de tubulações, expostas, junto a equipamentos ou em posições visíveis, não apresentarão marcas de ferramentas ou roscas.

6.3.5. Não será executada qualquer derivação secundária saindo pela porta inferior do duto, exceto no caso de purgadores e drenos. Prever-se-ão ventes em linhas que forem submetidas a testes hidráulicos.

6.4. Tubulações enterradas:

6.4.1. As tubulações a serem enterradas, durante a montagem, serão protegidas contra batidas e quedas. Serão executados os serviços de escavação necessários, para que a tubulações seja instalada conforme indicado em projeto. As proteções das tubulações obedecerão às prescrições da especificação de materiais de tubulações.

6.5. Identificação de tubulação:

6.5.1. As tubulações de oxigênio serão identificadas pelo “Código de Cores e Tintas para Pintura de Instalações” do Contratante e das Normas Brasileiras. Na falta deste serão obedecidas as orientações do Autor do Projeto.

6.6. Meios de fixação e ligação:

6.6.1. Suportes:

6.6.1.1. Os suportes serão instalados conforme indicado em projeto, inclusive ao lado de válvulas e equipamentos pesados, de modo a evitar flechas não previstas e deformações ou vibrações nas tubulações. Deverão ainda permitir dilatações, contrações drenagens dos tubos.

6.6.1.2. Não poderão ser executadas soldas nas estruturas, salvo indicação contrária em projeto. Tarugos de madeira só serão utilizados em sistemas criogênicos. Os suportes para tubulações horizontais serão convenientemente espaçados, conforme indicado na especificação de materiais de tubulações. Em todos os suportes prever-se-ão porcas e contraporcas no caso de utilização de braçadeiras ou parafusos tipo “U”.

6.6.2. Engaxetamento:

6.6.2.1. As juntas das conexões flangeadas obedecerão às prescrições da especificação de materiais. As gaxetas das válvulas estarão apertadas quando o sistema estiver em funcionamento e, se houver vazamento, serão repostas com gaxetas do mesmo tipo e qualidade das originais.

6.6.3. Soldagem:

6.6.3.1. Para as tubulações de aço carbono soldadas, utilizar-se-á o sistema de solda elétrica ou o sistema de oxiacetileno.

6.6.3.2. Toda solda será feita por profissionais especializados de primeira classe, qualificados de acordo com a “American Standart Code for Pressure Piping” – ANSI B-31, requitos deste Caderno e das Normas Brasileiras.A fiscalização poderá solicitar demonstração de qualquer soldador utilizado nos trabalhos.

6.6.4. As conexões serão de aço forjado, sendo proibido, sob quaisquer pretextos, o uso de “bocas de lobo”, ou “curvas de miter”. As extremidades poderão ser rosqueadas, de encaixe para a solda ou chanfradas

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo. Os ramais horizontais deverão apresentar declividade mínima de 2%, para facilitar a limpeza e a desinfecção.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Pelo comprimento real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.10.2.

Etapa:

Serviço: Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Sistemas de Oxigênio

TUBULAÇÕES DE COBRE

Palavras Chave:

N° Total de Páginas: **1**

Ver item 9.9.2.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.11.1.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistemas de Vácuo

TUBULAÇÕES DE AÇO

Palavras Chave:

N° Total de Páginas: **1**

Ver item 9.9.1.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.11.2.

Etapa:

Serviço: Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Sistemas de Vácuo

TUBULAÇÕES DE COBRE

Palavras Chave:

N° Total de Páginas: **1**

Ver item 9.9.2.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.12.1

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistemas de Condução de Vapor

TUBULAÇÕES

Palavras Chave:

N° Total de Páginas: **1**

Ver item 9.9.1. ou 9.9.2 (de acordo com o material especificado no projeto).

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.13.1.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistemas de GLP e GN

PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA RAMAIS SOB A TERRA

Palavras Chave: Tubulação de gás, proteção anticorrosiva.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na proteção anticorrosiva para ramais enterrados.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de tubulações de gás sob a terra.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Abrigo e rede de gás:
Proteção anticorrosiva para ramais sob a terra.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Fita adesiva plástica anticorrosiva à base de cloreto polivinílico, provida de adesivo sensível à pressão.
- Fita de polietileno laminado, com antifungo, recoberta em uma das faces por elastômeros modificados.
- Protótipo comercial:
  SCOTCHARP N° 50 (larg. 50 mm) – 3M DO BRASIL
  TOROFITA (largh. 50 mm) – TORO IND. E COM. LTDA.
- Quaisquer materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, e responsável técnico que elaborou o projeto e emitiu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR14570 - Instalações internas para uso alternativo dos gases GN e GLP - Projeto e execução
- NBR13523 - Central predial de gás liquefeito de petróleo

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. A superfície do tubo na qual será aplicada a proteção anticorrosiva deve estar limpa, seca e isenta de manchas de óleo ou graxa.

6.2. Recobrir as juntas soldadas da tubulação com uma volta de fita antes da aplicação em todo o tubo.

6.3. Aplicar a fita em espiral, com a metade sobreposta (para dar espessura dupla) ou com 1/2" de sobreposição.

6.4. Sobre a tubulação com solda longitudinal (costura), aplicar uma tira de fita sobre o cordão de solda antes da aplicação em todo o tubo.

6.5. A fita deve ser aplicada no local da obra, se possível com a tubulação já instalada.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

A tubulação protegida deve estar isenta de rugas e bolsas de ar.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m – pelo comprimento real da tubulação sob a terra.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

O preço unitário remunera o fornecimento e a execução de proteção anticorrosiva por metro de tubo com fita apropriada, em ramais sob aterra.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.13.2.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistemas de GLP e GN

TUBULAÇÕES DE AÇO

Palavras Chave: Tubulação de gás, tubos de aço, soldagem, rosqueamento.

N° Total de Páginas: **6**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Recomendações Gerais
8. Diretrizes Gerais de Fiscalização
9. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubulações de aço em sistemas de distribuição de GLP e GN.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações prediais de GLP e GN.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de GLP e GN: tubulações
- 3.1.1. DN 15 MM (1/2”), inclusive Conexões / GLP e GN
- 3.1.2. DN 20 MM (3/4”), inclusive Conexões / GLP e GN
- 3.1.3. DN 32 MM (1 1/4”), inclusive Conexões / GLP e GN
- 3.1.4. DN 40 MM (1 1/2”), inclusive Conexões / GLP e GN
- 3.1.5. DN 50 MM (2”), inclusive Conexões / GLP e GN
- 3.1.6. DN 65 MM (2 1/2”), inclusive Conexões / GLP e GN
- 3.1.7. DN 80 MM (3”), inclusive Conexões / GLP e GN
- 3.1.8. DN 100 MM (4”), inclusive Conexões / GLP e GN

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Rede de GLP e GN: tubo de aço carbono, com ou sem costura, classe média conforme NBR – 5580, corresponde à DIN 2440; acabamento galvanizado; diâmetros nominais: DN 15 MM (1/2”), DN 20 MM (3/4”), DN 25 MM (1”), DN 32 MM (11/4”), DN 40 MM (1 1/2”), DN 50 MM (2”), DN 65 MM (2 1/2”), DN 80 MM (3”) e DN 100 MM (4”).
- Quaisquer materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas, protetor facial e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, e responsável técnico que elaborou o projeto e emitiu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR14570 - Instalações internas para uso alternativo dos gases GN e GLP - Projeto e execução;
- NBR13523 - Central predial de gás liquefeito de petróleo;
- NBR13933 – Instalações internas de gás natural (GN) – projeto e execução.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Rosqueadas:

6.1.1. O corte de tubulação de aço deverá ser feito em seção reta, por meio de serra própria para corte de tubos. As porções rosqueadas

deverão apresentar filetes bem limpos que se ajustarão perfeitamente às conexões, de maneira a garantir perfeita estanqueidade das juntas.

6.1.2. As roscas dos tubos deverão ser abertas com tarraxas apropriadas, prevendo-se o acréscimo do comprimento na rosca que ficará dentro das conexões, válvulas ou equipamentos. As juntas rosqueadas de tubos e conexões deverão ser vedadas com fio apropriado de sisal e massa de zarcão calafetador, fita a base de resina sintética própria para vedação, litargirio e glicerina ou outros materiais, conforme especificação do projeto.

6.1.3. O aperto das roscas deverá ser feito com chaves adequadas, sem interrupção e sem retornar, para garantir a vedação das juntas.

6.2. Soldadas:

6.2.1. A tubulação de aço, inclusive conexões, poderá ser soldada por sistema de solda elétrica ou oxiacetileno.Toda solda será executada por soldadores especializados, de acordo com os padrões e requisitos das Normas Brasileiras.

6.2.2. As conexões serão de aço forjado, conforme especificação de projeto. As extremidades poderão ser rosqueadas, de encaixe para solda ou chanfradas.

6.2.3. As conexões serão de aço forjado, sendo proibido, sob quaisquer pretextos, o uso de “bocas-de-lobo”, ou “curvas de miter”. As extremidades poderão ser rosqueadas, de encaixe para solda ou chanfradas.

6.3. Tubulações aéreas:

6.3.1. Toda a tubulação será instalada em perfeito alinhamento e de forma correta sob o ponto de vista mecânico. As verticais estarão no prumo e as horizontais, quando indicada em projeto, correrão paralelas às paredes da edificação.

6.3.2. As tubulações serão contínuas entre as conexões, providenciando desvios ao redor de pilares, dutos e outras obstruções existentes. Sempre que possível, evitar-se-á a passagem de tubos sobre equipamentos elétricos. Nenhum tubo atravessará uma parede, a não ser perpendicularmente a ela. Conexões não serão montadas dentro das paredes, salvo indicação contrária em projeto.

6.3.3. O espaçamento entre as tubulações, quando não indicado no projeto, obedecerá às tabelas constantes da especificação de materiais e tubulações. Em geral, todos os tubos verticais serão montados junto a pilares ou paredes, fora da circulação de pessoas ou equipamentos. Nenhum tubo instalado poderá interferir com passagens, abertura de portas ou janelas, equipamentos de ventilação, dutos, luminárias ou outros equipamentos.

6.3.4. As tubulações horizontais de drenagem terão caimento mínimo de 2%, conforme indicado no projeto. Recomenda-se a não utilização de bolsas de nenhum tipo. As conexões de tubulações expostas

junto a equipamentos ou em posições visíveis não apresentarão marcas de ferramentas ou roscas.

6.3.5. As tubulações horizontais de ar comprimido terão caimento uniforme de, no mínimo, 0,2%, ou conforme indicado no projeto e serão montadas de forma a ter drenos em pontos baixos.

6.3.6. As derivações para as tubulações de gás terão uma saída secundária na parte superior da tubulação principal.

6.3.7. Não será executada qualquer derivação secundária saindo pela parte inferior do duto, exceto no caso de purgadores e drenos. Prever-se-ão ventes em linhas que forem submetidas a testes hidráulicos.

6.4. Tubulações enterradas:

6.4.1. As tubulações a serem enterradas, durante a montagem, serão protegidas contra batidas e quedas. Serão executados os serviços de escavação necessários, para que as tubulações sejam instaladas conforme indicado em projeto. As proteções das tubulações obedecerão às prescrições da especificação de materiais de tubulações.

6.4.2. As proteções das tubulações obedecerão às prescrições da especificação de materiais de tubulações.

6.5. Identificação de tubulação:

6.5.1. As tubulações de gás serão identificadas pelo “Código de Cores e Tintas para Pintura de Instalações” do Contratante e das Normas Brasileiras. Na falta deste serão obedecidas as orientações do Autor do Projeto.

6.6. Meios de fixação e ligação:

6.6.1. Suportes:

6.6.1.1. Os suportes serão instalados conforme indicado em projeto, inclusive ao lado de válvulas e equipamentos pesados, de modo a evitar flechas não previstas e deformações ou vibrações nas tubulações. Deverão ainda permitir dilatações, contrações drenagens dos tubos.

6.6.1.2. Não poderão ser executadas soldas nas estruturas, salvo indicação contrária em projeto. Tarugos de madeira só serão utilizados em sistemas criogênicos. Os suportes para tubulações horizontais serão convenientemente espaçados, conforme indicado na especificação de materiais de tubulações. Em todos os suportes prever-se-ão porcas e contraporcas no caso de utilização de braçadeiras ou parafusos tipo “U”.

6.6.2. Engaxetamento:

6.6.2.1. As juntas das conexões flangeadas obedecerão às prescrições da especificação de materiais. As gaxetas das válvulas estarão apertadas quando o sistema estiver em funcionamento e, se houver vazamento, serão repostas com gaxetas do mesmo tipo e qualidade das originais.

6.6.3. Soldagem:

6.6.3.1. Para as tubulações de aço carbono soldadas, utilizar-se-á o sistema de solda elétrica ou o sistema de oxiacetileno.

6.6.3.2. Toda solda será feita por profissionais especializados de primeira classe, qualificados de acordo com a "American Standart Code for Pressure Piping" – ANSI B-31, requitos desta Prática e das Normas Brasileiras. A fiscalização poderá solicitar demonstração de qualquer soldador utilizado nos trabalhos.

6.6.3.3. Nas derivações evitar-se-á o uso de "bocas de lobo", ou "curvas de miter" quando não previsto na ANSI B-31. As extremidades poderão ser rosqueadas, de encaixe para a solda ou chanfradas.

7. RECOMENDAÇÕES GERAIS

7.1. No ramal destinado à ligação com a rede geral de gás (nos locais onde existe rede ou previsão), a sua extremidade deve ultrapassar o alinhamento do imóvel e estar assentada em local livre de outros ramais.

7.2. Nos casos de instalação de mais de um ramal interno, o espaçamento entre eles deve ser igual ou superior ao maior diâmetro de suas tubulações.

7.3. O ramal interno deve ter caimento mínimo 0,5 % para a rua, ficar assentado 35 cm abaixo do nível de passeio e ter sua extremidade estendida 35 cm além do alinhamento; deve ainda ser protegido por tubo luva, com diâmetro 50 mm (2") maior que o diâmetro do tubo, quando:

7.4. for indispensável a passagem por locais cuja a pavimentação não possa ser danificada (pisos especiais, acesso com intenso movimento e outros casos) ou que estejam sujeitos a elevadas cargas;

7.5. atravessar peça componente das estruturas das construções e outros casos especiais.

7.6. O tubo luva deve ser estanque para evitar penetração de umidade ou de outros materiais estranhos.

7.7. A tubulação deve ser apoiada em toda sua extensão em fundo de vala regular e ser protegida contra ataques corrosivos; nos casos necessários, deve ser apoiado sobre lastro de concreto.

7.8. As tubulações devem ser fixas em seus suportes, sem apresentar curvas e abaulamentos que provoquem acúmulo de resíduos em seu interior.

7.9. Todos os pontos de alimentação devem ter rosca interna e permanecer vedados durante a montagem, até ser efetuada a ligação com aparelho ou registro final.

7.10. Devem ser seguidos os seguintes critérios de assentamento:

- declividade em direção aos sifões de recolhimento de águas de condensação;
- afastamento mínimo de 20 cm de tubulações de outra natureza, ficando acima de canalizações e eletrodutos, nos casos de sobreposição;

- se colocada em pisos de concreto aramado, não passar por pontos sujeitos a grandes deformações;
- estar completamente desvinculada de quaisquer instalações de água, eletricidade, ferro de construção, etc.

7.11. É proibida a passagem de canalização interna nos seguintes locais:

- chaminés, tubos de lixo, dutos de ar condicionado, tubos de águas pluviais ou esgotos sanitários e outros;
- ao longo de qualquer tipo de forro falso, salvo se for inteiramente protegida por tubo luva, dotado de ventilação permanente para o exterior;
- em qualquer vazio formado pela estrutura ou alvenaria, mesmo que ventilado;
- em quaisquer compartimentos não permanentes ventilados.
- em compartimento destinado a equipamentos e aparelhos elétricos;

7.12. Antes do uso, a tubulação deve ser submetida a testes de obstruções e estanqueidade.

8. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

9.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo. Os ramais horizontais deverão apresentar declividade mínima de 2%, para facilitar a limpeza e a desinfecção.

9. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

9.1. Mensuração dos Serviços:

m - Pelo comprimento real.

9.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 9.13.3.

Etapa:

Sistemas Hidráulicos e Mecânicos

Serviço:

Sistemas de GLP e GN

TUBULAÇÕES DE COBRE

Palavras Chave: Tubulação de gás, tubos de cobre, soldagem, rosqueamento.

N° Total de Páginas: **6**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Recomendações Gerais
8. Diretrizes Gerais de Fiscalização
9. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tubulações de cobre em sistemas de distribuição de GLP e GN.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações prediais de GLP e GN.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de gás: tubulações de cobre
- 3.1.1. DN 15 MM, inclusive Conexões / gás
- 3.1.2. DN 22 MM, inclusive Conexões / gás
- 3.1.3. DN 28 MM, inclusive Conexões / gás
- 3.1.4. DN 35 MM, inclusive Conexões / gás
- 3.1.5. DN 42 MM, inclusive Conexões / gás
- 3.1.6. DN 54 MM, inclusive Conexões / gás
- 3.1.7. DN 66 MM, inclusive Conexões / gás
- 3.1.8. DN 79 MM, inclusive Conexões / gás
- 3.1.9. DN 104 MM, inclusive Conexões / gás

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Rede de GLP e GN: tubo de cobre, sem costura; diâmetros nominais: DN 15 MM (parede 0,50), DN 22 MM (parede 0,60), DN 28 MM (parede 0,60), DN 35 MM (parede 0,70), DN 42 MM (parede 0,80), DN 54 MM (parede 0,90), DN 66 MM (parede 1,20), DN 79 MM (parede 1,20) e DN 104 MM (parede 1,20).
- Conexões de cobre.
- Quaisquer materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas, protetor facial e outros equipamentos em função do local da instalação.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obras, e responsável técnico que elaborou o projeto e emitiu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR14570 - Instalações internas para uso alternativo dos gases GN e GLP - Projeto e execução
- NBR13523 - Central predial de gás liquefeito de petróleo

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Cortar o tubo no esquadro, escariá-lo e retirar as rebarbas internas e externas.

6.2. Limpar com escova de aço, lixa fina ou palha de aço, a bolsa de conexão e a ponta do tubo.

6.3. Aplicar a pasta de solda, fluxo, na ponta do tubo e na bolsa de conexão, de modo que a parte soldada fique completamente coberta pela pasta e remover o excesso de fluxo.
6.4. Aquecer o tubo e a conexão, afastar o maçarico e colocar o fio de solda, solda de estanho, o qual deverá fundir e encher a folga existente entre o tubo e a conexão.
6.5. Remover o excesso de solda com uma escova ou com uma flanela, deixando um filete em volta da união.
6.6. Não deixar existir o contato com materiais de aço para evitar a corrosão eletrolítica.
6.7. Tubulações aéreas:
  6.7.1. Toda a tubulação será instalada em perfeito alinhamento e de forma correta sob o ponto de vista mecânico. As verticais estarão no prumo e as horizontais, quando indicada em projeto, correrão paralelas às paredes da edificação.
  6.7.2. As tubulações serão contínuas entre as conexões, providenciando desvios ao redor de pilares, dutos e outras obstruções existentes. Sempre que possível, evitar-se-á a passagem de tubos sobre equipamentos elétricos. Nenhum tubo atravessará uma parede, a não ser perpendicularmente a ela. Conexões não serão montadas dentro das paredes, salvo indicação contrária em projeto.
  6.7.3. O espaçamento entre as tubulações, quando não indicado no projeto, obedecerá às tabelas constantes da especificação de materiais e tubulações. Em geral, todos os tubos verticais serão montados junto a pilares ou paredes, fora da circulação de pessoas ou equipamentos. Nenhum tubo instalado poderá interferir com passagens, abertura de portas ou janelas, equipamentos de ventilação, dutos, luminárias ou outros equipamentos.
  6.7.4. As tubulações horizontais de drenagem terão caimento mínimo de 2%, conforme indicado no projeto. Recomenda-se a não utilização de bolsas de nenhum tipo. As conexões de tubulações expostas junto a equipamentos ou em posições visíveis não apresentarão marcas de ferramentas ou roscas.
  6.7.5. As tubulações horizontais de ar comprimido terão caimento uniforme de, no mínimo, 0,2%, ou conforme indicado no projeto e serão montadas de forma a ter drenos em pontos baixos.
  6.7.6. As derivações para as tubulações de gás terão uma saída secundária na parte superior da tubulação principal.
  6.7.7. Não será executada qualquer derivação secundária saindo pela parte inferior do duto, exceto no caso de purgadores e drenos. Prever-se-ão ventes em linhas que forem submetidas a testes hidráulicos.
6.8. Tubulações enterradas:
  6.8.1. As tubulações a serem enterradas, durante a montagem, serão protegidas contra batidas e quedas. Serão executados os serviços de escavação necessários, para que a tubulações seja instalada conforme indicado em projeto. As proteções das tubulações

obedecerão às prescrições da especificação de materiais de tubulações.

6.8.2. As proteções das tubulações obedecerão às prescrições da especificação de materiais de tubulações.

6.9. Identificação de tubulação:

6.9.1. As tubulações de gás serão identificadas pelo "Código de Cores e Tintas para Pintura de Instalações" do Contratante e das Normas Brasileiras. Na falta deste serão obedecidas as orientações do Autor do projeto.

6.10. Meios de fixação e ligação:

6.10.1. Suportes:

6.10.1.1. Os suportes serão instalados conforme indicado em projeto, inclusive ao lado de válvulas e equipamentos pesados, de modo a evitar flechas não previstas e deformações ou vibrações nas tubulações. Deverão ainda permitir dilatações, contrações drenagens dos tubos.

6.10.1.2. Não poderão ser executadas soldas nas estruturas, salvo indicação contrária em projeto. Tarugos de madeira só serão utilizados em sistemas criogênicos. Os suportes para tubulações horizontais serão convenientemente espaçados, conforme indicado na especificação de materiais de tubulações. Em todos os suportes prever-se-ão porcas e contraporcas no caso de utilização de braçadeiras ou parafusos tipo "U".

6.10.2. Engaxetamento:

6.10.2.1. As juntas das conexões flangeadas obedecerão às prescrições da especificação de materiais. As gaxetas das válvulas estarão apertadas quando o sistema estiver em funcionamento e, se houver vazamento, serão repostas com gaxetas do mesmo tipo e qualidade das originais.

6.10.3. Soldagem:

6.10.3.1. Para as tubulações de aço carbono soldadas, utilizar-se-á o sistema de solda elétrica ou o sistema de oxiacetileno.

6.10.3.2. Toda solda será feita por profissionais especializados de primeira classe, qualificados de acordo com a "American Standart Code for Pressure Piping" – ANSI B-31, requitos desta Prática e das Normas Brasileiras. A fiscalização poderá solicitar demonstração de qualquer soldador utilizado nos trabalhos.

6.10.4. Nas derivações evitar-se-á o uso de "bocas de lobo", ou "curvas de miter" quando não previsto na ANSI B-31. As extremidades poderão ser rosqueadas, de encaixe para a solda ou chanfradas.

7. RECOMENDAÇÕES GERAIS

7.1. No ramal destinado à ligação com a rede geral de gás (nos locais onde existe rede ou previsão), a sua extremidade deve ultrapassar o

alinhamento do imóvel e estar assentada em local livre de outros ramais.

7.2. Nos casos de instalação de mais de um ramal interno, o espaçamento entre eles deve ser igual ou superior ao maior diâmetro de suas tubulações.

7.3. O ramal interno deve ter caimento mínimo 0,5 % para a rua, ficar assentado 35 cm abaixo do nível de passeio e ter sua extremidade estendida 35 cm além do alinhamento; deve ainda ser protegido por tubo luva, com diâmetro 50 mm (2") maior que o diâmetro do tubo, quando:

7.4. for indispensável a passagem por locais cuja a pavimentação não possa ser danificada (pisos especiais, acesso com intenso movimento e outros casos) ou que estejam sujeitos a elevadas cargas;

7.5. atravessar peça componente das estruturas das construções e outros casos especiais.

7.6. O tubo luva deve ser estanque para evitar penetração de umidade ou de outros materiais estranhos.

7.7. A tubulação deve ser apoiada em toda sua extensão em fundo de vala regular e ser protegida contra ataques corrosivos; nos casos necessários, deve ser apoiado sobre lastro de concreto.

7.8. As tubulações devem ser fixas em seus suportes, sem apresentar curvas e abaulamentos que provoquem acúmulo de resíduos em seu interior.

7.9. Todos os pontos de alimentação devem ter rosca interna e permanecer vedados durante a montagem, até ser efetuada a ligação com aparelho ou registro final.

7.10. Devem ser seguidos os seguintes critérios de assentamento:

- declividade em direção aos sifões de recolhimento de águas de condensação;
- afastamento mínimo de 20 cm de tubulações de outra natureza, ficando acima de canalizações e eletrodutos, nos casos de sobreposição;
- se colocada em pisos de concreto aramado, não passar por pontos sujeitos a grandes deformações;
- estar completamente desvinculada de quaisquer instalações de água, eletricidade, ferro de construção, etc.

7.11. É proibida a passagem de canalização interna nos seguintes locais:

- chaminés, tubos de lixo, dutos de ar condicionado, tubos de águas pluviais ou esgotos sanitários e outros;
- ao longo de qualquer tipo de forro falso, salvo se for inteiramente protegida por tubo luva, dotado de ventilação permanente para o exterior;
- em qualquer vazio formado pela estrutura ou alvenaria, mesmo que ventilado;
- em quaisquer compartimentos não permanentes ventilados.
- em compartimento destinado a equipamentos e aparelhos elétricos;

7.12. Antes do uso, a tubulação deve ser submetida a testes de obstruções e estanqueidade.

8. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

8.1. Assegurar-se de que as peças, conexões, traçado e diâmetro das tubulações seguem rigorosamente o projeto executivo. Os ramais horizontais deverão apresentar declividade mínima de 2%, para facilitar a limpeza e a desinfecção.

9. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

9.1. Mensuração dos Serviços:

m - Pelo comprimento real.

9.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos tubos, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm ou fixação por grampos ou presilhas quando tubulação aparente.

10. Sistemas Elétricos

- 10.1.Redes de Distribuição
  - 10.1.1.Caixa de Passagem
  - 10.1.2.Conduletes
  - 10.1.3.Eletrodutos de Aço
  - 10.1.4.Leitos e Eleltrocalhas
  - 10.1.5.Eletrodutos de PVC Rígido
  - 10.1.6.Eletroduto de PVC Corrugado
  - 10.1.7.Envelopes de Concreto para Dutos
  - 10.1.8.Dutos em PEAD
  - 10.1.9.Fios e Cabos Elétricos
- 10.2.Entrada de Energia
  - 10.2.1.Subestação Transformadora
    - 10.2.1.1.Cabine Primária
      - 10.2.1.1.1.Cabine Primária com Estrutura Blindada
      - 10.2.1.1.2.Cabine Primária com Estrutura em Alvenaria
    - 10.2.1.2.Estrutura Tipo Plataforma

10. Sistemas Elétricos

- 10.2.Entrada de Energia - continuação
  - 10.2.1.3.Poste Singelo
  - 10.2.2.Energia em Baixa Tensão
- 10.3.Pontos de Utilização e Comando
  - 10.3.1.Centro de Luz - Caixa de Fundo Móvel
  - 10.3.2.Centro de Luz - Condulete
  - 10.3.3.Centro de Luz - Perfilado
  - 10.3.4.Interruptores
  - 10.3.5.Tomadas de Parede
  - 10.3.6.Tomadas de Piso
  - 10.3.7.Luminárias
- 10.4.Quadros de Distribuição, Comando e Proteção
  - 10.4.1.Dispositivos DR
  - 10.4.2.Quadro de Comando de Motor-Bomba
  - 10.4.3.Quadro de Distribuição de Luz
  - 10.4.4.Quadro de Distribuição de Força
  - 10.4.5.Quadro Geral
- 10.5.Aterramento
  - 10.5.1.Proteção contra Descargas Elétricas Atmosféricas
    - 10.5.1.1.Aterramento de Pára-raios
  - 10.5.2.Aterramento de Subestação
  - 10.5.3.Aterramento de Quadros Gerais
  - 10.5.4.Caixa de Equalização

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.1.1.

Etapa: Sistemas Elétricos

Serviço: Rede de Distribuição

CAIXA DE PASSAGEM

Palavras Chave: Instalações elétricas, caixa de passagem, condutores, eletrodutos.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de caixas de passagem em sistemas elétricos

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em pontos e entrada, saída, emenda ou derivação de condutores; pontos de instalação de aparelhos ou dispositivos; nas divisões dos eletrodutos e a cada trecho contínuo de quinze metros de eletrodutos para facilitar a passagem ou substituição de condutores.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de baixa tensão: caixa de passagem

- Caixa de passagem estampada com tampa plástica de 4”x2”;
- Caixa de passagem estampada com tampa plástica de 4”x4”;
- Caixa de passagem chapa tampa parafusada de 10x10x8 cm;
- Caixa de passagem chapa tampa parafusada de 15x15x8 cm;
- Caixa de passagem chapa tampa parafusada de 20x20x10 cm;
- Caixa de passagem chapa tampa parafusada de 30x30x12 cm;
- Caixa de passagem chapa tampa parafusada de 40x40x15 cm;
- Caixa de passagem chapa tampa parafusada de 50x50x15 cm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Caixas de passagem em aço galvanizado ou plástico, com olhais para fixação de eletrodutos, orelha para fixação de espelho ou com tampa parafusada.
- Lixadeira, marreta, talhadeira, chave de fenda, prumo e demais ferramentas e equipamentos pertinentes e necessários.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas e outros que se fizerem necessários.

4.3. Responsabilidades

Técnico ou engenheiro que recolheu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR-5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR-5354 – Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial;
- NBR-6235 – Caixa de derivação para instalações elétricas prediais;
- NT114 - Fornecimento de energia elétrica em edifícios.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Fixar firmemente as caixas embutidas nas lajes às formas. As caixas embutidas nas paredes devem facear o revestimento da alvenaria;

6.2. Nivelar e aprumar as caixas de modo a não provocar excessiva profundidade depois de realizar o revestimento das paredes;

6.3. Utilizar tampas apropriadas com espaço suficiente para que os condutores e suas emendas caibam folgadamente dentro das caixas depois de colocadas as tampas;

6.4. Remover olhais das caixas apenas nos pontos de conexões entre estes e os eletrodutos. Não é permitido rasgo na caixa;

6.5. Seguir as indicações de projeto para instalação de caixas para equipamentos;

6.6. Alinhar e dispor as caixas de passagem de forma a apresentar uniformidade no seu conjunto;

6.7. Quando não for indicada a altura das caixas de passagem, a disposição das peças ficarão à critério da fiscalização;

6.8. Proteger a caixa contra a entrada de cimento, massa, poeira, etc.

6.9. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregue na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar as posições das caixas de passagem indicadas no projeto, estas devem facear a superfície de acabamento previsto para paredes e pisos;

7.4. Verificar o alinhamento e o prumo das caixas de passagem;

7.5. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un. – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação de caixas de passagem.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.1.2.

Etapa: Sistemas Elétricos

Serviço: Rede de Distribuição

CONDULETES

Palavras Chave: Instalações elétricas, caixa de passagem, conduletes, condutores, eletrodutos.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de conduletes em sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em pontos de entrada e saída dos condutores na tubulação e nas divisões dos eletrodutos.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Conservação-aparelhos e equipamentos
- Condulete ½" com tampa seca;
- Condulete ½" com tampa para tomada redonda;
- Condulete ¾" com tampa seca;
- Condulete ¾" com tampa para tomada redonda;
- Condulete 1" com tampa seca;
- Condulete 1 ¼" com tampa seca;
- Condulete 1 ½" com tampa seca;
- Condulete 2" com tampa seca;
- Condulete ½" com tampa para interruptor;
- Condulete ¾" com tampa para interruptor.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Caixas em alumínio fundido ou PVC utilizadas como passagem de eletrodutos aparentes Lixadeira, marreta, talhadeira, chave de fenda, prumo e demais ferramentas e equipamentos pertinentes e necessários.
- Lixadeira, marreta, talhadeira, chave de fenda, prumo e demais ferramentas e equipamentos pertinentes e necessários.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas e outros que se fizerem necessários.

4.3. Responsabilidades

Técnico ou engenheiro que recolheu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR5354 – Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Fixar firmemente os conduletes às paredes. Utilizar arruelas de fixação e buchas apropriadas;

6.2. Rosquear os eletrodutos nos conduletes;

6.3. Deixar extensões de fios suficientes para ligações nos conduletes;

6.4. Alinhar e dispor os conduletes de forma a apresentar uniformidade no seu conjunto;

6.5. Quando não for indicada a altura dos conduletes, as disposições dos conduletes ficarão a critério da fiscalização;

6.6. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregue na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar as posições dos conduletes indicadas no projeto, que devem estar alinhados e o aprumados;

7.4. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un. – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos conduletes.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.1.3.

Etapa:

Sistemas Elétricos

Serviço:

Rede de Distribuição

ELETRODUTOS DE AÇO

Palavras Chave: Instalações elétricas, caixa de passagem, conduletes, condutores, eletrodutos.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de eletrodutos de aço em sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em instalações elétricas aparentes.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Tubulações, Quadros parciais de luz e quadros de telefone.

3.1.1. Eletroduto pesado de aço galvanizado quente:
- 15 mm (1/2") incl. conexões, parede mínima = 1,50 mm;
- 20 mm (3/4") incl. conexões, parede mínima = 1,50 mm;
- 25 mm (1") incl. conexões, parede mínima = 1,50 mm;
- 32 mm (1 ¼") incl. conexões, parede mínima = 2,00 mm;
- 40 mm (1 ½") incl. conexões, parede mínima = 2,25 mm;
- 50 mm (2") incl. conexões, parede mínima = 2,25 mm.

3.1.2. Eletroduto semi-pesado de aço galvanizado quente:
- 15 mm (1/2") incl. conexões, parede mínima = 1,20 mm;
- 20 mm (3/4") incl. conexões, parede mínima = 1,20 mm;
- 25 mm (1") incl. conexões, parede mínima = 1,20 mm;
- 32 mm (1 ¼") incl. conexões, parede mínima = 1,50 mm;
- 40 mm (1 ½") incl. conexões, parede mínima = 1,50 mm;
- 50 mm (2") incl. conexões, parede mínima = 2,00 mm.

3.1.3. Eletroduto médio de aço galvanizado quente:
- 15 mm (1/2") incl. conexões, parede mínima = 1,06 mm;
- 20 mm (3/4") incl. conexões, parede mínima = 1,06 mm;
- 25 mm (1") incl. conexões, parede mínima = 1,06 mm;
- 32 mm (1 ¼") incl. conexões, parede mínima = 1,20 mm;
- 40 mm (1 ½") incl. conexões, parede mínima = 1,20 mm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas
- Tubo e luvas de aço rígido; curvas, buchas, arruelas e braçadeiras em aço maleável galvanizado e conexões em ferro galvanizado.
- Lixadeira, marreta, talhadeira, chave de fenda, prumo e demais ferramentas e equipamentos pertinentes e necessários.

4.2. Equipamentos de Proteção
Capacete, botas, luvas e outros que se fizerem necessários.

4.3. Responsabilidades
Técnico ou engenheiro que recolheu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão;

- NBR5354 - Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial;
- NBR5624 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133;
- NBR5597 - Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1. 20.1;
- NBR5598 - Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca NBR 6414;
- NBR6414 - 150 R7 – Especificação.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Cortar os eletrodutos perpendicularmente ao seu eixo longitudinal. Não deixar rebarbas e outros elementos capazes de danificar a isolação dos condutores no momento da enfiação;

6.2. Fixar rigidamente os eletrodutos por meio de braçadeiras. A fixação dos eletrodutos às caixas de derivação e passagem deve ser feita por buchas na parte interna e arruelas na parte externa;

6.3. Executar as junções com luvas de modo que estas toquem às pontas dos dutos apresentando boa resistência à tração;

6.4. Não colocar curvas com raio inferior à 6 vezes o diâmetro do respectivo eletroduto. Utilizar somente curvas pré-fabricadas;

6.5. Pintar as pontas dos eletrodutos expostas com zarcão. Fechar as extremidades livres dos tubos e as caixas para proteção contra ferrugem;

6.6. Deixar no interior dos eletrodutos, provisoriamente, arame recozido para servir como guia durante a enfiação;

6.7. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

5.1. Liberar a utilização dos materiais entregue na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

5.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

5.3. Verificar as posições dos eletrodutos indicadas no projeto;

5.4. Exigir a colocação dos fios de arame galvanizado nas tubulações em que os cabos serão passados posteriormente;

5.5. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un. – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos eletrodutos.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.1.4.

Etapa:

Sistemas Elétricos

Serviço:

Rede de Distribuição

LEITOS E ELETROCALHAS

Palavras Chave: Instalações elétricas, leitos, eletrocalhas, cabos, condutores.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de leitos e eletrocalhas em sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em instalações elétricas na proteção de tubos de instrumentação, além de cabos leves, de energia e controle.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Eletrocalhas medidas padrão:
- Eletrocalha 50 mm x 50 mm;
- Eletrocalha 75 mm x 50 mm;
- Eletrocalha 75 mm x 75 mm;
- Eletrocalha 100 mm x 50 mm;
- Eletrocalha 100 mm x 75 mm;
- Eletrocalha 100 mm x 100 mm;
- Eletrocalha 150 mm x 50 mm;
- Eletrocalha 150 mm x 75 mm;
- Eletrocalha 150 mm x 100 mm;
- Eletrocalha 200 mm x 50 mm;
- Eletrocalha 200 mm x 75 mm;
- Eletrocalha 200 mm x 100 mm;
- Eletrocalha 300 mm x 50 mm;
- Eletrocalha 300 mm x 75 mm;
- Eletrocalha 300 mm x 100 mm;
- Eletrocalha 400 mm x 50 mm.

3.2. Leitos medidas padrão:
- Leito médio 200 mm x 100 mm;
- Leito médio 300 mm x 100 mm;
- Leito médio 400 mm x 100 mm;
- Leito médio 500 mm x 100 mm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas
- As eletrocalhas a serem utilizadas devem obrigatoriamente ser do tipo metálico rígido, com chapa conforme especificado em projeto, dando preferência para tratamento com zincagem a quente (pós-zincagem) ou alternativamente, a frio (galvanização eletrolítica).
- Equipamentos e ferramentas apropriadas e pertinentes.

4.2. Equipamentos de Proteção
Capacete, botas, luvas e outros que se fizerem necessários.

4.3. Responsabilidades
Técnico ou engenheiro que recolheu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR5354 - Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Todo o conjunto (eletrocalhas e acessórios) deve ser aterrado em um único ponto, conforme definido em projeto.

6.2. Caso seja opção da unidade, após a instalação, executar um acabamento alternativo com pintura em esmalte sintético ou similar, recomenda-se utilizar a cor cinza-escuro.

6.3. As eletrocalhas são desenvolvidas para encaminhamento de cabos no sentido horizontal e em alguns casos até mesmo para prumadas verticais, desde que sejam dotados de um sistema satisfatório e seguro de travamento de suas tampas.

6.4. Sempre que possível, a trajetória dos cabos deverá seguir a estrutura lógica das edificações. Isto significa que todos os cabos devem seguir a direção dos corredores. Quando houver necessidade de que uma parede seja transposta, é recomendado que os cabos passem por orifícios protegidos por eletrodutos ou calhas.

6.5. Os cabos deverão entrar e sair das principais áreas em ângulos de 90 graus respeitando-se o raio mínimo de curvatura dos cabos.

6.6. Não se devem instalar eletrocalhas acima de aquecedores, linhas de vapor ou incineradores.

6.7. Para a instalação de um sistema de eletrocalhas, deve-se, obrigatoriamente, utilizar as derivações (curvas, flanges, "Ts", desvios, cruzetas, reduções etc.) nas medidas e funções compatíveis. Obrigatoriamente essas derivações devem ser do tipo suave, não contendo ângulos agudos que superem o mínimo raio de curvatura dos cabos.

6.8. Para a fixação das eletrocalhas existem várias dispositivos, destacando-se os ganchos suspensos e a mão francesa. A distância entre os suportes não deve ser superior a 2 metros.

6.9. Existem sistemas de encaminhamento mecânico para cabos (leitos ou calhas) feitos de aramado leve ou semipesado, que proporcionam excelente acabamento e alta flexibilidade, pois é possível moldar todos os acessórios a partir do produto básico. Esses sistemas podem ser utilizados como sistema de encaminhamento de cabos, mas sua utilização deve ser criteriosamente analisada, pois eles não oferecem uma blindagem completa.

6.10. O encaminhamento dos cabos até os gabinetes, através de eletrocalhas, deverá obrigatoriamente ser terminado por uma flange. Essas flanges serão utilizadas sempre que uma eletrocalha convergir ao gabinete de qualquer direção (de cima, de baixo, da esquerda ou direita).

6.11. Obrigatoriamente, junto ao(s) furo(s) executado(s) no(s) tampo(s) do gabinete, deverá ser instalada uma fita protetora que envolva a chapa metálica e evite danos aos cabos.

6.12. Recomenda-se, sempre que possível, o encaminhamento vertical por cima, e caso seja necessário transpor o piso, uma segunda saída pela parte inferior do gabinete.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregue na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar as posições dos leitos e eletrocalhas indicadas no projeto;

7.4. Exigir a colocação dos fios de arame galvanizado nas tubulações em que os cabos serão passados posteriormente;

7.5. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un. – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos leitos e eletrocalhas.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.1.5.

Etapa: Sistemas Elétricos

Serviço: Rede de Distribuição

ELETRODUTOS DE PVC RÍGIDO

Palavras Chave: Instalações elétricas, eletrodutos, cabos, condutores, envelopamento

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de eletrodutos de PVC rígido em sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

2.1. Em instalações elétricas e de telefonia embutidas em lajes, paredes ou pisos.
2.2. Em instalações enterradas, devidamente envelopados em concreto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Entrada: interligação ao quadro geral
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 25 mm (¾");
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 32 mm (1");
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 40 mm (1 ¼");
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 50 mm (1 ½");
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 60 mm (2");
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 75 mm (2 ½");
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 85 mm (3");
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 110 mm (4").

3.2. Duto, quadros parciais de luz e quadro de telefone
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 20 mm (½");
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 25 mm (¾");
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 32 mm (1");
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 40 mm (1 ¼");
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 50 mm (1 ½");
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 60 mm (2");
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 75 mm (2 ½");
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 85 mm (3");
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 110 mm (4").

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas
- Tubos, luvas, curvas e buchas de cloreto de polivinil (PVC) rígido.
- Lixadeira, marreta, talhadeira, chave de fenda, prumo e demais ferramentas e equipamentos pertinentes e necessários.

4.2. Equipamentos de Proteção
Capacete, botas, luvas e outros que se fizerem necessários.

4.3. Responsabilidades
Técnico ou engenheiro que recolheu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR5354 – Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial;
- NBR6150 – Eletroduto de PVC rígido;
- NBR6233 – Verificação de estanqueidade á pressão interna de eletrodutos de PVC rígido e respectiva junta;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Cortar os eletrodutos perpendicularmente ao seu eixo longitudinal. Não deixar rebarbas e outros elementos capazes de danificar a isolação dos condutores no momento da enfiação;

6.2. Executar as junções com luvas de modo que estas toquem às pontas dos dutos apresentando boa resistência à tração;

6.3. Não deve haver curvas com raio inferior a 6 vezes o diâmetro do eletroduto. Somente curvar na obra eletroduto com bitola menor ou igual a 25 mm², desde que não apresente redução da seção, rompimento, dobras ou achatamento do tubo. Caso contrário utilizar curvas pré-fabricadas;

6.4. Quando enterrada no solo, envolver a tubulação com uma camada de concreto. Vedar as juntas com fita Teflon. A tubulação deve apresentar uma pequena inclinação em direção às caixas, de modo que não apresente cotovelo na sua formação;

6.5. Quando embutidas na laje, instalar os eletrodutos após a conclusão da armadura e antes da concretagem. Fixar os dutos ao madeiramento por meio de pregos e arames, pelo menos em 2 pontos a cada trecho;

6.6. Nas juntas de dilatação das lajes, seccionar os eletrodutos mantendo o intervalo de dilatação. Executar a junta com uma luva de diâmetro adequado;

6.7. Quando embutidas no piso, assentar sobre lastro de concreto e recobrir com concreto magro;

6.8. Fazer a fixação dos eletrodutos às caixas de derivação e passagem por meio de bucha na parte interna e arruelas na parte externa;

6.9. Durante a execução da obra, fechar as extremidades livres do tubo e as caixas para sua proteção;

6.10. Deixar no interior dos eletrodutos, provisoriamente, arame recozido para servir como guia durante a enfiação;

6.11. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregue na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar as posições dos eletrodutos indicadas no projeto;

7.4. Exigir a colocação dos fios de arame galvanizado nas tubulações em que os cabos serão passados posteriormente;

7.5. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m – pelo comprimento.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do eletroduto PVC rosqueável, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos em paredes ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 0,60m.

Universidade Estadual
de Campinas

Prefeitura da Cidade Universitária "Zeferino Vaz"

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.1.6.

Etapa: Sistemas Elétricos

Serviço: Rede de Distribuição

ELETRODUTOS DE PVC CORRUGADO

Palavras Chave: Instalações elétricas, eletrodutos, PVC corrugado, cabos, condutores, embutimento.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de eletrodutos de PVC corrugado em sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

2.1. Em instalações elétricas e de telefonia embutidas em lajes, paredes ou pisos.
2.2. Em instalações enterradas, devidamente envelopados em concreto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Condução de fios ou cabos de energia, telefonia ou lógica:
- Eletroduto e conexões de PVC corrugado DN 16 mm;
- Eletroduto e conexões de PVC corrugado DN 20 mm (1/2”);
- Eletroduto e conexões de PVC corrugado DN 25 mm (3/4”);
- Eletroduto e conexões de PVC corrugado DN 32 mm (1”).

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas
- Eletroduto de PVC corrugado, arame galvanizado.
- Lixadeira, marreta, talhadeira, chave de fenda, prumo e demais ferramentas e equipamentos pertinentes e necessários.

4.2. Equipamentos de Proteção
Capacete, botas, luvas e outros que se fizerem necessários.

4.3. Responsabilidades
Técnico ou engenheiro que recolheu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR5354 – Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Instalação em paredes e lajes:

6.1.1. A princípio, as instalações serão embutidas nas paredes e lajes ou onde se fizerem necessárias, a menos que especificado de outra forma em projeto.

6.1.2. O assentamento de eletrodutos deverá obedecer ao projeto elétrico em nível, prumo e alinhamento.

6.1.3. Quando se tratarem de instalações embutidas em alvenaria, o serviço consistirá na abertura de rasgos, no assentamento dos eletrodutos, na passagem de um arame guia em seu interior, para enfiação, e na sua chumbação nos rasgos, com argamassa de cimento e areia.

6.1.4. Os cortes necessários ao embutimento dos eletrodutos deverão ser efetuados com o máximo de cuidado, com o objetivo de causar o menor dano possível aos serviços já concluídos.

6.1.5. O rasgo deverá ser preenchido empregando-se uma argamassa traço 1:5 de cimento e areia.

6.1.6. Quando embutidas em concreto, caixas e tubulações deverão ser firmemente fixadas às formas, antes da concretagem.

6.1.7. Arames guias:

6.1.7.1. Deverá ser passado pelo menos um fio de arame galvanizado em cada eletroduto. Suas extremidades deverão ficar livres e aparentes, nas caixas de passagem e nas caixas de tomadas, de interruptores, de luminárias, etc., no mínimo 50 cm. Tais arames têm função de "guia" para a passagem dos fios e cabos da instalação elétrica nos eletrodutos.

6.1.7.2. Os arames guias deverão ser colocados nas tubulações antes da concretagem ou de seu chumbamento nas alvenarias.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregue na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar as posições dos eletrodutos indicadas no projeto;

7.4. Exigir a colocação dos fios de arame galvanizado nas tubulações em que os cabos serão passados posteriormente;

7.5. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m – pelo comprimento.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do eletroduto PVC corrugado, abertura e fechamento de rasgos em paredes ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 0,60m.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.1.7.

Etapa:

Sistemas Elétricos

Serviço:

Rede de Distribuição

ENVELOPES DE CONCRETO PARA DUTOS

Palavras Chave: Instalações elétricas, envelopamento, berço.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de envelopes de concreto para dutos em sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Para a proteção de tubulações embutidas no solo, utilizadas em instalações elétricas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Entrada: interligação ao quadro geral.
- Envelope de concreto para dutos

3.2. Duto, quadros parciais de luz e quadro de telefone.
- Envelope de concreto para dutos

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas
- Cimento, areia e pedra britada.
- Colher de pedreiro, desempenadeira, carrinho de mão, pá, enxada e outros.

4.2. Equipamentos de Proteção
Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários.

4.3. Responsabilidades
Técnico ou engenheiro que recolheu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR5354 – Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Recobrir o eletroduto após sua correta e completa instalação, mediante a autorização da Fiscalização;

6.2. Lançar e espalhar o concreto sobre o duto, envolvendo toda a tubulação;

6.3. Manter a espessura do concreto homogênea;

6.4. Caso não esteja especificado no projeto, a espessura da camada de concreto deve ser de 10 cm;

6.5. O consumo de cimento deve ser de 150 kgf/m³;

6.6. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregue na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Verificar todas as instalações antes do lançamento do concreto;

7.3. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.4. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m – pelo comprimento.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e execução do envelope de concreto para dutos.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.1.8.

Etapa:

Sistemas Elétricos

Serviço:

Rede de Distribuição

DUTOS EM PEAD

Palavras Chave:

N° Total de Páginas: **1**

Consultar página do Centro de Computação da Universidade Estadual de Campinas em http://www.ccuec.unicamp.br

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.1.9.

Etapa: Sistemas Elétricos

Serviço: Rede de Distribuição

FIOS E CABOS ELÉTRICOS

Palavras Chave: Instalações elétricas, cabos, condutores.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na utilização de fios e cabos em sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Utilização como condutores de eletricidade protegidos em eletrodutos e destinados à distribuição de luz, força motriz, aquecimento e sinalização.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Alimentação elétrica de quadros gerais ou setoriais e circuitos de distribuição:

- Fio de 0,75 mm²
- Fio de 1 mm²
- Fio de 1,5 mm²
- Fio de 2,5 mm²
- Fio de 4 mm²
- Fio de 6 mm²
- Fio de 10 mm²
- Fio de 16 mm²
- Cabo de 10 mm²
- Cabo de 16 mm²
- Cabo de 25 mm²
- Cabo de 35 mm²
- Cabo de 50 mm²
- Cabo de 70 mm²
- Cabo de 95 mm²
- Cabo de 120 mm²
- Cabo de 150 mm²
- Cabo de 185 mm²
- Cabo de 240 mm²
- Cabo de 300 mm²

OBS: Para tensões:

- 0,6 a 1 kV – subterrâneo
- 750 V – aparente

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Fios e cabos de cobre de alta condutibilidade, com revestimento termoplástico e nível de isolamento para 750 V e 0,6 a 1 kV, salvo condições contrárias indicadas no projeto.
- Lixadeira, marreta, talhadeira, chave de fenda, prumo e demais ferramentas e equipamentos pertinentes e necessários.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários.

4.3. Responsabilidades

Técnico ou engenheiro que recolheu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão - procedimento;
- NBR6148 – Fios e cabos com isolação sólida, extrudada de cloreto de polivinila para tensões até 750 V – sem cobertura – especificação;
- NBR6689 – Requisitos gerais para condutores de instalações elétricas prediais – especificação.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Obedecer às especificações de projeto quanto à bitola dos condutores e cabos e ao número de condutores instalados em cada eletroduto;

6.2. Executar a enfiação somente após estarem concluídos os revestimentos de paredes, tetos e pisos; impermeabilização ou telhamento da cobertura; colocação de portas, janelas e vedações; rede de eletrodutos e colocação das caixas de derivação, ligação ou passagem convenientemente limpas e secas;

6.3. Não instalar condutores e cabos isolados sem a proteção de eletrodutos ou invólucros, quer a instalação seja embutida, aparente ou enterrada no solo;

6.4. Usar talco como lubrificante para facilitar a enfiação;

6.5. Não executar emendas de condutores dentro de eletrodutos. Realizá-las somente dentro das caixas de derivação, ligação ou passagem;

6.5.1. As emendas e derivações dos condutores devem apresentar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Os isolamentos das emendas e derivações devem ter características no mínimo equivalentes as dos condutores utilizados;

6.5.2. Fazer emendas de cabos de bitola igual ou superior a 16 mm²;

6.6. Desencapar os fios e cabos cuidadosamente, evitando rompimentos;

6.7. Não instalar nenhum cabo ou condutor nu dentro de qualquer tipo de eletroduto, incluindo cabos de aterramento;

6.8. Não passar condutores por dentro de dutos destinados a instalações não-elétricas (dutos de ventilação, exaustão, etc);

6.9. Cabos utilizados em instalações subterrâneas não devem sofrer esforços de tração ou torção que prejudiquem sua capa isolante;

6.10. Fixar todos os cabos verticais às caixas verticais, a fim de diminuir a tensão mecânica;

6.11. Utilizar terminais apropriados para realizar ligações dos condutores as chaves, disjuntores e bases de fusíveis;

6.12. Utilizar conectores com isolação plástica em ligações de condutores às enfiações das luminárias, principalmente as de lâmpadas fluorescentes, projetores da quadra de esportes e luminárias externa;

6.13. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregue na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar as posições dos eletrodutos e caixas de passagem, derivação e ligação indicadas no projeto, antes da enfiação;

7.4. Realizar ensaios de verificação da instalação elétrica;

7.5. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas e aprovados todos os ensaios.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m – pelo comprimento.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos condutores.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.2.1.1.1.

Etapa:

Sistemas Elétricos

Serviço:

Entrada de Energia
Subestação Transformadora

CABINE PRIMÁRIA COM ESTRUTURA BLINDADA

Palavras Chave: Energia elétrica, subestação, transformador de potência, cabine.

N° Total de Páginas: **6**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Especificação dos Recursos
4. Normas Técnicas e Práticas Complementares
5. Execução dos Serviços
6. Diretrizes Gerais de Fiscalização
7. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na utilização de cabines primárias com estrutura blindada em sistemas de entrada de energia elétrica.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em locais de entrada de energia elétrica, onde o fornecimento ocorre em média tensão, funcionando como posto de transformação, medição e proteção de energia.

3. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

3.1. Materiais

- 3 pára raios de distribuição (classe 12 kV);
- 3 fusíveis limitadores de corrente e suas respectivas bases;
- 3 terminais, padrão NEMA, para ligação de 2 condutores primários – 15 kV – 25 mm^2 – Cu, em cada um dos terminais;
- 1 transformador de distribuição até 150 kVA e respectivos terminais;
- fio de cobre 06 AWG (comprimento adequado), para ligação dos fusíveis limitadores aos terminais primários do transformador;
- cabos de cobre, isolados em XLPE, comprimento adequado, para ligação dos terminais secundários das fases ao disjuntor de baixa tensão;
- 1 disjuntor de baixa tensão em caixa moldada ou fusíveis NH;
- 3 terminais do disjuntor, padrão NEMA, para ligação de 2 cabos 120 ou 185 mm^2 – Cu, em cada um dos terminais;
  Obs.: Todos os itens conforme definidos em projeto ou indicados.

3.2. Equipamentos e Ferramentas

Equipamentos e ferramentas apropriadas e pertinentes.

3.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, macacão e outros que se fizerem necessários.

3.4. Responsabilidades

Técnico ou engenheiro que recolheu a ART.

4. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5356 – Transformador de potência - especificação;
- NBR 5414 – Execução de instalações elétricas de alta tensão de 0,6 a 15 kV - Procedimento;
- NBR 5440 – Transformadores para redes aéreas de distribuição – características elétricas e mecânicas.
- NT122 - CPFL - Estrutura padronizada para redes aéreas de distribuição urbana
- NT114 - CPFL – Fornecimento de energia elétrica a edifícios

5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1. Localização:

5.1.1. Sendo isolada do edifício principal, sua localização deve ser no máximo a 6,0 m da via pública, com acesso fácil a partir desta e podendo ser enterrada, semi-enterrada ou de construção normal sobre o solo;

5.1.2. Fazendo parte integrante do edifício principal, a cabina deve se localizar no limite do edifício, o mais próximo possível da via pública, locada no subsolo ou andar térreo. Em qualquer caso, é obrigatória a facilidade de acesso para o pessoal da Prefeitura Universitária e para eventual troca de transformador com potência prevista de até 500 kVA;

5.1.3. Para instalação da cabina ou base de concreto com caixa de passagem no recuo da edificação, ou imediatamente após, o clientes deve providenciar a aprovação do projeto pela Prefeitura Municipal, antes do início da execução dos serviços.

5.2. Características construtivas:

5.2.1. Cubículo blindado compacto, instalação externa, tipo semi-enterrado, fixado sobre base de concreto, classe 15 kV, para acondicionamento de transformador de distribuição da classe 15 kV, até 150 kVA, com ventilação natural. A proteção na alta tensão será através de fusíveis limitadores de corrente e pára-raios, e na baixa tensão, com disjuntor em caixa moldada, ou fusíveis NH;

5.2.2. Para transformadores com potência acima de 150 kVA, é necessário fazer uma consulta preliminar à CPFL, para estudos e parecer de seus técnicos;

5.2.3. Características mecânicas:

5.2.3.1. Deverão ser blindados, autoportantes, próprios para instalação ao tempo, com grau de proteção IP54, em pedestal ou em qualquer outro tipo de fixação, desde que apoiados pela base inferior. Devem ser constituídos por perfis de aço e fechados com chapas de aço, de 2 mm (14 MSG) de espessura mínima. As chapas deverão ser perfeitamente lisas, esmeradamente emassadas e pintadas.

5.2.3.2. As partes anterior e posterior do cubículo deverão ser providas de portas, devendo sua abertura ser somente através de chaves, de maneira a permitir facilmente o acesso aos equipamentos. Logo após as portas, deve haver uma grade de proteção, ou seja, telas metálicas de malha de, no máximo, 13 mm, extraível, com aviso de alerta de segurança, e que permita observar o interior do cubículo.

5.2.3.3. As portas deverão estar perfeitamente alinhadas, de modo a permitir o fechamento correto e o bom funcionamento das chaves de fim de curso. O acesso às partes internas do cubículo deve ser através de portas, com dobradiças

convenientemente projetadas e localizadas, de modo a garantir a abertura das portas com ângulo superior a 105 graus. Deve ser construída com chapa de 2 mm (14 MSG).

5.2.3.4. As aberturas de ventilação e respiro devem ser projetadas e localizadas, de modo a garantir a ventilação cruzada ascendente natural e protegidas por telas metálicas de malha fina, de tal forma que impossibilite o acesso externo de objetos metálicos.

5.2.3.5. O cubículo deve possuir olhais removíveis para o seu içamento. O telhado do cubículo deve ser projetado de tal forma que seja extraível, para possibilitar a instalação ou retirada do transformador. As travas do telhado somente poderão ser acessadas após a abertura das portas.

5.2.3.6. As chapas metálicas do cubículo deverão ser ligadas a uma malha de cobre, a qual deverá ser interligada à malha de aterramento. As articulações das portas deverão ser providas de cabos ou cordoalhas flexíveis de cobre ligada ao terra.

5.2.3.7. A disposição dos equipamentos no interior do cubículo deverá ser idealizada de forma a otimizar a interligação entre os mesmos, facilitar o acesso, a manutenção e a operação.

5.2.3.8. Todo material isolante utilizado dentro do cubículo deverá ser não propagador de chama e auto extinguível. As furações das chapas deverão ser efetuadas antes do tratamento e pintura, durante a fase de fabricação. Os chassis deverão ser providos de porcas, tipo rebite de aço, bicromatizado, engastados nos furos através de pistolas pneumáticas.

5.2.3.9. Os parafusos deverão ser de aço carbono bicromatizados, com arruelas lisas e de pressão e porcas com o mesmo tratamento.

5.2.3.10. O acabamento externo das chapas não deverá deixar fendas ou espaços que facilitem a abertura do cubículo utilizando chaves de fenda ou outro tipo de lâmina metálica, como alavanca.

5.2.3.11. Para facilitar a manutenção, todos os equipamentos internos ao cubículo deverão ter fácil acesso.

5.2.3.12. As interligações da base do fusível limitador de corrente ao borne primário do transformador devem ser através de fio 06 AWG de cobre, e do borne secundário do transformador ao disjuntor de baixa tensão, com cabos de cobre 185 mm^2, isolação XLPE.

5.2.3.13. Deverão haver reforços adequados nas chapas que eventualmente forem usadas como suporte de equipamentos ou condutores.

5.2.3.14. A base do cubículo deverá ser provida de perfis "U", com todos os furos necessários à fixação do mesmo na base de apoio, de maneira a evitar danos nos elementos nele contidos e em sua própria estrutura, causados por trepidações indevidas.

5.2.3.15. A parte interna do cubículo deverá ser tratada com material não higroscópico.

5.2.4. Acabamento e pintura:

5.2.4.1. Todos os furos, cortes e soldas deverão ser executados antes do tratamento das partes metálicas, que deverão obedecer aos seguintes requisitos:

5.2.4.1.1. Eliminação de respingos de solda, escórias e rebarbas;

5.2.4.1.2. Arredondamento de arestas e cantos vivos;

5.2.4.1.3. Jateamento abrasivo com granalha de aço, até alcançar o grau SA 2 1/2.

5.2.4.1.4. Revestimento das superfícies, jateadas com zinco aplicado a pistola;

5.2.4.1.5. A primeira demão de pintura deverá ser aplicada, no máximo, 8 (oito) horas após o término do jateamento;

5.2.4.1.6. Tinta à base de Primer epoxi e óxido de zinco (80 micrômetros);

5.2.4.1.7. Durante a aplicação das tintas, a umidade relativa do ar deverá permanecer abaixo de 80 (oitenta) %;

5.2.4.1.8. A temperatura da superfície a ser pintada deverá estar compreendida entre 5^{o}C e 50^{o}C e, no mínimo, 3^{o}C acima do ponto de orvalho;

5.2.4.1.9. Nos intervalos entre as etapas de jateamento e demãos de tinta, as peças deverão permanecer em local seco e ventilado, ao abrigo das intempéries.

6. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

6.1. Liberar a utilização dos materiais recebidos na obra. Comprovar se as características e qualidades dos materiais satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;

6.2. Acompanhar a execução dos serviços, observando se são respeitadas todas as condições exigidas no projeto;

6.3. Inspecionar o serviço e solicitar a aprovação da Concessionária local, antes do recebimento do serviço.

7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

7.1. Mensuração dos Serviços:

un. – pela quantidade.

7.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação de todos os constituintes e acessórios.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.2.1.1.2.

Etapa:

Sistemas Elétricos

Serviço:

Entrada de Energia
Subestação Transformadora

CABINE PRIMÁRIA COM ESTRUTURA EM ALVENARIA

Palavras Chave: Energia elétrica, subestação, transformador de potência, cabine.

N° Total de Páginas: **10**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Especificação dos Recursos
4. Normas Técnicas e Práticas Complementares
5. Execução dos Serviços
6. Diretrizes Gerais de Fiscalização
7. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na utilização de cabines primárias com estrutura em alvenaria nos sistemas de entrada de energia elétrica.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em locais de entrada de energia elétrica, onde o fornecimento ocorre em média tensão, funcionando como posto de transformação, medição e proteção de energia.

3. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

3.1. Materiais

- Poste de concreto circular;
- Mufla terminal uso externo 15 kv;
- Cabo unipolar 15 kv;
- Mufla terminal uso interno 15 kv;
- Pára-raios poliméricos;
- Equipamentos de medição;
- Disjuntor classe 15 kv;
- Chave seccionadora abertura sob carga 15 kv;
- Transformadores de distribuição.

Obs.: Todos os itens conforme definidos em projeto ou indicados.

3.2. Equipamentos e Ferramentas

Equipamentos e ferramentas apropriadas e pertinentes.

3.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, macacão e outros que se fizerem necessários.

3.4. Responsabilidades

Técnico ou engenheiro que recolheu a ART.

4. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5356/93 – Transformador de potência - especificação;
- NBR 5440/99 – Transformadores para redes aéreas de distribuição – padronização;
- PT122/01 - CPFL - Estrutura padronizada para redes aéreas de distribuição urbana;
- NT114 - CPFL – Fornecimento de energia elétrica a edifícios.

5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1. Localização:

5.1.1. Sendo isolada do edifício principal, sua localização deve ser no máximo a 6,0 m da via pública, com acesso fácil a partir desta e podendo ser enterrada, semi-enterrada ou de construção normal sobre o solo;

5.1.2. Fazendo parte integrante do edifício principal, a cabina deve se localizar no limite do edifício, o mais próximo possível da via pública, locada no subsolo ou andar térreo. Em qualquer caso, é obrigatória a facilidade de acesso para o pessoal da CPFL e para

eventual troca de transformador com potência prevista de até 500 kVA;

5.1.3. Para instalação da cabina ou base de concreto com caixa de passagem no recuo da edificação, ou imediatamente após, o clientes deve providenciar a aprovação do projeto pela Prefeitura Municipal, antes do início da execução dos serviços.

5.2. Características construtivas:

5.2.1. Deve ser construída com paredes de alvenaria ou concreto, com teto e piso em concreto armado, para qualquer potência de transformador até o limite previsto por esta Norma, e apresentar características definitivas de construção;

5.2.2. A área da cabina deve possuir dreno para água, seja por queda natural, seja por bomba. No caso de uso de bomba, ela pode ser única para todo o subsolo onde está instalada a cabina e deve ser de características tais que permitam seu funcionamento, mesmo no caso de inundações até o nível de escoamento natural ou da rua. A bomba deve ser de comando automático e sua alimentação através do circuito da área em condomínio.

5.2.3. A drenagem de água da cabina deve ser feita de tal forma a evitar o vazamento de óleo para outros recintos do prédio, no caso de vazamento no transformador. As cabinas fora do prédio, semi-enterradas ou enterradas, devem ser construídas bem vedadas e de forma a evitar inundação. Quando não possuírem dreno por queda natural, devem ter uma caixa de 400x400x400mm, para possibilitar eventual retirada total das águas com bombas portáteis, disponível no edifício para tal fim.

5.2.4. Quando a cabina não for parte integrante do edifício, deve ser provida de porta metálica ou inteiramente revestida de chapa metálica, com duas folhas abrindo para fora, com dimensões de 2,10 x 0,80 m por folha, no mínimo, e possuir trinco tipo ferrolho com cadeado.

5.2.5. Quando a cabina for parte integrante do edifício, as paredes, piso e teto devem ser construídas de modo a resistir a um fogo interno durante um mínimo de 3 horas. Essa condição é atendida, se as paredes, piso e teto forem de concreto armado de 15 cm ou mais de espessura e admitindo para paredes o uso de tijolos maciços na espessura de um tijolo, admitindo-se, para paredes o uso de tijolos maciços na espessura de 1 tijolo ou tijolos cerâmicos de 8 furos (10x20x20cm - massa 2,9 kg), sendo vedado o uso de blocos ou tijolos vazados. As portas devem ter as mesmas dimensões de 2,10 x 0,80 m e serem constituídas de chapas duplas e alma de amianto, madeira ou virmiculita (porta corta-fogo, tipo P-90), construídas de acordo com a norma EB-920 da ABNT. Nessa condição, só será aceita porta corta-fogo com selo de marca de conformidade ABNT, comprovando as características exigidas pela referida norma.

5.2.6. As cabinas devem ter, pelo menos, duas aberturas para iluminação natural e circulação de ar e sua instalação deve obedecer aos critérios abaixo indicados:

5.2.6.1. Tanto a abertura de entrada de ar como a de saída deverá ter área livre mínima de 1,0 m^2 ou 0,002 m^2/kVA, adotando-se o critério de maior valor;

5.2.6.2. As aberturas destinadas à entrada de ar, devem ser localizadas, de preferência, a 40 cm do piso, e as de saída, o mais próximo do teto, ambas com acesso direto para o ar livre. Somente em casos em que isto for totalmente inviável, se admite ventilação para dentro do edifício;

5.2.6.3. Devem ser protegidas, pelo lado de fora, com tela de arame n^o 18 BWG, de malha 13 mm e vitraux fixo na posição aberta, ou por chicana, no caso de janelas ao alcance de pessoas;

5.2.6.4. Para ventilação e iluminação natural, devem ser utilizados vitraux fixos, sem a existência de laterais fixas na posição aberta e, externamente ao vitraux deve ser instalada uma tela de proteção de arame zincado n^o 18 AWG e malha de 13 mm de abertura livre;

5.2.6.5. Para ventilação apenas, pode ser utilizada, no lugar do conjunto acima, uma chicana feita de cantoneira;

5.2.6.6. A área livre da abertura para iluminação natural e/ou circulação de ar acima citada, se refere à área efetivamente livre, isto é, deve-se descontar a área ocupada pelas laterais do vitraux, pelos arames da tela e pelas cantoneiras da chicana;

5.2.6.7. Quando a cabina for semi-enterrada ou no subsolo, a entrada e saída do ar podem ser localizadas o mais próximo do teto, porém, em paredes distintas;

5.2.6.8. Quando a cabina for parte integrante do edifício, é permitida a abertura para o interior do mesmo, desde que seja área de garagem ou outra área ampla. Nesse caso todas as aberturas devem ter abafadores ou vedadores corta-fogo, com fechamento automático e dispositivo para travamento, em caso de fogo no interior da cabina;

5.2.6.9. Caso não seja possível a instalação de abertura, conforme os itens acima, deve ser feita a instalação de dutos de ventilação, inclusive com ventiladores comandados por relé térmico (se necessário);

5.2.6.10. Quando houver acesso pelo lado de fora da cabina, as aberturas de ventilação devem contar com venezianas tipo chicana;

5.2.6.11. O piso não deve conter ressalto para fixação da grade, que venha a dificultar a movimentação do(s) transformador(es).

5.2.7. Para cabina isolada do edifício, com alimentação através de linha aérea, a cobertura deve ser de laje impermeabilizada e ter inclinação suficiente para não permitir escoamento de água sobre a linha de alta tensão e acessórios.

5.2.8. Todas as partes metálicas não energizadas da cabina, devem ser interligadas ao sistema de terra da mesma, através de fio ou cabo 4 AWG ou 25 mm^2 de cobre nu, no mínimo, e conetores adequados (tipo terminal), para conexão de cabo x ferragens, e tipo parafuso fendido, para conexão cabo - cabo.

5.2.9. Quando as paredes estiverem externamente em contato com o solo, elas devem ser convenientemente vedadas à umidade e, no caso da possibilidade de surgimento de pressão hidrostática, ser de concreto armado calculada para resistir a esta pressão.

5.2.10. Quando a cabina for isolada do prédio, tipo externa, semi-enterrada ou subterrânea, as paredes devem ser de alvenaria com espessura mínima de um tijolo maciço.

5.2.11. Para separar as áreas de circulação das áreas energizadas com pontos em alta tensão, deve-se colocar telas de proteção com malha máxima de 25 mm de arame de aço n^o 12 BWG. Tais telas devem ser instaladas a uma altura máxima de 10 cm em relação ao piso da cabina e ter altura de 1,70 m. No cubículo de medição, caso haja, a tela dever ter malha máxima de 13 mm de arame de aço n^o 18 BWG e possuir dois dispositivos para lacre em diagonal.

5.2.12. É obrigatória a instalação de sistema de proteção contra incêndio (extintor CO_2 -6kg ou PQS-Pó Químico Seco 4 kg), instalado do lado de fora da cabina e junto à porta, ou em outro ponto próximo conveniente, fora da cabina, com proteção contra intempéries, quando ao tempo.

5.2.13. É obrigatória a fixação em local visível, tanto no lado externo da porta como na grade de proteção dos transformadores, da placa tradicional da "CAVEIRA", com os dizeres "PERIGO ALTA TENSÃO".

5.2.14. Toda cabina deve ter iluminação artificial, devendo a(s) luminária(s) ser(em) à prova de explosão:

5.2.14.1. Nas cabinas de 3,5 x 5,0 m basta um ponto de luz colocado sobre a porta com, no mínimo, 2200 lumens. O interruptor deve ficar fora da cabina, junto à porta;

5.2.14.2. Nas cabinas com boxes para os equipamentos, a iluminação deve ser na parede lateral do corredor de acesso às pessoas. Os pontos de luz devem ser distanciados, no máximo, 3,0 m, com, no mínimo, 2200 lumens e interruptor junto à porta do lado externo da cabina.

5.2.14.3. Se o edifício possuir iluminação de emergência, alimentado através de sistema à baterias, um ponto de luz deve ser instalado na cabina transformadora.

5.2.15. Para transformadores acima de 500 kVA e instalados em cabinas fazendo parte integrante do edifício, deve-se fazer um sistema de drenagem de óleo.

5.2.16. Para possibilitar o acesso de transformadores em rampas ou poços, devem ser instalados ganchos nos tetos ou vigas para instalação de talhas, com resistência mínima de 3 toneladas, para transformadores até 500 kVA.

5.2.17. Para transformadores não dotados de rodas, é obrigatória a construção de uma base de concreto, na posição definitiva do transformador, com dimensões de 600 x 900 x 50 mm, para apoio dos mesmos. Como alternativa, podem ser usados dois perfilados (palets) de ferro U, chapa 3/8" com as seguintes dimensões: altura livre 100 mm, largura mínima 200 mm e comprimento 500 mm.

5.2.18. Caso o piso da cabina seja inferior ao piso externo e haja a necessidade de degraus, estes devem ser de ferro, anti-derrapante e removíveis. Não havendo necessidade de degraus, fazer rampa bem suave e com largura mínima de 1,20 m.

5.2.19. É obrigatória a instalação, acima da porta da cabina, do lado externo, de uma caixa metálica com as dimensões 100 x 100 x 50 mm, vedada na sua parte frontal com vidro transparente, para a guarda de uma chave reserva de abertura da porta da cabina, a ser usada somente em casos de emergência.

5.2.20. O espaço situado em frente à porta da cabina deve ficar sempre livre, para facilitar o acesso de pessoas ou equipamentos em situações normais ou de emergência.

5.2.21. Os barramentos de alta tensão das cabinas devem ser constituídos de preferência de vergalhão ou tubo de cobre nu ou alumínio.

5.2.22. Todas as emendas, derivações e ligações de equipamentos aos barramentos, devem ser feitas através de conectores apropriados, não sendo permitido o uso de solda.

5.2.23. Em cabina destinada a ser ocupada por transformadores da CPFL e de cliente (s), o (s) da CPFL deve (m) ficar sempre próximos dos cabos de alimentação, e o cliente pode derivar da extremidade destes ou prolongar o barramento até suas instalações.

5.2.24. Os barramentos devem ser identificados nas cores padrão, ou seja:

- fase A - verde
- fase B - amarela

- fase C - marrom ou violeta

5.2.25. Para casos especiais, que não atendam as condições mínimas exigidas por este documento, o projeto fica condicionado à liberação prévia da área de Engenharia Centralizada da Prefeitura Universitária.

5.3. Alimentação subterrânea:

5.3.1. Para edifícios com demanda calculada até um total de 1000 kVA, a CPFL instala o ramal de ligação subterrâneo, o qual pode alimentar também as unidades consumidoras com carga instalada acima de 75 kW. Esse ramal de ligação termina na cabina destinada à alimentação das unidades consumidoras com carga instalada até 75 kW. A partir desse ponto, as unidades consumidoras com carga instalada acima de 75 kW devem ser alimentadas através de cabos próprios ou através de barramento (cabina mista).

5.3.2. No caso de edifícios com demanda calculada total acima de 1000 kVA, são adotados os seguintes critérios:

5.3.2.1. Uma parcela da carga instalada pode ser alimentada conforme o item 4.3.1, desde que obedecido o limite de demanda máximo de 1000 kVA.

5.3.2.2. As unidades consumidoras com carga instalada acima de 75 kW, e que não possam ser atendidas conforme o item 4.3.1, devem possuir um ramal de entrada (entrada de serviço) subterrâneo em condomínio para os seus postos de transformação, conforme NT-113.

5.3.2.3. Eventualmente, a Prefeitura Universitária libera mais de um ramal de entrada subterrâneo para as unidades consumidoras com carga instalada acima de 75 kW, desde que haja a possibilidade física de sua ligação à rede aérea.

5.3.2.4. Um ramal de ligação ou um ramal de entrada subterrâneo, deve obedecer as seguintes condições:

5.3.2.4.1. Geral:

- Partir de um poste da rede de distribuição indicado pela Prefeitura da Cidade Universitária;
- Não cortar terrenos de terceiros;
- Preferencialmente, entrar pela frente do edifício;
- Identificar as fases dentro e fora da cabina.

5.3.2.4.2. Não é permitido:

1. Instalação de cabos diretamente enterrados no solo;
2. Emendas ou quaisquer alterações no isolamento original do cabo internamente aos eletrodutos;

3. Derivação em poste com transformador, religador, chave a óleo ou outros equipamentos de manobra.

5.3.2.4.3. Condutores:

- De cobre ou alumínio com isolamento classe 15kV-NA (neutro aterrado), tendo como isolante o polietileno reticulado (XLPE) ou borracha etileno propileno (EPR), singelos ou trifásicos, dimensionados e instalados conforme especificação do fabricante;
- Além dos cabos isolados, deve ser estendido, no mesmo duto, um cabo de cobre nu 2 AWG 35 mm^2 (mínimo), para interligar o neutro da rede ao sistema de terra do edifício;
- Muflas terminais de porcelana ou terminações, tanto na estrutura de derivação do ramal como na cabina, obedecendo as especificações da ABNT. Quando utilizar condutores de alumínio, deve ser previsto o conector terminal bimetálico próprio para instalação na mufla;
- No caso de instalação de cabos trifásicos, instalar dois cabos, sendo um de reserva;
- No caso de instalação de cabos singelos, instalar quatro cabos, sendo um de reserva;
- Todos os cabos que fazem parte de um mesmo circuito, devem ser instalados no mesmo eletroduto, inclusive o neutro;
- Os cabos devem ter folga mínima de 01 a 02 metros, pelo menos, na caixa de passagem construída junto ao poste e na cabina, para permitir futuras substituições das terminações ou do poste;
- As carcaças metálicas e blindagem dos cabos junto às muflas ou terminações, devem ser ligadas à terra e interligadas ao neutro do sistema;

5.3.2.4.4. Eletrodutos e Caixa de Passagem:

- Eletroduto externo: O eletroduto de descida junto ao poste de derivação, deve ser de ferro zincado a fogo, de acordo com a NBR 5597 e NBR 5598, com 6 m acima do solo e preso ao poste com cintas ajustáveis ou arame zincado n^o 12 AWG. Deve ser utilizado um eletroduto para o cabo energizado e o neutro, e outro para o cabo reserva, quando estes forem trifásicos, ou um eletroduto para as três fases, neutro e reserva quando forem utilizados cabos singelos. Esses eletrodutos devem ser vedados em

suas extremidades com massa calafetadora. A interligação destes eletrodutos à caixa de passagem deve ser feita com curva de PVC, de mesmo diâmetro e envelopado em concreto.

- Bancos de Dutos Subterrâneos: Devem ser instalados à profundidade mínima de 0,60 m, com diâmetro de 150 mm (6"), devendo ser de tubo de PVC rígido, parede de 3,0 mm no mínimo, envelopados em concreto, com declividade mínima entre caixas de passagem de 1%. Opcionalmente e a critério do consumidor, podem ser utilizados em substituição aos dutos de PVC, tubos corrugados flexíveis de polietileno, seção circular e de diâmetro conforme projeto. Os dutos para a entrada de serviço subterrâneo são em número de 04 (quatro).
- Caixa de Passagem: Dimensões mínimas de 800 x 800 x 1200 mm livres, permitindo raios de curvatura dos cabos de, no mínimo, 12 vezes seu diâmetro externo, ou conforme a especificação do fabricante, tendo fundo falso com pedra britada e instalada nos seguintes pontos :
  - 0,50 m da face do poste de transição da rede aérea para subterrânea;
  - nos pontos onde houver ângulos nos dutos, iguais ou superiores a 30 graus;
  - no máximo, a cada 50 m de dutos.

5.4. Alimentação aérea:

5.4.1. A entrada de serviço aérea em tensão primária de distribuição é permitida somente em edifícios com unidade(s) consumidora(s) com carga instalada acima de 75 kW e localizados fora da área de previsão subterrânea da cidade.

5.4.2. O ramal de ligação aéreo deve obedecer as seguintes condições:

5.4.2.1. Partir de um poste da rede de distribuição indicado pela Prefeitura da Cidade Universitária.

5.4.2.2. Não cortar terrenos de terceiros.

5.4.2.3. Preferencialmente, entrar pela frente do edifício.

5.4.2.4. Respeitar as leis de poderes públicos e ABNT.

5.4.2.5. Não ser acessível de janelas, sacadas e telhados, devendo manter sempre os afastamentos mínimos na horizontal de 1,0 m de parede e 1,5 m de sacada e telhado.

5.4.2.6. Não passar sobre área construída.

5.4.2.7. Obedecer os seguintes afastamentos mínimos do solo, medidos na vertical e no ponto mais baixo:

- local com trânsito, ou acesso de veículos 6,0 m;
- local com trânsito somente de pedestres 5,5 m.
- Não ter lance superior a 40 m.

6. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

6.1. Liberar a utilização dos materiais recebidos na obra. Comprovar se as características e qualidades dos materiais satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;

6.2. Acompanhar a execução dos serviços, observando se são respeitadas todas as condições exigidas no projeto;

6.3. Inspecionar o serviço e solicitar a aprovação da Concessionária local, antes do recebimento do serviço.

7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

7.1. Mensuração dos Serviços:

un. – pela quantidade.

7.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação de todos os constituintes e acessórios.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.2.1.2.

Etapa: Sistemas Elétricos

Serviço: Entrada de Energia
Subestação Transformadora

ESTRUTURA TIPO PLATAFORMA

Palavras Chave: Energia elétrica, subestação, transformador de potência, poste.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Especificação dos Recursos
4. Normas Técnicas e Práticas Complementares
5. Execução dos Serviços
6. Diretrizes Gerais de Fiscalização
7. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na utilização de estrutura tipo plataforma nos sistemas de entrada de energia elétrica.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Posto de transformação através de equipamento instalado em plataforma, contendo também quadro medidor conforme especificação de projeto.

3. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

3.1. Materiais

- Poste de concreto circular 11,0 m / 600 daN;
- Poste de concreto circular 9,0 m / 400 daN;
- Transformador trifásico: potência 225 kVA; relação de tensões primárias 11,4 kV; secundário 0,220 / 0,127 kV;
- Chave Load Booster 15kV;
- Cabos anti-chama 1kV conforme especificação de projeto;
- Quadro medidor, conforme especificação de projeto;
- Eletrodutos, suportes, acessórios conforme especificação do projeto.

3.2. Equipamentos e Ferramentas

Quaisquer equipamentos e ferramentas necessárias à perfeita execução dos serviços em termo de qualidade e prazo contratual.

3.3. Equipamentos de Proteção

Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

3.4. Responsabilidades

Engenheiro eletricista, equipe técnica devidamente habilitada, responsável pela fiscalização.

4. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR8451/98 – Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica – espeficicação.
- NBR5356/93 – Transformadores de potência – especificação;
- NBR5440/99 – Transformadores para redes aéreas de distribuição - padronização
- NBR5458/86 – Transformadores de potência – terminologia;
- NBR5706/77 – Coordenação modular da construção;
- NBR8158/83 – Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica.

5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1. Serviços de construção civil:

5.1.1. Escavação mecânica para a base do poste

5.1.2. Fixação do poste de concreto incluindo chumbamento e estaiamento quando necessário;

5.1.3. Execução da estrutura de fixação do transformador;

5.1.4. Execução da plataforma

5.2. Serviços de instalações elétricas:
  5.2.1. Instalação do transformador
  5.2.2. Instalação dos eletrodutos e curvas conforme projeto, assegurando-se de que os condutores sejam emendados no interior da tubulação;
  5.2.3. Montagem dos equipamentos de medição e proteção;
  5.2.4. Ligação do conjunto à rede de distribuição;
  5.2.5. Execução dos testes necessários ao conjunto instalado;

6. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

6.1. Liberar a utilização dos materiais recebidos na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;
6.2. Realizar a inspeção visual do transformador verificando o estado do tanque e os isoladores;
6.3. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;
6.4. Verificar a localização do posto de transformação e possíveis interferências;
6.5. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.
6.6. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

7.1. Mensuração dos Serviços:

un - pela unidade instalada, ligada à rede de distribuição, devidamente testada e aprovada pela fiscalização e pela concessionária local de energia.

7.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento, instalação e testes do posto de transformação (plataforma 225 KVA), incluindo quadro medidor, transformador, corta-circuitos, postes, acessórios obedecendo ao padrão CPFL.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.2.1.3.

Etapa: Sistemas Elétricos

Serviço: Entrada de Energia
Subestação Transformadora

POSTE SINGELO

Palavras Chave: Energia elétrica, subestação, transformador de potência, plataforma, poste.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na utilização de estrutura tipo poste singelo nos sistemas de entrada de energia elétrica.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em locais de entrada de energia elétrica, onde o fornecimento ocorre em média tensão, funcionando como posto da transformação, medição e proteção de energia.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Ligações em tensão primária – poste / cabine de medição e transformação
- Posto de transformação em poste com trafo 75 kVA padrão CPFL;
- Posto de transformação em poste com trafo 112,5 kVA padrão CPFL;
- Posto de transformação em poste com trafo 150 kVA padrão CPLF;
- Posto de transformação em poste com trafo 225 kVA padrão CPFL.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Poste de concreto armado, com seção circular (400 kg x 11 m padrão CPFL ou 600 kg x 11 m padrão CPFL), fabricado de acordo com as normas da ABNT;
- Cruzeta de madeira tratada nas dimensões 90 x 115x 400 mm (CPFL);
- Pára-raios de linha tipo polimérico, com disparador automático para 15 kV e com ferragem para fixação;
- Chave fusível indicadora, classe 15 kV com ferragem de fixação tipo LOAD BUSTER, inclusive elo-fusível;
- Isoladores tipo disco ∅ 175 mm e tipo pino para 15 kV com ferragens de fixação;
- Transformador de potência fabricado e ensaiado de acordo com a NBR-5356 e 5440;
- Caixas em chapa de ferro n°16, para embutir em abrigo de alvenaria nos padrões e dimensões exigidos pela Companhia Concessionária local (CPFL), com acabamento antiferruginoso e pintura;
- Chave geral tipo abertura com carga, blindada para uso externo, com porta-fusível, para acionamento frontal;
- Tubo e luvas de aço rígido, em costura, com rosca BSP, acabamento galvanizado a quente, interna e externamente;
- Cabo de cobre de alta condutibilidade, com revestimento termoplástico, nível de isolamento para 750 V na temperatura de 70°C;
- Cabo de cobre nu recozido, confeccionado em malha de fios de cobre;
- Haste Copperweld ∅ 19 mm (¾ ") x 2,40 m, revestida de cobre por deposição eletrolítica;
- Cinta de ferro galvanizado para poste redondo de concreto, incluindo porcas e parafusos;
- Sela para cruzeta de madeira;
- Mão-francesa de 710 mm, com porca e parafusos para fixação das cruzetas;

- Grampo tensor, gancho olhal e pinos para fixação dos isoladores;
- Suporte de fixação do transformador em poste;
- Curvas, niples, buchas, arruelas e braçadeiras para complementação e fixação da tubulação;
- Terminais e conectores para complementação e ligação dos cabos;
- Materiais complementares para manter o padrão da CPFL.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Quaisquer equipamentos e ferramentas necessárias à perfeita execução dos serviços em termo de qualidade e prazo contratual.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Engenheiro eletricista, equipe técnica devidamente habilitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5356/93 – Transformador de potência - especificação;
- NBR5440 – Transformadores para redes aéreas de distribuição – padronização;
- PT122 - CPFL - Estrutura padronizada para redes aéreas de distribuição urbana.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Obedecer aos padrões de execução de acordo com a Concessionária local;

6.2. Montar os equipamentos no poste rigorosamente de acordo com o projeto de Instalações, que deve ser previamente aprovado pela Concessionária;

6.3. Executar a medição da subestação transformadora em baixa tensão, trifásica a 4 fios e dimensionada de acordo com a capacidade do transformador;

6.4. Executar o serviço em caixas padrões instaladas em abrigo de alvenaria conforme o projeto executivo de instalações elétricas;

6.5. Instalar chaves fusíveis indicadoras dimensionadas de acordo com a potência de cada transformador para a proteção contra curto circuito;

6.6. Instalar pára-raios com desligador automático para proteção contra descargas atmosféricas de acordo com a tensão do sistema e aterramento do neutro;

6.7. Instalar a proteção contra descargas elétricas com um sistema independente do pára-raio para as partes metálicas da instalação. O valor da resistência da terra medida com solo seco deve ser de 5 ohms na inspeção de aprovação;

6.8. Proteger os condutores por eletrodutos rígidos desde a saída dos terminais do transformador;

6.9. Proteger o alimentador geral com uma chave geral blindada com fusíveis ao lado da caixa de medição;

6.10. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais recebidos na obra. Comprovar se as características e qualidades dos materiais satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;

7.2. Acompanhar a execução dos serviços, observando se são respeitadas todas as condições exigidas no projeto;

7.3. Inspecionar o serviço e solicitar a aprovação da Concessionária local, antes do recebimento do serviço.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un. – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação de todos os constituintes e acessórios.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.2.2.

Etapa:

Sistemas Elétricos

Serviço:

Entrada de Energia

ENERGIA EM BAIXA TENSÃO

Palavras Chave: Instalações elétricas, baixa tensão, transformador.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada nos sistemas de entrada de energia em baixa tensão.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em locais de entrada de energia elétrica, onde o fornecimento ocorre em baixa tensão.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Entrada em baixa tensão

- Abrigo entrada de energia ee-u1 CPFL (AE-19);
- Abrigo entrada de energia ee-u2 CPFL (AE-20);
- Abrigo entrada de energia ee-u3 CPFL (AE-21);
- Conj. 3 cabos p/ entrada de energia secção 10 mm² c/ eletrodutos;
- Conj. 3 cabos p/ entrada de energia secção 16 mm² c/ eletrodutos;
- Conj. 3 cabos p/ entrada de energia secção 25 mm² c/ eletrodutos;
- Conj. 3 cabos p/ entrada de energia secção 35 mm² c/ eletrodutos;
- Conj. 3 cabos p/ entrada de energia secção 50 mm² c/ eletrodutos;
- Conj. 3 cabos p/ entrada de energia secção 70 mm² c/ eletrodutos;
- Conj. 3 cabos p/ entrada de energia secção 95 mm² c/ eletrodutos;
- Conj. 3 cabos p/ entrada de energia secção 120 mm² c/ eletrodutos;
- Conj. 3 cabos p/ entrada de energia secção 150 mm² c/ eletrodutos;
- Conj. 3 cabos p/ entrada de energia secção 185 mm² c/ eletrodutos;
- Conj. 4 cabos p/ entrada de energia secção 10 mm² c/ eletrodutos;
- Conj. 4 cabos p/ entrada de energia secção 16 mm² c/ eletrodutos;
- Conj. 4 cabos p/ entrada de energia secção 25 mm² c/ eletrodutos;
- Conj. 4 cabos p/ entrada de energia secção 35 mm² c/ eletrodutos;
- Conj. 4 cabos p/ entrada de energia secção 50 mm² c/ eletrodutos;
- Conj. 4 cabos p/ entrada de energia secção 70 mm² c/ eletrodutos;
- Conj. 4 cabos p/ entrada de energia secção 95 mm² c/ eletrodutos;
- Conj. 4 cabos p/ entrada de energia secção 120 mm² c/ eletrodutos;
- Conj. 4 cabos p/ entrada de energia secção 150 mm² c/ eletrodutos;
- Conj. 4 cabos p/ entrada de energia secção 185 mm² c/ eletrodutos;
- Chave seccionadora nh c/ carga 3x160 a tam. 00 c/ fusíveis;
- Chave seccionadora nh c/ carga 3x250 a tam. 01 c/ fusíveis;
- Chave seccionadora nh c/ carga 3x400 a tam. 02 c/ fusíveis;
- Disjuntor termomagnético 2x10A a 2x50A;
- Disjuntor termomagnético 2x60A a 2x100A;
- Disjuntor termomagnético 3x10A a 3x50A;
- Disjuntor termomagnético 3x60A a 3x100A;
- Disjuntor termomagnético 2x125A a 2x225A;
- Disjuntor termomagnético 3x125A a 3x225A.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Poste de concreto armado, com seção circular, fabricado de acordo com as normas da ABNT e atendendo padrão CPFL;
- Armação secundária em ferro galvanizado para a instalação de isoladores de baixa tensão;
- Isolador de porcelana tipo roldana;
- Tubo e luvas de aço;

- Cabo de cobre de alta condutividade, com revestimento termoplástico e nível de isolamento para 750 V em temperatura de 70°C;
- Cabo de cobre nu, recozido e confeccionado em malhas de fio de cobre;
- Haste Copperweld ∅ 19 mm (¾") x 2,40 m, revestida de cobre por decomposição eletrolítica e conexão com solda exotérmica;
- Caixas de chapa de aço nº 16, de embutir em abrigo de alvenaria, acabamento antiferruginoso;
- Disjuntor geral de baixa tensão termomagnético, tipo bipolar ou tripolar;
- Chave geral tipo NH, tripolar e com fusíveis exigidos pela Concessionária;
- Cinta de aço galvanizado para poste de concreto, inclusive porcas e parafusos;
- Curvas, niples, buchas e arruelas de aço para complementação da tubulação;
- Terminais e conectores para complementação e ligação de cabos;
- Arame galvanizado, bitola 12 BWG para facilitar futuras enfiações.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Quaisquer equipamentos e ferramentas necessárias à perfeita execução dos serviços em termo de qualidade e prazo contratual.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Engenheiro eletricista, equipe técnica devidamente habilitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5410/97 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NT114 - Fornecimento de energia elétrica em edifícios

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Obedecer aos padrões de execução de acordo com a Concessionária local;

6.2. Executar a medição da entrada de energia através de transformadores ou de ligação direta no medidor de corrente, de acordo com as exigências da Concessionária local;

6.3. Montar os acessórios da medição e proteção no abrigo de alvenaria;

6.4. Instalar uma proteção geral através de disjuntor, chave-faca, chave NH ou chave blindada contra curto-circuito ou sobrecarga de energia elétrica no alimentador;

6.5. Instalar um sistema de aterramento das partes metálicas da entrada para proteger o sistema contra descargas elétricas;

6.6. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar se a localização do sistema de proteção contra descargas elétricas está correta; deve estar instalado fora de locais de utilização ou passagem dos ocupantes da edificação, e de preferência em terreno natural e sem pavimentação.

7.2. O sistema de captação deve estar sempre acima do ponto mais alto da edificação, bem como de qualquer instalação complementar, como luz de obstáculos, antenas de rádio ou TV;

7.3. Verificar se o sistema de descargas atmosféricas está afastado de no mínimo 0,20 m da edificação e protegido do contato dos ocupantes da edificação através de tubulação isolante; também deve estar afastado de no mínimo 0,50 m de qualquer estrutura (fundações).

7.4. Testar o sistema de acordo com as normas da ABNT, antes de receber o serviço.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m – pelo comprimento;
un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação de todos os constituintes (suportes, roldanas, cordoalhas, tubo, braçadeira e soldas exotérmicas).

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.3.1.

Etapa: Sistemas Elétricos

Serviço: Pontos de Utilização e Comando

CENTRO DE LUZ – CAIXA DE FUNDO MÓVEL

Palavras Chave: Instalações elétricas, centro de luz, eletrodutos.

N° Total de Páginas: **3**

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de centros de luz em sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em instalações de centros de luz embutidos na laje.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Centro de luz

Centro de luz em caixa de fundo móvel – eletroduto de PVC

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Caixa de fundo móvel em chapa nº 16 BWG, octogonal de 4"x4", provida de 4 orelhas externas, 2 internas e olhais;
- Eletroduto de ½" (20 mm) e ¾" (25 mm) em PVC rígido roscável;
- Condutores 2,50 mm².

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Lixadeira, marreta, talhadeira, chave de fenda, prumo e demais ferramentas e equipamentos pertinentes e necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Engenheiro eletricista, equipe técnica devidamente habilitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR-5410/97 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR-5354/77 – Requisitos gerais para materiais de instalação elétrica predial.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Fixar as caixas pelas orelhas externas nas fôrmas de madeira e com a disposição indicada no projeto executivo de elétrica;

6.2. Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão com os eletrodutos;

6.3. Retirar o fundo da caixa para facilitar a instalação de eletrodutos e recolocar após o trabalho;

6.4. Rosquear e fixar os eletrodutos através de buchas e arruelas;

6.5. Proteger a caixa contra a entrada de cimento, massa, poeira, etc;

6.6. Deixar extensão de fio suficiente para facilitar a instalação;

6.7. Após a execução da laje, revestimento e acabamentos, instalar os fios e em seguida as luminárias;

6.8. Quando as luminárias forem fixadas diretamente nas orelhas das caixas, não exceder em cada orelha esforços de tração maiores que 10 kgf;

6.9. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais recebidos na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar as posições das caixas de fundo móvel indicadas no projeto, estas devem possuir perfeito alinhamento;

7.4. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do centro de luz em eletrodutos, incluindo conduletes, fios, eletrodutos, braçadeira e união articulada.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.3.2.

Etapa:

Sistemas Elétricos

Serviço:

Pontos de utilização e Comando

CENTRO DE LUZ – CONDULETE

Palavras Chave: Instalações elétricas, centro de luz, conduletes, dutos.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de conduletes em sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em instalações elétricas aparentes.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Centro de luz
- Centro de luz em condulete – eletroduto de PVC.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Caixa em alumínio fundido (conduletes), utilizada como passagem para instalação de eletrodutos aparentes, alta resistência mecânica, entradas rosqueadas e calibradas com roscas padrões tipo BWG/Whitworth Gás, bitolas de ½" e ¾";
- Tampa de alumínio injetado, fixada ao corpo através de dois parafusos imperdíveis e junta de vedação opcional;
- Fios de 2,50 mm²;
- Eletroduto de 18 mm (1/2") e 25 mm (3/4"), em PVC;
- União articulada;
- Braçadeira galvanizada.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Lixadeira, marreta, talhadeira, chave de fenda, prumo e demais ferramentas e equipamentos pertinentes e necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Engenheiro eletricista, equipe técnica devidamente habilitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR-5410/97 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR-5354/77 – Requisitos gerais para materiais de instalação elétrica predial.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Rosquear os eletrodutos aos conduletes;

6.2. Fixar o centro de luz nas vigas ou em outro elemento construtivo, através de braçadeiras e com a disposição indicada no projeto executivo de instalações elétricas;

6.3. Executar a passagem de fios nos eletrodutos e a instalação dos pontos de luz;

6.4. Deixar suficiente extensão de fio nos conduletes, para facilitar ligações;

6.5. Quando as luminárias forem fixadas diretamente nas orelhas das caixas, não exceder em cada orelha esforços de tração maiores que 10 kgf;

6.6. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais recebidos na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar as posições dos conduletes indicadas no projeto, estes devem possuir perfeito alinhamento;

7.4. Verificar a instalação do centro de luz;

7.5. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação de centro de luz em eletroduto, incluindo condulete, fios, eletrodutos, braçadeira e união articulada.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.3.3.

Etapa: Sistemas Elétricos

Serviço: Pontos de utilização e Comando

CENTRO DE LUZ – PERFILADO

Palavras Chave: Instalações elétricas, centro de luz, perfilados, dutos.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de centros de luz perfilados em sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em instalações elétricas aparentes.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Centro de luz
Centro de luz em perfilado – tomada de ligação – eletroduto de PVC

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Perfilado contínuo em chapa de aço 38 x 38 mm, sem perfuração e com tampa removível apenas por ferramentas;
- Tomada tipo universal em caixa de chapa de aço e fixação em perfilado;
- Suporte para perfilados;
- Suporte curto para luminárias;
- Eletroduto de 18 mm (1/2”), em PVC;
- Vergalhão ∅ 3/8”;
- Mão francesa;
- Derivação para eletroduto;
- Porcas e contraporcas;
- Parafusos e buchas plásticas;
- Fios de 2,50 mm²,

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Lixadeira, marreta, talhadeira, chave de fenda, prumo e demais ferramentas e equipamentos pertinentes e necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Engenheiro eletricista, equipe técnica devidamente habilitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR-5410/97 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR-5354/77 – Requisitos gerais para materiais de instalação elétrica predial.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Fixar os distanciadores em vigas ou outro elemento construtivo, alinhar e dispor o perfilado de acordo com o projeto executivo de instalação elétrica;

6.2. Fixar os vergalhões e os suportes dos perfilados;

6.3. Instalar os perfilados, os eletrodutos de interligação dos perfilados, as luminárias e as tomadas;

6.4. Fixar os perfilados nas paredes através de mão-francesa, e instalar as derivações para eletrodutos;

6.5. Os condutores não podem possuir emendas dentro do perfilado;

6.6. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais recebidos na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar as posições dos perfilados indicadas no projeto, estes devem possuir perfeito alinhamento e prumo;

7.4. Verificar a instalação dos eletrodutos de interligação dos perfilados, luminárias e tomadas;

7.5. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do centro de luz em perfilado, incluindo fios, perfilado, tomada de ligação, vergalhão, suportes, distanciadores, parafusos e porcas.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.3.4.

Etapa: Sistemas Elétricos

Serviço: Pontos de utilização e Comando

INTERRUPTORES

Palavras Chave: Instalações elétricas, interruptores.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de interruptores em sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em instalações elétricas internas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Interruptores

- Interruptor de 1 tecla e caixa de 4” x 2” – eletroduto de PVC rígido;
- Interruptor de 2 teclas e caixa de 4” x 2” – eletroduto de PVC rígido;
- Interruptor de 3 teclas e caixa de 4” x 2” – eletroduto de PVC rígido;
- Dois interruptores de 1 tecla em caixa de 4” x 4” – eletroduto de PVC rígido;
- Três interruptores de 1 tecla em caixa de 4” x 4” – eletroduto de PVC rígido.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Interruptor de embutir, tipo tecla, fosforescente, com contatos de prata, à prova de faísca e de funcionamento silencioso;
- Interruptor de embutir, tipo tecla, tomada universal, fosforescente, com contatos de prata, à prova de faísca e funcionamento silencioso;
- Espelho em poliestireno, de alto impacto e cor cinza;
- Componentes de função elétrica em liga de cobre, capacidade nominal de 10A;
- Caixa em chapa de aço de n° 16, esmaltada a quente, interna e externamente, dotada de olhais e orelhas;
- Fio de 2,50 mm²;
- Parafusos de latão niquelados;
- Parafusos zincados;
- Eletroduto de ½” (18 mm) em PVC rígido;
- Eletroduto de ¾” (20 mm) em PVC rígido;
- Buchas e arruelas galvanizadas.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Lixadeira, marreta, talhadeira, chave de fenda, prumo e demais ferramentas e equipamentos pertinentes e necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Engenheiro eletricista, equipe técnica devidamente habilitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410/97 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR5354/77 – Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais;
- NBR6527/00 – Eletrodutos para instalação elétrica fixa doméstica e análoga - Especificação.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Localizar o interruptor de acordo como o projeto executivo de instalação elétrica;

6.2. Quando a posição do interruptor não for especificada no projeto, instalar a 1,10 m do piso e 0,10 m do batente ou por especificação da Fiscalização;

6.3. Ligar os bornes do interruptor de maneira que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico sem esmagamento do condutor;

6.4. Qualquer tipo de interruptor deve interromper apenas o condutor fase e nunca o neutro;

6.5. Proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa e poeira durante a obra;

6.6. Fixar rigidamente os espelhos nas caixas de embutir;

6.7. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais recebidos na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar as posições das caixas de embutir indicadas no projeto, estas devem possuir perfeito alinhamento e prumo;

7.4. Não permitir ligações com condutores flexíveis e reduções propositais das seções para facilitar as conexões nos bornes;

7.5. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do centro de luz em perfilado, incluindo fios, perfilado, tomada de ligação, vergalhão, suportes, distanciadores, parafusos e porcas.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.3.5.

Etapa: Sistemas Elétricos

Serviço: Pontos de utilização e Comando

TOMADAS DE PAREDE

Palavras Chave: Instalações elétricas, tomadas, plugues.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tomadas de parede em sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em instalações elétricas internas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Tomadas de parede
- Tomada simples de embutir de 110/220 V – uso geral – eletroduto de PVC;
- Tomada básica de 220 V – aparelhos fixos – eletroduto de PVC.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
- Tomada de embutir em parede, 3 polos (2 polos mais terra), redonda, com haste, contato de latão, dotada de espelho em poliestireno de alto impacto e 20A – 220V;
- Caixa para tomadas de embutir na parede, em chapa de aço n°16, estampada, esmaltada a quente, interna e externamente, dotada de orelhas e olhais;
- Parafusos de latão niquelados;
- Parafusos zincados;
- Eletrodutos de ½" (18 mm) em PVC rígido;
- Eletrodutos de ¾" (20 mm) em PVC rígido;
- Fios de 2,5 e 4,0 mm²;
- Buchas e arruelas galvanizadas.

4.2. Equipamentos e Ferramentas
Lixadeira, marreta, talhadeira, chave de fenda, prumo e demais ferramentas e equipamentos pertinentes e necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades
Engenheiro eletricista, equipe técnica devidamente habilitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410/97 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR5354/77 – Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais;
- NBR6147/00 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – especificação;
- NBR7845/83 – Plugues e tomadas de uso industrial – Especificação.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Localizar as tomadas de acordo como o projeto executivo de instalação elétrica;

6.2. Quando as posições das tomadas não forem especificadas no projeto, instalar a 1,10 m do piso (tomadas altas), a 0,30 m do piso (tomadas baixas) ou por especificação da Fiscalização;

6.3. Ligar os bornes das tomadas de maneira que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico sem esmagamento do condutor;

6.4. Nos bornes de parafusos, o sentido da ponta recurvada do fio sólido deve ser no sentido do aperto do parafuso;

6.5. Diferenciar as tomadas de 110V e 220V através de cores e identificação com etiquetas;

6.6. Proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa e poeira durante a obra;

6.7. Fixar rigidamente os espelhos nas caixas de embutir;

6.8. As tomadas de 220V para ligação de aparelhos fixos devem ser tripolares (2 fases + terra);

6.9. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais recebidos na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar as posições das caixas de embutir indicadas no projeto, estas devem possuir perfeito alinhamento e prumo;

7.4. Não permitir ligações com condutores flexíveis e reduções propositais das seções para facilitar as conexões nos bornes;

7.5. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação da tomada com espelho, incluindo caixa, eletrodutos, buchas, arruelas e enfiação.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.3.5.

Etapa: Sistemas Elétricos

Serviço: Pontos de utilização e Comando

TOMADAS DE PAREDE

Palavras Chave: Instalações elétricas, tomadas, plugues.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tomadas de parede em sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em instalações elétricas internas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Tomadas de parede
- Tomada simples de embutir de 110/220 V – uso geral – eletroduto de PVC;
- Tomada básica de 220 V – aparelhos fixos – eletroduto de PVC.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
- Tomada de embutir em parede, 3 polos (2 polos mais terra), redonda, com haste, contato de latão, dotada de espelho em poliestireno de alto impacto e 20A – 220V;
- Caixa para tomadas de embutir na parede, em chapa de aço n°16, estampada, esmaltada a quente, interna e externamente, dotada de orelhas e olhais;
- Parafusos de latão niquelados;
- Parafusos zincados;
- Eletrodutos de ½" (18 mm) em PVC rígido;
- Eletrodutos de ¾" (20 mm) em PVC rígido;
- Fios de 2,5 e 4,0 mm²;
- Buchas e arruelas galvanizadas.

4.2. Equipamentos e Ferramentas
Lixadeira, marreta, talhadeira, chave de fenda, prumo e demais ferramentas e equipamentos pertinentes e necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades
Engenheiro eletricista, equipe técnica devidamente habilitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410/97 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR5354/77 – Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais;
- NBR6147/00 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – especificação;
- NBR7845/83 – Plugues e tomadas de uso industrial – Especificação.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Localizar as tomadas de acordo como o projeto executivo de instalação elétrica;

6.2. Quando as posições das tomadas não forem especificadas no projeto, instalar a 1,10 m do piso (tomadas altas), a 0,30 m do piso (tomadas baixas) ou por especificação da Fiscalização;

6.3. Ligar os bornes das tomadas de maneira que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico sem esmagamento do condutor;

6.4. Nos bornes de parafusos, o sentido da ponta recurvada do fio sólido deve ser no sentido do aperto do parafuso;

6.5. Diferenciar as tomadas de 110V e 220V através de cores e identificação com etiquetas;

6.6. Proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa e poeira durante a obra;

6.7. Fixar rigidamente os espelhos nas caixas de embutir;

6.8. As tomadas de 220V para ligação de aparelhos fixos devem ser tripolares (2 fases + terra);

6.9. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais recebidos na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar as posições das caixas de embutir indicadas no projeto, estas devem possuir perfeito alinhamento e prumo;

7.4. Não permitir ligações com condutores flexíveis e reduções propositais das seções para facilitar as conexões nos bornes;

7.5. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação da tomada com espelho, incluindo caixa, eletrodutos, buchas, arruelas e enfiação.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.3.6.

Etapa: Sistemas Elétricos

Serviço: Pontos de utilização e Comando

TOMADAS DE PISO

Palavras Chave: Instalações elétricas, tomadas de piso, plugues.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de tomadas de piso em sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em casos especiais especificados no projeto executivo de instalação elétrica.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Tomadas de piso
- Tomada de piso – eletroduto de PVC.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Tomada de piso, tipo universal, bipolar, fixa, montada em caixa simples de alumínio fundido, tampa superior plana de latão parafusada à caixa, contratampa de alumínio fundido rosqueada à tampa, junta vedadora e entradas rosqueadas;
- Parafusos zincados;
- Eletrodutos de ½" (18 mm) em PVC rígido;
- Eletrodutos de ¾" (20 mm) em PVC rígido;
- Fios de 2,5 mm²;
- Buchas e arruelas galvanizadas.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Lixadeira, marreta, talhadeira, chave de fenda, prumo e demais ferramentas e equipamentos pertinentes e necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Engenheiro eletricista, equipe técnica devidamente habilitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410/97 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR5354/77 – Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial;
- NBR6147/00 – Plugues e tomadas para uso doméstico;
- NBR7845/83 - Plugues e tomadas de uso industrial – Especificação.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Localizar as tomadas de acordo como o projeto executivo de instalação elétrica;

6.2. Ligar os bornes das tomadas de maneira que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico sem esmagamento do condutor;

6.3. Nos bornes de parafusos, o sentido da ponta recurvada do fio sólido deve ser no sentido do aperto do parafuso;

6.4. Diferenciar as tomadas de 110V e 220V através de cores e identificação com etiquetas;

6.5. Proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa e poeira durante a obra;

6.6. Fixar rigidamente os espelhos nas caixas de embutir;

6.7. As tomadas de 220V para ligação de aparelhos fixos devem ser tripolares (2 fases mais terra);

6.8. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais recebidos na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar as posições das tomadas indicadas no projeto, estas devem possuir perfeito alinhamento e prumo;

7.4. Não permitir ligações com condutores flexíveis e reduções propositais das seções para facilitar as conexões nos bornes;

7.5. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação da tomada, incluindo caixa, eletrodutos, buchas, arruelas e enfiação.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.3.7.

Etapa:

Sistemas Elétricos

Serviço:

Pontos de utilização e Comando

LUMINÁRIAS

Palavras Chave: Instalações elétricas, luminária, iluminação, lâmpada.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de luminárias em sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em instalações de luminárias.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Luminárias
- Luminárias de sobrepor, observando as especificações de projeto;
- Luminárias de embutir, observando as especificações de projeto.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
Luminárias de sobrepor ou embutir.

4.2. Equipamentos e Ferramentas
Lixadeira, marreta, talhadeira, chave de fenda, prumo e demais ferramentas e equipamentos pertinentes e necessários.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades
Engenheiro eletricista, equipe técnica devidamente habilitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR5354 – Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial;
- NBR5461 – Iluminação.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. A montagem seguirá as orientações do fabricante e do projeto. Basicamente, compreenderá:

6.1.1. A locação conforme o projeto;

6.1.2. A fixação das luminárias e projetores nas formas e nos locais indicados;

6.1.3. A ligação elétrica às bases dos reatores;

6.1.4. A instalação das lâmpadas;

6.1.5. O teste de funcionamento.

6.2. Caso a instalação se faça em área industrial, deverão ser observadas, com rigor, as normas de Segurança e Saúde do Trabalho previstas para tais locais.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Controle do material:

7.1.1. As luminárias, sejam para lâmpadas fluorescentes ou incandescentes, mistas ou a vapor de mercúrio, obedecerão às Normas pertinentes da ABNT, tendo resistência adequada e possuindo espaço suficiente para permitir as ligações necessárias.

7.1.2. Independente do aspecto estético desejado serão observadas as recomendações a seguir:

7.1.2.1. Todas as peças de aço das luminárias serão protegidas contra corrosão, mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros processos equivalentes;

7.1.2.2. As peças de vidro das luminárias deverão ser montadas de forma a oferecer segurança, tendo espessura adequada e arestas expostas lapidadas, de forma a evitar cortes quando manipuladas;

7.1.2.3. As luminárias destinadas a embutir deverão ser construídas de material incombustível e que não seja danificado sob condições normais de serviço. Seu invólucro deverá abrigar todas as partes vivas ou condutores de energia, condutos e porta-lâmpadas, permitindo-se, porém, a fixação de lâmpadas e “starters” na sua face externa.

7.1.3. Luminárias destinadas a funcionar expostas ao tempo ou em locais úmidos, deverão ser construídas de forma a impedir a penetração de umidade em eletroduto, porta-lâmpadas e demais partes elétricas. Não se devem empregar materiais absorventes nesses aparelhos.

7.1.4. Toda luminária deverá apresentar, em local visível, as seguintes informações:

7.1.4.1. Nome do fabricante ou marca registrada;

7.1.4.2. Tensão de alimentação;

7.1.4.3. Potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados (lâmpadas, reatores, etc.).

7.2. Controle da instalação:

7.2.1. A montagem deverá estar rigorosamente de acordo com o projeto e as especificações do fabricante.

7.2.2. Antes da energização, deverá ser verificada a situação das ligações e, após, se foco e luminosidade estão de acordo com o projetado, com o auxílio de um luxímetro.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade instalada

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do conjunto da luminária, incluindo eletrodutos, buchas e arruelas e enfiação.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.4.1.

Etapa:

Sistemas Elétricos

Serviço:

Quadros de Distribuição, Comando e Proteção

DISPOSITIVOS DR

Palavras Chave: Instalações elétricas, proteção, interruptor, quadro de distribuição.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na utilização de dispositivos de proteção em sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Como medida adicional na proteção contra contatos diretos com a energia elétrica, usado nos quadros de distribuição.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Quadro geral
- Interruptor automático diferencial (dispositivo DR) 40A/30MA;
- Interruptor automático diferencial (dispositivo DR) 63A/30MA;
- Interruptor automático diferencial (dispositivo DR) 40A/500MA;
- Interruptor automático diferencial (dispositivo DR) 63A/500MA.

3.2. Quadros setoriais luz
- Interruptor automático diferencial (dispositivo DR) 63A/30MA;
- Interruptor automático diferencial (dispositivo DR) 40A/500MA;
- Interruptor automático diferencial (dispositivo DR) 63A/500MA.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
Dispositivo de proteção a corrente diferencial-residual (Interruptor DR).

4.2. Equipamentos e Ferramentas
Equipamentos e ferramentas apropriadas e pertinentes.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades
Engenheiro eletricista, equipe técnica devidamente habilitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR-5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Executar de acordo com as especificações indicadas no projeto de instalação elétrica;

6.2. Fixar o equipamento no quadro, de modo a assegurar perfeito contato entre as partes condutoras;

6.3. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais recebidos na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do dispositivo DR.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.4.2.

Etapa: Sistemas Elétricos

Serviço: Quadros de Distribuição, Comando e Proteção

QUADRO DE COMANDO DE MOTOR-BOMBA

Palavras Chave: Instalações elétricas, motor-bomba, quadro de comando

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de dispositivos de controle de conjunto motor-bomba.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Como distribuidor de força para proteção e comando do conjunto do motor-bomba, localizado na casa de bombas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Quadros

- Quadro comando p/ conj. motor-bomba de ¾ a 30 HP, trifásico;
- Quadro comando p/ conj. motor-bomba de ¾ a 3 HP, bifásico.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Caixa em chapa de ferro n°16, para ser sobreposta à parede, com porta dobrada dotada de puxador e fechadura; acabamento antiferruginoso e pintura; dimensões de acordo com as necessidades do projeto executivo;
- Bases com fusível tipo DIAZED até 25 A, conforme projeto;
- Contactor para partida de motores trifásicos ou bifásicos, corrente alternada, assegurando proteção contra sobrecarga ou queda de tensão, com contactor e relé acondicionada;
- Comutadores, chaves rotativas, quando instalados em posição vertical;
- Fusível tipo DIAZED para proteção do circuito de comando de 2 A;
- Disjuntores termomagnéticos, unipolares para proteção do circuito de luz de obstáculo e iluminação interna de 15 A;
- Tubo flexível, metálico e braçadeira galvanizada de 15 mm (½");
- Relé falta de fase.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Equipamentos e ferramentas apropriadas e pertinentes.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Engenheiro eletricista, equipe técnica devidamente habilitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR-5354 – Requisitos gerais de materiais para instalações elétricas prediais;
- NBR-5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Executar de acordo com as recomendações, dimensionamento e características para instalação do quadro de força/bomba, previsto no projeto executivo de instalação elétrica;

6.2. Não embutir o quadro em parede e nem instalá-lo na parede do reservatório;

6.3. Fixar os elementos ao quadro com perfeito contato entre as partes condutoras;

6.4. Os barramentos do neutro e aterramento devem ser independentes;

6.5. Não executar emendas de qualquer espécie dentro do quadro;

6.6. A chave seccionadora, quando aberta não deve passar energia para os fusíveis;

6.7. Utilizar eletroduto flexível na ligação do quadro de bombas até a bomba. Realizar o acoplamento através de buchas e braçadeiras galvanizadas;

6.8. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais recebidos na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar se o quadro está instalado em caixa de dimensões apropriadas;

7.4. Verificar se o quadro está equipado com chave geral, disjuntores e barramentos, de acordo com o projeto;

7.5. Verificar as distâncias entre as partes vivas (nuas) constituintes do quadro, barramentos e fios descascados de 10 mm;

7.6. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do quadro de comando em chapa, inclusive chaves magnéticas, chave rotativa, chave seletora, disjuntor automático e eletroduto flexível.

Universidade Estadual
de Campinas

Prefeitura da Cidade Universitária "Zeferino Vaz"

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.4.3.

Etapa: Sistemas Elétricos

Serviço: Quadros de Distribuição, Comando e Proteção

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ

Palavras Chave: Instalações elétricas, quadro de distribuição de luz, disjuntor, barramento.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de quadros de distribuição de luz em sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Como distribuidor de energia elétrica, situado conforme indicação do projeto de instalação elétrica.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de baixa tensão, quadros parciais luz (conforme projeto)
- Quadro de distribuição p/ 4 a 8 disjuntores norma DIN;
- Quadro de distribuição p/ 10 a 12 disjuntores norma DIN;
- Quadro de distribuição p/ 14 a 20 disjuntores norma DIN;
- Quadro de distribuição p/ 22 a 26 disjuntores norma DIN.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Caixa em chapa de ferro n°16 MSG e n°18 MSG, para embutir ou sobrepor em parede, com ou sem moldura, contra-espelho de arremate e porta dotada de puxador e fechadura; acabamento antiferruginoso e pintura;
- Barramento em lâmina chata de cobre, dimensões de acordo com projeto de elétrica;
- Chave geral seccionadora, tipo seca, acionamento frontal;
- Disjuntores termomagnéticos.
  Obs: Ver detalhes e características de projeto.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Equipamentos e ferramentas apropriadas e pertinentes.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Engenheiro eletricista, equipe técnica devidamente habilitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR-5354 – Requisitos gerais de materiais para instalações elétricas prediais;
- NBR-5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Executar de acordo com as recomendações, dimensionamento e características para instalação do quadro de distribuição de luz, previsto no projeto executivo de instalação elétrica;

6.2. Embutir o quadro de distribuição na parede, conforme o projeto de instalação elétrica. Fixar o quadro e alinhá-lo com a horizontal. Desvio máximo permitido de 5%;

6.3. Executar furações nas caixas dos quadros para fixação dos eletrodutos. Utilizar ferramentas apropriadas (serra-copo);

6.4. Fixar os elementos ao quadro com perfeito contato entre as partes condutoras;

6.5. Os barramentos do neutro e aterramento devem ser independentes;

6.6. A distância entre os barramentos deve ser superior a 1 cm. A distância entre qualquer parte condutora e o barramento deve ser superior a 2 cm;

6.7. Não executar emendas de qualquer espécie dentro do quadro;

6.8. Não deixar comprimentos excessivos nas ligações dos condutores, devendo os mesmos estarem dispostos e alinhados nas laterais do quadro.

6.9. Os disjuntores multipolares devem ser acoplados mecanicamente na fábrica, não podendo ser realizado este processo por meio de fios ou qualquer outro meio na obra;

6.10. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

6.11. Antes da conclusão dos serviços efetuar reaperto em todas as conexões.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregue na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar se o quadro está instalado em caixa de dimensões apropriadas;

7.4. Verificar se o quadro está equipado com chave geral, disjuntores e barramentos, de acordo com o projeto;

7.5. Verificar as distâncias entre as partes vivas (nuas) constituintes do quadro, barramentos e fios descascados de 10 mm;

7.6. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do quadro automático em chapa, inclusive barramento e chave geral.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.4.4.

Etapa: Sistemas Elétricos

Serviço: Quadros de Distribuição, Comando e Proteção

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA

Palavras Chave: Instalações elétricas, quadro de distribuição de força, disjuntor, barramento.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de quadros de distribuição de força em sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Como distribuidor de energia elétrica, situado conforme indicação do projeto de instalação elétrica.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de baixa tensão, quadros parciais (conforme projeto)
- Quadro de distribuição p/ 4 a 8 disjuntores norma DIN;
- Quadro de distribuição p/ 10 a 12 disjuntores norma DIN;
- Quadro de distribuição p/ 14 a 20 disjuntores norma DIN;
- Quadro de distribuição p/ 22 a 26 disjuntores norma DIN.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Caixa em chapa de ferro n°16 MSG e n°18 MSG, para embutir ou sobrepor em parede, com ou sem moldura, contra-espelho de arremate e porta dotada de puxador e fechadura; acabamento antiferruginoso e pintura;
- Barramento em lâmina chata de cobre, dimensões de acordo com projeto de elétrica;
- Chave geral seccionadora;
- Disjuntores termomagnéticos.
  Obs: Ver detalhes e características de projeto.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Equipamentos e ferramentas apropriadas e pertinentes.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Engenheiro eletricista, equipe técnica devidamente habilitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR-5354 – Requisitos gerais de materiais para instalações elétricas prediais;
- NBR-5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Executar de acordo com as recomendações, dimensionamento e características para instalação do quadro de distribuição de força, previsto no projeto executivo de instalação elétrica;

6.2. Embutir o quadro de distribuição na parede, conforme o projeto de instalação elétrica. Fixar o quadro e alinhá-lo com a horizontal. Desvio máximo permitido de 5%;

6.3. Executar furações nas caixas dos quadros para fixação dos eletrodutos. Utilizar ferramentas apropriadas (serra-copo);

6.4. Fixar os elementos ao quadro com perfeito contato entre as partes condutoras;

6.5. Os barramentos do neutro e aterramento devem ser independentes;

6.6. A distância entre os barramentos deve ser superior a 1 cm. A distância entre qualquer parte condutora e o barramento deve ser superior a 2 cm;

6.7. Não executar emendas de qualquer espécie dentro do quadro;

6.8. Não deixar comprimentos excessivos nas ligações dos condutores, devendo os mesmos estarem dispostos e alinhados nas laterais do quadro.

6.9. Os disjuntores multipolares devem ser acoplados mecanicamente na fábrica, não podendo ser realizado este processo por meio de fios ou qualquer outro meio na obra;

6.10. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

6.11. Antes da conclusão dos serviços efetuar reaperto em todas as conexões.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregue na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar se o quadro está instalado em caixa de dimensões apropriadas;

7.4. Verificar se o quadro está equipado com chave geral, disjuntores e barramentos, de acordo com o projeto;

7.5. Verificar as distâncias entre as partes vivas (nuas) constituintes do quadro, barramentos e fios descascados de 10 mm;

7.6. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do quadro automático em chapa, inclusive barramento e chave geral.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.4.5.

Etapa: Sistemas Elétricos

Serviço: Quadros de Distribuição, Comando e Proteção

QUADRO GERAL

Palavras Chave: Instalações elétricas, quadro geral, disjuntor, barramento.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de quadro de distribuição geral em sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Como distribuidor de energia elétrica.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Quadro geral
- Cubículo chapa de aço 16 com porta e fecho;
- Quadro geral p/ 4 a 8 disjuntores ou chave seccionadora;
- Quadro geral p/ 10 a 12 disjuntores ou chave seccionadora;
- Quadro geral p/ 14 a 20 disjuntores ou chave seccionadora;
- Quadro geral p/ 22 a 26 disjuntores ou chave seccionadora.
  Obs: conforme dimensionamento de projeto

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Caixa em chapa de ferro n°16 para embutir em parede, com moldura e porta dotada de fechadura, puxador e aberturas para ventilação permanente; acabamento antiferruginoso e pintura, dimensões de acordo com o projeto executivo de instalações elétricas;
- Chave geral, de cobre, encaixes reforçados com perfeito contato, garras de contato com barras inclinadas para evitar faíscas; base em mármore ou ardósia e puxador em madeira de lei;
- Barramento em lâminas chatas de cobre, dimensões de acordo com projeto executivo de instalações elétricas;
- Disjuntores termomagnéticos tripolares (30A a 800A);
- Barramento de 30A a 1200A;
- Chave seccionadora geral abertura com carga e base fusível tipo NH, 200A a 1200A;
  Obs: ver detalhes e características do projeto.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Equipamentos e ferramentas apropriadas e pertinentes.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Engenheiro eletricista, equipe técnica devidamente habilitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR-5354 – Requisitos gerais de materiais para instalações elétricas prediais;

- NBR-5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Executar de acordo com as recomendações, dimensionamento e características para instalação do quadro geral, previsto no projeto executivo de instalação elétrica;

6.2. Embutir o quadro de distribuição na parede, conforme o projeto de instalação elétrica. Fixar o quadro e alinhá-lo com a horizontal. Desvio máximo permitido de 5%;

6.3. Executar furações nas caixas dos quadros para fixação dos eletrodutos. Utilizar ferramentas apropriadas (serra-copo);

6.4. Fixar os elementos ao quadro com perfeito contato entre as partes condutoras;

6.5. Os barramentos do neutro e aterramento devem ser independentes;

6.6. À distância entre os barramentos deve ser superior a 1 cm. A distância entre qualquer parte condutora e o barramento deve ser superior a 2 cm;

6.7. Não executar emendas de qualquer espécie dentro do quadro;

6.8. Não deixar comprimentos excessivos nas ligações dos condutores, devendo os mesmos estarem dispostos e alinhados na laterais do quadro;

6.9. Instalar os disjuntores em base metálica apropriada e garantir sua perfeita fixação ao quadro geral;

6.10. Identificar com etiquetas todos os dispositivos de proteção e comando;

6.11. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização;

6.12. Antes da conclusão dos serviços, efetuar reaperto em todas as conexões.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregue na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar se o quadro está instalado em caixa de dimensões apropriadas;

7.4. Verificar se o quadro está equipado com chave geral, disjuntores e barramentos, de acordo com o projeto;

7.5. Verificar as distâncias entre as partes vivas (nuas) constituintes do quadro, barramentos e fios descascados de 10 mm;

7.6. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do quadro automático em chapa, inclusive barramento e chave geral.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.5.1.1.

Etapa:

Sistemas Elétricos

Serviço:

Proteção Contra Descargas Elétricas Atmosféricas

ATERRAMENTO DE PÁRA-RAIOS

Palavras Chave: Instalações elétricas, pára-raios, aterramento, eletrodos, resistividade.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de aterramento de pára-raios e sistemas de proteção contra descargas elétricas atmosféricas

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Sistema de proteção contra descargas elétricas e aterramento dos pára-raios.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Aterramento – pára-raios
- Pára-raios;
- Cabo de cobre nu de 35 mm^2 – com suportes de fixação;
- Terra completo;
- Tubo de PVC de 2” x 3 m para proteção de descida;
- Conexão exotérmica cabo/cabo;
- Conexão exotérmica cabo/haste;
- Conexão exotérmica estrutura metálica;
- Cabo de cobre nu 50 mm^2 para malha de terra.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Cabo de cobre nu recozido, confeccionado em malha de fios de cobre trançada, isenta de falhas, emendas, oxidações, sujeiras, etc., na bitola indicada conforme projeto, e condutividade mínima de 98%.
- Suporte simples galvanizado para chumbar com rosca mecânica soberba, nas dimensões ∅ 3/8” x 230 m e com roldana de porcelana nas dimensões da cordoalha indicada no projeto.
- Eletrodos de terra, tipo Copperweld, revestidos de cobre por deposição eletrolítica nas dimensões: ∅ 19 mm (3/4”) x 2,40 m.
- Conexão exotérmica.
- Tubo de PVC rígido, junta soldável, conforme NBR5647, série A (7,5 kg/cm^2) e EB-892, usado para instalações prediais de água fria, com diâmetro nominal DN 60 (2”) e 3 m de comprimento.
- Braçadeira galvanizada.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Equipamentos e ferramentas apropriadas e pertinentes.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Engenheiro eletricista, equipe técnica devidamente habilitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5419 - Proteção de estruturas contra descargas elétricas atmosféricas.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Fazer a descida da cordoalha de interligação do captor até o aterramento por meio de suportes com isoladores de porcelana tipo roldana; evitar curvas de pequeno raio;

6.2. Afastar a descida de locais contendo materiais inflamáveis; manter um afastamento mínimo de 20 cm entre a cordoalha e a edificação;

6.3. É vedado o uso de emendas nas descidas; excetua-se a conexão de medição, que é obrigatória;

6.4. Fixar firmemente os suportes às edificações; devem ser distanciados entre si de no mínimo 2 m e ter forma e acabamento tais que protejam o condutor contra oscilações e desgates;

6.5. Instalar os eletrodos fora dos locais de utilização para passagem de pessoas e em terreno natural sem pavimentação;

6.6. O aterramento deve ser constituído de no mínimo 3 eletrodos distantes 3 m entre si e 0,50 m de qualquer estrutura (fundação);

6.7. A cabeça do eletrodo deve ser protegida pela manilha de barro e estar enterrada a uma profundidade de no mínimo 0,30 m para facilitar a inspeção;

6.8. Não recobrir a cabeça do eletrodo com material isolante de qualquer tipo;

6.9. A resistência de terra não deve ser superior a 10 Ω em qualquer época do ano, medida por aparelhos e métodos adequados;

6.10. Utilizar conectores de apertos desmontáveis, para efeito de medição, na ligação dos trechos da cordoalha;

6.11. É vedado o uso de solda para fixação dos conectores;

6.12. Fixar a tubulação à estrutura da edificação por meio de braçadeiras galvanizadas, utilizando no mínimo 3 braçadeiras para fixação;

6.13. A bolsa da tubulação deve ficar na parte superior da instalação, e a ponta do tubo deve ficar enterrada 0,20 m.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais recebidos na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar as posições, os nivelamentos e os prumos;

7.4. Realizar ensaios de verificação da instalação;

7.5. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas e aprovados todos os ensaios.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do pára-raios e seus acessórios.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.5.2.

Etapa:

Sistemas Elétricos

Serviço:

Aterramento

ATERRAMENTO DE SUBESTAÇÃO TRANSFORMADORA

Palavras Chave: Instalações elétricas, subestação, aterramento, resistividade, eletrodos.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Especificação dos Recursos
4. Normas Técnicas e Práticas Complementares
5. Execução dos Serviços
6. Diretrizes Gerais de Fiscalização
7. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de aterramento de estações transformadoras.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em aterramento de subestações transformadoras.

3. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

3.1. Materiais

- Eletrodos de terra (hastes) com comprimento mínimo de 2,40 m, sendo aceitos os seguintes tipos:
  - haste de aço revestido de cobre, ∅ 5/8" (16 mm);
  - haste de aço zincado, ∅ 5/8" (16 mm);
- cantoneira de aço zincado, 25 x 25 x 5 mm.
- condutores nus de bitola mínima 35 mm^2 ou n^o 2 AWG
- cabo de cobre nu n^o 2 AWG ou 35 mm^2

3.2. Equipamentos e Ferramentas

Equipamentos e ferramentas apropriadas e pertinentes.

3.3. Equipamentos de Proteção

Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

3.4. Responsabilidades

Engenheiro eletricista, equipe técnica devidamente habilitada, responsável pela fiscalização.

4. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5354 – Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial;
- NBR 5349 – Cabos de cobre nu para fins elétricos;
- NT122 - CPFL - Estrutura padronizada para redes aéreas de distribuição urbana;
- NT114 - CPFL – Fornecimento de energia elétrica a edifícios.

5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1. Os sistemas de aterramento para cabinas devem ser feitos com condutores nus de bitola mínima 35 mm^2 ou n^o 2 AWG, dispostos diretamente sob o solo (não utilizar eletrodutos), a uma profundidade de 0,50 m, podendo a malha se estender fora desta área para atingir os valores exigidos.

5.2. A resistência de aterramento máximo permissível é de 10 ohms em terreno úmido, ou 25 ohms em terreno seco, devendo ser usado, para tanto, o número de eletrodos e a profundidade que forem necessárias. A distância entre eletrodos deve ser, no mínimo, igual ao seu comprimento.

5.3. As interligações entre os eletrodos (malha), devem ser efetuadas através de cabo de cobre nu nº 2 AWG ou 35 mm^2, onde são efetuados os aterramentos dos equipamentos, ferragens e neutro, com condutor de cobre, nu bitola mínima de 25 mm^2 ou nº 4 AWG.

5.4. No piso, junto à parede da cabina, deve ser instalado um anel de aterramento com cabo de cobre nu nº 2 AWG ou 35 mm^2, onde são efetuados os aterramentos dos equipamentos, ferragens e neutro, com condutor de cobre nu, bitola mínima de 25 mm^2 ou 4 AWG.

5.5. Quando o piso da cabina está assentado diretamente sobre o solo, a malha de terra que interliga os eletrodos deve ser construída antes da concretagem do piso. Deve haver acesso a esta malha através de no mínimo quatro aberturas no piso, com dimensões de 300 x 300 mm e localizadas nos cantos internos da cabina, sobre as hastes fincadas nestes pontos. O anel acima citado deve ser interligado à malha através dessas aberturas, que devem permanecer acessíveis à inspeção e protegidas com tampas removíveis.

5.6. Quando a cabina estiver no primeiro piso, a malha de terra, citada deve estar sob a cabina, sendo feita a ligação da malha ao anel, no mínimo, em dois pontos, com condutores de cobre nu nº 2 AWG ou 35 mm^2 , no mínimo, protegidos por eletrodutos de PVC rígido.

5.7. Para tanto, sugere-se a preparação da estrutura concretada do pavimento com tela de aço CA 60, com diâmetro de 5 mm, espaçamento entre fios de 10 cm, conforme as normas NBR 7481, NBR 5916 e NBR 7480. Essa tela de aço deverá ser interligada ao anel citado, através de rabichos de aço de cobre nu, nº 2 AWG ou 35 mm^2 em, no mínimo, 4 pontos, distantes um do outro de, no máximo, 3 metros.

5.8. Todas as interligações entre malha, anel e aterramento dos equipamentos e ferragens, devem ser efetuadas através de conector terminal, parafuso fendido, sendo vedado o uso de solda de estanho, zinco ou chumbo.

5.9. O neutro da instalação deve ser ligado ao sistema de terra da cabina.

6. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

6.1. Liberar a utilização dos materiais recebidos na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

6.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

6.3. Verificar a execução do serviço, antes do fechamento da vala;

6.4. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

7.1. Mensuração dos Serviços:

m – pelo comprimento.
un – pela quantidade.

7.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação de aterramento completo da subestação transformadora, incluindo o cabo, haste para terra e conexão exotérmica.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.5.3.

Etapa: Sistemas Elétricos

Serviço: Aterramento

ATERRAMENTO DE QUADROS GERAIS

Palavras Chave: Instalações elétricas, quadro geral, aterramento, resistividade, eletrodos.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de aterramento de quadros gerais de distribuição em sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em aterramento do quadro geral e parcial de luz e força.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Aterramento de quadros
- Cabo de cobre nu de 6 mm²;
- Cabo de cobre nu de 10 mm²;
- Cabo de cobre nu de 16 mm²;
- Cabo de cobre nu de 25 mm²;
- Cabo de cobre nu de 35 mm²;
- Cabo de cobre nu de 50 mm²;
- Cabo de cobre nu de 70 mm²;
- Cabo de cobre nu de 95 mm²;
- Cabo de cobre nu de 120 mm²;
- Conexão exotérmica cabo/cabo;
- Conexão exotérmica cabo/haste;
- Conexão exotérmica em estrutura metálica.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
Cabo de cobre nu; eletroduto de terra tipo Copperweld, com revestimento de cobre por deposição eletrolítica de 19 mm (∅ ¾") x 2,40 m e conexão exotérmica.

4.2. Equipamentos e Ferramentas
Equipamentos e ferramentas apropriadas e pertinentes.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades
Engenheiro eletricista, equipe técnica devidamente habilitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR5354 – Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial;
- NBR5349 – Cabos de cobre nu para fins elétricos.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Embutir o cabo de cobre nu em eletroduto de PVC ou polietileno, desde a saída do quadro geral até atingir a profundidade determinada. A profundidade mínima deve ser de 0,50 m. A vala só poderá ser recoberta após a verificação pela Fiscalização;

6.2. Realizar a perfeita conexão do cabo à haste de aterramento, para garantir a continuidade elétrica;

6.3. Instalar o eletrodo fora dos locais de utilização para passagem de pessoas, em terreno natural e sem pavimentação;

6.4. O valor da resistência do eletrodo não deve ser superior a 5 ohms. Este deve ser constituído por um único elemento, desde que seja possível atingir o valor da resistência;

6.5. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais recebidos na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar a execução do serviço, antes do fechamento da vala;

7.4. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m – pelo comprimento.
un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação de aterramento completo da subestação transformadora, constituindo o cabo, haste para terra e conexão exotérmica.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 10.5.4.

Etapa: Sistemas Elétricos

Serviço: Aterramento

CAIXA DE EQUALIZAÇÃO

Palavras Chave: Instalações elétricas, caixa de equalização, eletrodutos, resistividade.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de caixas de equalização para proteção de sistemas elétricos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Proteção contra descargas atmosféricas e equalização dos aterramentos.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Aterramento – caixa de equalização
- Caixa de equalização;
- Malha de aterramento;
- Cabo de cobre nu 50 mm^2 para malha de terra;
- Conexão exotérmica cabo/haste.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
- Cabo de cobre nu recozido, confeccionado em malha de fios de cobre trançada, isenta de falhas, emendas, oxidações, sujeiras, etc., na bitola indicada conforme projeto, e condutividade mínima de 98%.
- Eletrodos de terra, tipo Copperweld, revestidos de cobre por deposição eletrolítica nas dimensões: ∅ 19 mm (3/4") x 2,40 m.
- Conexão exotérmica.
- Caixa de equalização 20x20 cm, em aço, barramento 6 mm^2 de espessura, 8 terminais para cabo 16 mm^2 e 1 terminal para cabo 50 mm^2, ou outras conforme projeto.

4.2. Equipamentos e Ferramentas
Equipamentos e ferramentas apropriadas e pertinentes.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades
Engenheiro eletricista, equipe técnica devidamente habilitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5419 - Proteção de estruturas contra descargas elétricas atmosféricas.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Instalar os eletrodos fora dos locais de utilização para passagem de pessoas e em terreno natural sem pavimentação;

6.2. O aterramento deve ser constituído de no mínimo 3 eletrodos distantes 3 m entre si e 0,50 m de qualquer estrutura (fundação);

6.3. A cabeça do eletrodo deve ser protegida pela manilha de barro e estar enterrada a uma profundidade de no mínimo 0,30 m para facilitar a inspeção;

6.4. Não recobrir a cabeça do eletrodo com material isolante de qualquer tipo;

6.5. A resistência de terra não deve ser superior a 5 Ω em qualquer época do ano, medida por aparelhos e métodos adequados;

6.6. Utilizar conectores de apertos desmontáveis, para efeito de medição, na ligação dos trechos da cordoalha;

6.7. É vedado o uso de solda para fixação dos conectores;

6.8. Fixar a caixa de equalização possibilitando interligação dos aterramentos dos quadros de energia, telefonia, informática, pára-raio, e outros que por ventura sejam necessários e especificados em projeto.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais recebidos na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar as posições, os nivelamentos e os prumos;

7.4. Realizar ensaios de verificação da instalação;

7.5. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas e aprovados todos os ensaios.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação da caixa de equalização e seus acessórios.

11. Sistemas de Comunicação

- 11.1.Redes de Distribuição
  - 11.1.1.Caixas de Passagem
  - 11.1.2.Conduletes
  - 11.1.3.Eletrodutos de Aço
  - 11.1.4.Leitos e Eleltrocalhas
  - 11.1.5.Eletrodutos de PVC Rígido
  - 11.1.6.Envelopes de Concreto para Dutos
  - 11.1.7.Dutos em PEAD
  - 11.1.8.Canaletas Plásticas Aparentes
- 11.2.Telefonia
  - 11.2.1.Ponto Seco para Telefone
  - 11.2.2.Quadro de Telefone
  - 11.2.3.Aterramento de Sistemas Telefônicos
- 11.3.Detecção e Alarme de Incêndios
- 11.4.Sistemas de Supervisão, Comando e Controle
- 11.5.Sistemas de Cabeamento Estruturado

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 11.1.1.

Etapa:

Sistemas de Comunicação

Serviço:

Rede de Distribuição

CAIXAS DE PASSAGEM

Palavras Chave: Caixa de passagem, telefonia, derivações. Eletrodutos.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de caixas de passagem em sistemas de comunicação.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em pontos e entrada, saída, emenda ou derivação de condutores; pontos de instalação de aparelhos ou dispositivos; nas divisões dos eletrodutos e a cada trecho contínuo de quinze metros de eletrodutos para facilitar a passagem ou substituição de condutores.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de telefonia: caixa de passagem
- Caixa de passagem estampada com tampa plástica de 4”x2”;
- Caixa de passagem estampada com tampa plástica de 4”x4”;
- Caixa de passagem chapa tampa parafusada de 10x10x8 cm;
- Caixa de passagem chapa tampa parafusada de 15x15x8 cm;
- Caixa de passagem chapa tampa parafusada de 20x20x10 cm;
- Caixa de passagem chapa tampa parafusada de 30x30x12 cm;
- Caixa de passagem chapa tampa parafusada de 40x40x15 cm;
- Caixa de passagem chapa tampa parafusada de 50x50x15 cm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas
- Caixas de passagem em aço galvanizado ou plástico, com olhais para fixação de eletrodutos, orelha para fixação de espelho ou com tampa parafusada.
- Quaisquer materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção
Capacete, botas, luvas e outros que se fizerem necessários.

4.3. Responsabilidades
Ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- TELESP – Tubulações telefônicas em prédios.
- NBR5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Fixar firmemente as caixas embutidas nas lajes às formas. As caixas embutidas nas paredes devem facear o revestimento da alvenaria;
6.2. Nivelar e aprumar as caixas de modo a não provocar excessiva profundidade depois de realizar o revestimento das paredes;
6.3. Utilizar tampas apropriadas com espaço suficiente para que os condutores e suas emendas caibam folgadamente dentro das caixas depois de colocadas as tampas;
6.4. Remover olhais das caixas apenas nos pontos de conexões entre estes e os eletrodutos. Não é permitido rasgo na caixa;

6.5. Seguir as indicações de projeto para instalação de caixas para equipamentos;
6.6. Alinhar e dispor as caixas de passagem de forma a apresentar uniformidade no seu conjunto;
6.7. Quando não for indicada a altura das caixas de passagem, a disposição das peças ficarão à critério da fiscalização;
6.8. Proteger a caixa contra a entrada de cimento, massa, poeira, etc.
6.9. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregue na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;
7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;
7.3. Verificar as posições das caixas de passagem indicadas no projeto, estas devem facear a superfície de acabamento previsto para paredes e pisos;
7.4. Verificar o alinhamento e o prumo das caixas de passagem;
7.5. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação de caixas de passagem.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 11.1.2.

Etapa:

Sistemas de Comunicação

Serviço:

Rede de Distribuição

CONDULETES

Palavras Chave: Condulete, eletroduto, instalações elétricas.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de conduletes em sistemas de comunicação.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em pontos de entrada e saída dos condutores na tubulação e nas divisões dos eletrodutos.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Conservação-aparelhos e equipamentos
- Condulete ½” com tampa seca;
- Condulete ½” com tampa para tomada redonda;
- Condulete ¾” com tampa seca;
- Condulete ¾” com tampa para tomada redonda;
- Condulete 1” com tampa seca;
- Condulete 1 ¼” com tampa seca;
- Condulete 1 ½” com tampa seca;
- Condulete 2” com tampa seca.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Caixas em alumínio fundido utilizado como passagem de eletrodutos aparentes.
- Quaisquer equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas e outros que se fizerem necessários.

4.3. Responsabilidades

Ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR5354 – Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Fixar firmemente os conduletes às paredes. Utilizar arruelas de fixação e buchas apropriadas;
6.2. Rosquear os eletrodutos nos conduletes;
6.3. Deixar extensões de fios suficientes para ligações nos conduletes;
6.4. Alinhar e dispor os conduletes de forma a apresentar uniformidade no seu conjunto;
6.5. Quando não for indicada a altura dos conduletes, as disposições dos conduletes ficarão a critério da fiscalização;
6.6. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregue na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;
7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;
7.3. Verificar as posições dos conduletes indicadas no projeto, estes devem estar alinhados e o aprumados;
7.4. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos conduletes.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 11.1.3.

Etapa:

Sistemas de Comunicação

Serviço:

Rede de Distribuição

ELETRODUTOS DE AÇO

Palavras Chave: Condulete, eletroduto, instalações elétricas, conexões, luvas, braçadeiras.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de eletrodutos de aço em sistemas de comunicação.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em instalações elétricas aparentes.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Duto, quadros parciais de luz e quadros de telefone

- Eletroduto pesado de aço galv. quente (NBR-5624) 15 mm (1/2") incl. conexões, parede = 1,50 mm
- Eletroduto pesado de aço galv. quente (NBR-5624) 20 mm (3/4") incl. conexões, parede = 1,50 mm
- Eletroduto pesado de aço galv. quente (NBR-5624) 25 mm (1") incl. conexões, parede = 1,50 mm
- Eletroduto pesado de aço galv. quente (NBR-5624) 32 mm (1 ¼") incl. conexões, parede = 2,00 mm
- Eletroduto pesado de aço galv. quente (NBR-5624) 40 mm (1 ½") incl. conexões, parede = 2,25 mm
- Eletroduto pesado de aço galv. quente (NBR-5624) 50 mm (2") incl. conexões, parede = 2,25 mm
- Eletroduto semi-pesado de aço galv. quente (NBR-5624) 15 mm (1/2") incl. conexões, parede = 1,20 mm
- Eletroduto semi-pesado de aço galv. quente (NBR-5624) 20 mm (3/4") incl. conexões, parede = 1,20 mm
- Eletroduto semi-pesado de aço galv. quente (NBR-5624) 25 mm (1") incl. conexões, parede = 1,20 mm
- Eletroduto semi-pesado de aço galv. quente (NBR-5624) 32 mm (1 ¼") incl. conexões, parede = 1,50 mm
- Eletroduto semi-pesado de aço galv. quente (NBR-5624) 40 mm (1 ½") incl. conexões, parede = 1,50 mm
- Eletroduto semi-pesado de aço galv. quente (NBR-5624) 50 mm (2") incl. conexões, parede = 2,00 mm
- Eletroduto médio de aço galv. quente (NBR-5624) 15 mm (1/2") incl. conexões, parede = 1,06 mm
- Eletroduto médio de aço galv. quente (NBR-5624) 20 mm (3/4") incl. conexões, parede = 1,06 mm
- Eletroduto médio de aço galv. quente (NBR-5624) 25 mm (1") incl. conexões, parede = 1,06 mm
- Eletroduto médio de aço galv. quente (NBR-5624) 32 mm (1 ¼") incl. conexões, parede = 1,20 mm
- Eletroduto médio de aço galv. quente (NBR-5624) 40 mm (1 ½") incl. conexões, parede = 1,20 mm

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Tubo e luvas de aço rígido; curvas, buchas, arruelas e braçadeiras em aço maleável galvanizado e conexões em ferro galvanizado.

4.2. Ferramentas

- Ferramentas manuais (martelo, marreta, chaves de fenda, etc.);
- Ferramentas elétricas (furadeira, etc.);
- Outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas e outros que se fizerem necessários.

4.4. Responsabilidades

Ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR5354 - Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial;
- NBR5624 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133;
- NBR5597 - Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1. 20.1;
- NBR5598 - Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca NBR 6414
- NBR6414 - 150 R7 – Especificação.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Cortar os eletrodutos perpendicularmente ao seu eixo longitudinal. Não deixar rebarbas e outros elementos capazes de danificar a isolação dos condutores no momento da enfiação;
6.2. Fixar rigidamente os eletrodutos por meio de braçadeiras. A fixação dos eletrodutos às caixas de derivação e passagem deve ser feita por buchas na parte interna e arruelas na parte externa;
6.3. Executar as junções com luvas de modo que estas toquem às pontas dos dutos apresentando boa resistência à tração;
6.4. Não colocar curvas com raio inferior à 6 vezes o diâmetro do respectivo eletroduto. Utilizar somente curvas pré-fabricadas;
6.5. Pintar as pontas dos eletrodutos expostas com zarcão. Fechar as extremidades livres dos tubos e as caixas para proteção contra ferrugem;
6.6. Deixar no interior dos eletrodutos, provisoriamente, arame recozido para servir como guia durante a enfiação;
6.7. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregue na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;
7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;
7.3. Verificar as posições dos eletrodutos indicadas no projeto;
7.4. Exigir a colocação dos fios de arame galvanizado nas tubulações em que os cabos serão passados posteriormente;
7.5. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação dos eletrodutos.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 11.1.4.

Etapa:

Sistemas de Comunicação

Serviço:

Rede de Distribuição

LEITOS E ELETROCALHAS

Palavras Chave: Eletrocalha, leito, instalações elétricas.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na utilização de leitos e eletrocalhas em sistemas de comunicação.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em instalações elétricas na proteção de tubos de instrumentação, além de cabos leves, de energia e controle.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Eletrocalhas medidas padrão:
- Eletrocalha 50 mm x 50 mm
- Eletrocalha 75 mm x 50 mm
- Eletrocalha 75 mm x 75 mm
- Eletrocalha 100 mm x 50 mm
- Eletrocalha 100 mm x 75 mm
- Eletrocalha 100 mm x 100 mm
- Eletrocalha 150 mm x 50 mm
- Eletrocalha 150 mm x 75 mm
- Eletrocalha 150 mm x 100 mm
- Eletrocalha 200 mm x 50 mm
- Eletrocalha 200 mm x 75 mm
- Eletrocalha 200 mm x 100 mm
- Eletrocalha 300 mm x 50 mm
- Eletrocalha 300 mm x 75 mm
- Eletrocalha 300 mm x 100 mm
- Eletrocalha 400 mm x 50 mm

3.2. Leitos medidas padrão:
- Leito médio 200 mm x 100 mm
- Leito médio 300 mm x 100 mm
- Leito médio 400 mm x 100 mm
- Leito médio 500 mm x 100 mm

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas
- As eletrocalhas a serem utilizadas devem obrigatoriamente ser do tipo metálico rígido, dando preferência para tratamento com zincagem a quente (pós-zincagem) ou alternativamente, a frio (galvanização eletrolítica).
- Todos os equipamentos e ferramentas necessário à perfeita execução do serviço em termo de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção
Capacete, botas, luvas e outros que se fizerem necessários.

4.3. Responsabilidades
Ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR5354 - Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Todo o conjunto (eletrocalhas e acessórios) deve ser aterrado em um único ponto, ou seja, no(s) Armário(s) de Telecomunicações ou Sala de Equipamentos.

6.2. Caso seja opção da unidade, após a instalação, executar um acabamento alternativo com pintura em esmalte sintético ou similar, recomenda-se utilizar a cor cinza-escuro.

6.3. As eletrocalhas são desenvolvidas para encaminhamento de cabos no sentido horizontal, chegada em Salas de Equipamentos, Armários de Telecomunicações e em alguns casos, até mesmo para prumadas verticais, desde que sejam dotados de um sistema satisfatório e seguro de travamento de suas tampas.

6.4. Sempre que possível, a trajetória dos cabos deverá seguir a estrutura lógica das edificações. Isto significa que todos os cabos devem seguir a direção dos corredores. Quando houver necessidade de que uma parede seja transposta, é recomendado que os cabos passem por orifícios protegidos por eletrodutos ou calhas.

6.5. Os cabos deverão entrar e sair das principais áreas em ângulos de 90 graus respeitando-se o raio mínimo de curvatura dos cabos; para cabos UTP o mínimo raio de curvatura deverá ser de 25 mm.

6.6. Não se devem instalar eletrocalhas acima de aquecedores, linhas de vapor ou incineradores.

6.7. Para a instalação de um sistema de eletrocalhas, deve-se, obrigatoriamente, utilizar as derivações (curvas, flanges, "Ts", desvios, cruzetas, reduções etc...) nas medidas e funções compatíveis. Obrigatoriamente essas derivações devem ser do tipo suave, não contendo ângulos agudos que superem o mínimo raio de curvatura dos cabos, prejudicando o desempenho do sistema.

6.8. Para a fixação das eletrocalhas existem várias dispositivos, destacando-se os ganchos suspensos e a mão francesa. A distância entre os suportes não deve ser superior a 2 metros.

6.9. Se a estação de trabalho se encontra em área onde existe circulação ao redor do equipamento, recomenda-se a utilização de poste ou coluna de tomadas. O ponto de alimentação é obtido das eletrocalhas instaladas no teto. O travamento mecânico da coluna deve ser executado no piso e no teto. Essa coluna deve ser construída em material metálico e deve possuir canaleta própria para elétrica e telecomunicações.

6.10. Existem sistemas de encaminhamento mecânico para cabos (leitos ou calhas) feitos de aramado leve ou semipesado, que proporcionam excelente acabamento e alta flexibilidade, pois é possível moldar todos os acessórios a partir do produto básico. Esses sistemas podem ser utilizados como sistema de encaminhamento de cabos, mas sua utilização deve ser criteriosamente analisada, pois eles não oferecem uma blindagem completa.

6.11. O encaminhamento dos cabos até os gabinetes, através de eletrocalhas, deverá obrigatoriamente ser terminado por uma flange. Essas flanges serão utilizadas sempre que uma eletrocalha convergir

ao gabinete de qualquer direção (de cima, de baixo, da esquerda ou direita).

6.12. Obrigatoriamente, junto ao(s) furo(s) executado(s) no(s) tampo(s) do gabinete, deverá ser instalada uma fita protetora que envolva a chapa metálica e evite danos aos cabos.

6.13. Recomenda-se, sempre que possível, o encaminhamento vertical por cima, e caso seja necessário transpor o piso, uma segunda saída pela parte inferior do gabinete.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregue na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;

7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;

7.3. Verificar as posições dos leitos e eletrocalhas indicadas no projeto;

7.4. Exigir a colocação dos fios de arame galvanizado nas tubulações em que os cabos serão passados posteriormente;

7.5. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação das eletrocalhas e leitos.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 11.1.5.

Etapa:

Sistemas de Comunicação

Serviço:

Rede de Distribuição

ELETRODUTOS DE PVC RÍGIDO

Palavras Chave: Eletroduto, leito, instalações elétricas.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na utilização eletrodutos de PVC rígido em instalações elétricas e sistemas de comunicações.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em instalações elétricas e de telefonia embutidas em lajes, paredes ou pisos.
Em instalações enterradas, devidamente envelopados em concreto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Entrada: interligação ao quadro geral
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 25 mm (¾")
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 32 mm (1")
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 40 mm (1 ¼")
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 50 mm (1 ½")
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 60 mm (2")
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 75 mm (2 ½")
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 85 mm (3")
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 110 mm (4")

3.2. Duto, quadros parciais de luz e quadro de telefone
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 20 mm (½")
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 25 mm (¾")
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 32 mm (1")
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 40 mm (1 ¼")
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 50 mm (1 ½")
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 60 mm (2")
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 75 mm (2 ½")
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 85 mm (3")
- Eletroduto e conexões de pvc rígido, roscável DN 110 mm (4")

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas
- Tubos, luvas, curvas e buchas de cloreto de polivinil (PVC) rígido.
- Ferramentas manuais (marreta, martelo, pá de pedreiro, etc.);
- Ferramentas elétricas (furadeira, etc.);
- Outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção
Capacete, botas, luvas e outros que se fizerem necessários.

4.3. Responsabilidades
Ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR5354 – Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial;
- NBR6150 – Eletroduto de PVC rígido;

- NBR6233 – Verificação de estanqueidade á pressão interna de eletrodutos de PVC rígido e respectiva junta;
- NB96 - Eletroduto de PVC rígido – verificação da rigidez dielétrica.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Cortar os eletrodutos perpendicularmente ao seu eixo longitudinal. Não deixar rebarbas e outros elementos capazes de danificar a isolação dos condutores no momento da enfiação;
6.2. Executar as junções com luvas de modo que estas toquem às pontas dos dutos apresentando boa resistência à tração;
6.3. Não deve haver curvas com raio inferior a 6 vezes o diâmetro do eletroduto. Somente curvar na obra eletroduto com bitola menor ou igual a 25 mm², desde que não apresente redução da seção, rompimento, dobras ou achatamento do tubo. Caso contrário utilizar curvas pré-fabricadas;
6.4. Quando enterrada no solo, envolver a tubulação com uma camada de concreto. Vedar as juntas com fita Teflon. A tubulação deve apresentar uma pequena inclinação em direção às caixas, de modo que não apresente cotovelo na sua formação;
6.5. Quando embutidas na laje, instalar os eletrodutos após a conclusão da armadura e antes da concretagem. Fixar os dutos ao madeiramento por meio de pregos e arames, pelo menos em 2 pontos a cada trecho;
6.6. Nas juntas de dilatação das lajes, seccionar os eletrodutos mantendo o intervalo de dilatação. Executar a junta com uma luva de diâmetro adequado;
6.7. Quando embutidas no piso, assentar sobre lastro de concreto e recobrir com concreto magro;
6.8. Fazer a fixação dos eletrodutos às caixas de derivação e passagem por meio de bucha na parte interna e arruelas na parte externa;
6.9. Durante a execução da obra, fechar as extremidades livres do tubo e as caixas para sua proteção;
6.10. Deixar no interior dos eletrodutos, provisoriamente, arame recozido para servir como guia durante a enfiação;
6.11. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregue na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;
7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;
7.3. Verificar as posições dos eletrodutos indicadas no projeto;

7.4. Exigir a colocação dos fios de arame galvanizado nas tubulações em que os cabos serão passados posteriormente;
7.5. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do eletroduto PVC roscável, inclusive conexões, abertura e fechamento de rasgos em paredes ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 0,60m.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 11.1.6.

Etapa:

Sistemas de Comunicação

Serviço:

Rede de Distribuição

ENVELOPES DE CONCRETO PARA DUTOS

Palavras Chave: Instalações elétricas, envelope de concreto, eletroduto.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de envelopes de concreto para dutos em instalações elétricas e sistemas de comunicações.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Para a proteção de tubulações embutidas no solo, utilizadas em instalações elétricas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Entrada: interligação ao quadro geral
- Envelope de concreto para dutos

3.2. Duto, quadros parciais de luz e quadro de telefone
- Envelope de concreto para dutos

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Cimento, areia e pedra britada.
- Colher de pedreiro, desempenadeira, carrinho de mão, pá, enxada e outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários.

4.3. Responsabilidades

Ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410 - Instalações elétricas de baixa tensão
- NBR5354 - Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Recobrir o eletroduto após sua correta e completa instalação, mediante a autorização da Fiscalização;
6.2. Lançar e espalhar o concreto sobre o duto, envolvendo toda a tubulação;
6.3. Manter a espessura do concreto homogênea;
6.4. Caso não esteja especificado no projeto, a espessura da camada de concreto deve ser de 10 cm;
6.5. O consumo de cimento deve ser de 150 kgf/m³;
6.6. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregue na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;
7.2. Verificar todas as instalações antes do lançamento do concreto;
7.3. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;
7.4. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m – pelo comprimento.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e execução do envelope de concreto para dutos.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 11.1.7.

Etapa:

Sistemas de Comunicação

Serviço:

Rede de Distribuição

DUTOS EM PEAD

Palavras Chave: Instalações elétricas, eletroduto, guias.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação dutos de PEAD em instalações elétricas e sistemas de comunicações.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Para a proteção de tubulações embutidas no solo, utilizadas em instalações elétricas.

3. PADRONIZAÇÃO

Atendem aos serviços de:

3.1. Instalações em paredes e lajes
  3.1.1. Arames-guias
3.2. Instalação em valas

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Cimento, areia e pedra britada.
- Colher de pedreiro, desempenadeira, carrinho de mão, pá, enxada e outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários.

4.3. Responsabilidades

Ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410 - Instalações elétricas de baixa tensão
- NBR5354 - Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Instalação em paredes e lajes:

6.1.1. A princípio, as instalações serão embutidas nas paredes e lajes ou onde se fizerem ne cessarias, a menos que especificado de outra forma em projeto;

6.1.2. O assentamento de eletrodutos deverá obedecer ao projeto de telefonia em nível, prumo e alinhamento;

6.1.3. Quando se tratarem de instalações embutidas em alvenaria, o serviço consistirá na abertura de rasgos, na passagem de um arame guia em seu interior, para enfiação, e sua chumbação nos rasgos, com argamassa de cimento e areia;

6.1.4. Os cortes necessários ao embutimento dos eletrodutos deverão ser efetuados com o máximo de cuidado, com o objetivo de causar o menor dano possível aos serviços já concluídos;

6.1.5. O rasgo deverá ser preenchido empregando-se uma argamassa traço 1:5, de cimento e areia;

6.1.6. Quando embutidas em concreto, caixas e tubulações deverão ser firmemente fixadas às fôrmas, antes da concretagem.

6.2. Arames guias:

6.2.1. Deverá ser passado, pelo menos, um fio de arame galvanizado em cada eletroduto. Suas extremidades deverão ficar livres e aparentes, nas caixas de passagem e nas caixas de tomadas, de interruptores, de luminárias etc., no mínimo 50cm. Tais arames têm função de "guia" para passagem dos fios e cabos da instalação elétrica nos eletrodutos;

6.2.2. Os arames-guias deverão ser colocados nas tubulações antes da concretagem ou de seu chumbamento nas alvenarias.

6.3. Instalação em valas:

6.3.1. A primeira pessoa guia a extremidade de um duto na entrada da luva de conexão do outro duto;

6.3.2. Quando os dois dutos estiverem alinhados a conexão é feita sob pressão;

6.3.3. Pra uma perfeita conexão, certifique-se se o traço indicador preto esteja totalmente dentro da luva;

6.3.4. O fundo da vala deve ser preparado procurando obter uma superfície mais plana possível, evitando as alterações de perfil;

6.3.5. Os dutos em PEAD dispensam o envelopamento em concreto, sendo enterrados diretamente. A compactação deve ser efetuada manualmente com areia ou terra, evitando utilizar pedras ou pedras ou materiais que possam danificar outros dutos;

6.3.6. Colocar uma camada de 30 cm de terra ou areia bem compactada acima dos dutos.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. A execução das instalações só poderá ser feita por pessoal especializado, ficando a Contratada responsável pela equipe indicada;

7.2. Não se admitirão curvaturas de eletrodos com raio inferior a seis vezes os seus diâmetros;

7.3. Tubulações acima de 1" de diâmetro não serão curvadas a 90º, sendo usadas curvas fabricadas.

7.4. As ligações dos tubos às caixas serão feitas com arruelas do lado externo e buchas do lado interno;

7.5. Os tubos serão cortados com a serra e terão os bordos limpos para a remoção de rebarbas;

7.6. Não serão admitidos eletrodutos com assentamento visivelmente forçado, a frio ou com a utilização de calor.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m – pelo comprimento.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e execução do envelope de concreto para dutos.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 11.1.8.

Etapa:

Sistemas de Comunicação

Serviço:

Rede de Distribuição

CANALETAS PLÁSTICAS APARENTES

Palavras Chave: Instalações elétricas, canaletas

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação canaletas plásticas aparentes em instalações elétricas e sistemas de comunicações.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em instalações elétricas que requerem isolação entre circuitos que podem causar interferência entre si.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Canaletas:
- Canaletas 30 X 30 mm apenas para derivação em divisórias, quantidade de cabos 16;
- Canaletas 50 X 50 mm como padrão (paredes), quantidade de cabos 44;
- Canaletas 80 X 50 mm para troncos ou descidas tipo prumada, quantidade de cabos 70.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- PVC rígido auto-extinguível
- Ferramentas manuais;
- Ferramentas elétricas e
- Qualquer ferramenta ou equipamento necessário à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas e outros que se fizerem necessários.

4.3. Responsabilidades

Ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410 - Instalações elétricas de baixa tensão
- NBR5354 - Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. As canaletas a serem utilizadas devem ser de PVC não propagantes a chamas.
6.2. As canaletas devem ser cortadas perpendicularmente ao eixo, retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas.
6.3. Para emendas, arremates e terminações de canaletas, deverá ser utilizada mata-juntas.
6.4. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregue na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;
7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;
7.3. Verificar as posições das canaletas indicadas no projeto;
7.4. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m – pelo comprimento.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação das canaletas, inclusive conexões.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 11.2.1.

Etapa:

Sistemas de Comunicação

Serviço:

Telefonia

PONTO SECO PARA TELEFONE

Palavras Chave: Instalações elétricas, ponto seco, eletroduto.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de ponto seco para telefone.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas administrativas e nos locais indicados no projeto de instalação elétrica.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Pontos de interruptores e tomadas
- Pontos para telefone – eletroduto de PVC rígido

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Espelho de poliestireno de alto impacto, na cor cinza, próprio para telefone;
- Eletroduto de ¾" (25 mm), em PVC rígido roscável;
- Buchas e arruelas galvanizadas;
- Par de fios telefônicos;
- Caixa em chapa de aço n° 16, estampada a quente, interna e externamente, dotada de orelhas e olhais (4"x4").

4.2. Equipamentos e Ferramentas

- Ferramentas manuais (martelo, chaves de fenda, régua, nível, etc.);
- Ferramentas elétricas (furadeira, etc.);
- Outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas e outros que se fizerem necessários.

4.4. Responsabilidades

Eletricista, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- TELESP – Tubulações telefônicas em prédios.
- NBR5410 - Instalações elétricas de baixa tensão

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Executar a instalação de acordo com as especificações de projeto executivo de instalações elétricas;
6.2. Quando não indicado no projeto, instalar o ponto de telefone a 0,30 m do piso acabado ou em alturas indicadas pela Fiscalização;
6.3. Instalar todas as caixas na parede de modo a obter perfeito alinhamento e prumo;
6.4. Fixar rigidamente as caixas embutidas em elementos de concreto, para evitar deslocamentos;

6.5. Proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc;
6.6. Remover os olhais da caixa apenas nos pontos de conexão entre estas e o eletroduto;
6.7. Passar o par de fios telefônicos nos eletrodutos;
6.8. Adequar o espelho ao tamanho da caixa e fixar firmemente;
6.9. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais recebidos na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;
7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;
7.3. Verificar as posições, os nivelamentos e os prumos;
7.4. Realizar ensaios de verificação da instalação;
7.5. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas e aprovados todos os ensaios.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do ponto seco para telefone, incluindo caixa, espelho e eletroduto.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 11.2.2.

Etapa:

Sistemas de Comunicação

Serviço:

Telefonia

QUADRO DE TELEFONE

Palavras Chave: Telefonia, caixa de passagem, quadro de telefone.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de quadro de telefone.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Como distribuidor de linhas para os pontos de telefone.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de baixa tensão: caixa de passagem
- Quadro em chapa com porta e fechadura (TELEBRÁS) de 20 x 20 x 12 cm
- Quadro em chapa com porta e fechadura (TELEBRÁS) de 40 x 40 x 12 cm
- Quadro em chapa com porta e fechadura (TELEBRÁS) de 60 x 60 x 12 cm

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
- Caixa em chapa de ferro n° 16, para embutir em parede com moldura ajustável, porta dotada de trinco, fechadura e aberturas para ventilação permanente e com fundo de madeira pintada (padrão TELESP);

4.2. Equipamentos e Ferramentas
- Ferramentas manuais (martelo, chaves de fenda, régua, nível, etc.);
- Ferramentas elétricas (furadeira, etc.);
- Outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacete, botas, luvas e outros que se fizerem necessários.

4.4. Responsabilidades
Eletricista, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- TELEBRÁS – Procedimento de projeto de tubulações telefônicas em edifícios (norma TELEBRÁS – série redes)
- NBR5410 - Instalações elétricas de baixa tensão

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Executar a instalação de acordo com as especificações de projeto executivo de instalações elétricas;
6.2. Fixar o quadro alinhado com a horizontal, o desvio máximo permitido é de 5%;

6.3. Os demais serviços, enfiação, fornecimento e colocação de equipamento eletrônico, devem ser executados pela Concessionária local;
6.4. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais recebidos na obra. Estes devem satisfazer as exigências técnicas recomendadas no projeto;
7.2. Acompanhar a execução do serviço, observando se são respeitadas as recomendações e exigências contidas no projeto de instalações elétricas;
7.3. Verificar a posição e o alinhamento do quadro de telefone;
7.4. Acompanhar a instalação da enfiação, fornecimento e colocação de equipamento eletrônico pela Concessionária Local;
7.5. Realizar ensaios de verificação da instalação;
7.6. Receber o serviço somente se forem atendidas todas as recomendações executivas e aprovados todos os ensaios.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un – pela quantidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e instalação do quadro de telefone.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 11.2.3.

Etapa:

Sistemas de Comunicação

Serviço:

Telefonia

ATERRAMENTO DE SISTEMAS TELEFÔNICOS

Palavras Chave: Telefonia, aterramento, resistividade, eletrodos, eletrodutos, cordoalha.

N° Total de Páginas: **6**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição
9. Anexos

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de aterramento de sistemas telefônicos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Execução de aterramento para redes externas de telecomunicações, possibilitando um caminho corrente a terra.

3. PADRONIZAÇÃO

Sistema de aterramento com resistência máxima de 15 (quinze) ohms a ser executado em qualquer tipo de edificação e caracterizado por alta capacidade de condução de corrente e baixo valor de resistência.
O sistema deve ser composto por hastes de aço cobreada, interligadas por cordoalhas de aço também cobreadas e atender às especificações de projeto.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Condutores e eletrodutos constituídos por materiais eletroquimicamente compatíveis
- Cordoalha de cobre com haste de aço cobreado, ou cordoalha de aço com haste de aço zincado;
- Conectores mecânicos padronizados ou solda exotérmica;
- Materiais para recomposição de do pavimento (quando necessário).
- Todos os equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros equipamentos que se façam necessários de acordo com a NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

4.3. Responsabilidades

Técnico ou engenheiro que recolheu a ART.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Prática Telebrás 235-610-521 - Procedimento de Aceitação e Fiscalização dos Sistemas de Aterramento;
- Prática Telebrás 565-520-329 – Construção de Aterramento para Rede Externa;
- Prática Telebrás 240-525-502 – Sistemas de Aterramento para Estações de Telecomunicações;
- Prática Telebrás 565-520-513 – Medição de Resistividade do Solo, Resistência de Aterramento, e Resistência Equivalente do Cabo Mensageiro;
- Prática Telebrás 235-610-709 – Especificação de Cordoalha de Aço Cobrada para Aterramento.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Após a determinação da localização do aterramento demarcar a vala e remover a pavimentação;

6.1.1. Aterramento utilizando-se eletrodo(s) simples (figura 1 – Anexo):

6.1.1.1. Abertura da vala e do poço, respeitando-se as seguintes dimensões:

6.1.1.1.1. Poço:

- Diâmetro: 0,3 a 0,6 metro;
- Profundidade: 0,6 a 1,0 metro;

6.1.1.1.2. Vala:

- Largura: 0,2 metro;
- Profundidade: 0,6 metro;
- Comprimento: 2,0 metros (do poste ao centro do poço).

6.1.1.2. Posicionar o eletrodo no centro do poço e crava-lo até que o topo do eletrodo esteja a 30 cm do fundo do poço (figura 2);

6.1.1.3. Efetuar a medição da resistência do aterramento, conforme procedimento descrito a seguir;

6.1.1.4. Efetuar a conexão entre o cabo mensageiro e o eletrodo de terra (a uma distância aproximada de 10,0 cm do topo do eletrodo) concluindo seu cravamento até que o topo do eletrodo esteja nivelado com o fundo do poço;

6.1.1.5. Efetuar os procedimentos de acabamento.

6.1.2. Aterramento utilizando-se eletrodos simples alinhados:

6.1.2.1. Repetir os procedimentos descritos no item 5.1.1, distanciando em 5,0 metros os eletrodos subseqüentes. Podem ser utilizados no máximo 5 (cinco) eletrodutos simples alinhados.

6.1.3. Aterramento utilizando-se eletrodo(s) profundos:

6.1.3.1. Utilização de hastes prolongáveis conectadas elétrica e mecanicamente entre si ou hastes mais cordoalhas CAC;

6.1.3.2. Efetuar medidas da resistência elétrica do condutor conforme este é cravado no solo, até que se obtenha a resistência estabelecida;

6.1.3.3. Após a finalização do cravamento, cortar o condutor de aterramento e proceder as execuções das conexões.

6.1.4. Aterramento utilizando-se eletrodo(s) horizontal(is) (figura 3 – Anexo):

6.1.4.1. Abertura de vala com dimensões mínimas de 60,0 cm de profundidade e 20,0 cm de largura, a partir da base do poste;

6.1.4.2. Após a abertura da vala instalar o eletrodo horizontal (cujo comprimento não deve exceder 50,0 m);

6.1.4.3. Efetuar os procedimentos de acabamento.

6.2. Resistência dos sistemas de aterramento:

6.2.1. Inicialmente a resistência ôhmica do solo deve ser medida mediante utilização de medidor de resistência de terra;

6.2.2. Cálculo da resistividade através da relação $r = 31{,}4 \cdot R$, onde *r* representa o valor da resistividade e *R* o valor da resistência de terra;

6.2.3. O estabelecimento do número de hastes a ser utilizado deve levar em conta estudos do solo e necessidades indicadas no projeto.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

A fiscalização sobre os trabalhos será direta e permanente, sendo observados os seguintes itens:

7.1. Dimensão da vala para instalação das hastes;
7.2. Método de colocação das hastes;
7.3. Qualidade da conexão do condutor;
7.4. Continuidade elétrica dos condutores de terra, sendo que os mesmos só poderão estar emendados por solda exotérmica;
7.5. Existência de sinais de oxidação nos condutores e conexões;
7.6. Resistência do sistema de aterramento;
7.7. Distâncias mínimas de 20 metros a qualquer outro aterramento existente, 30 metros da caixa ou sala do distribuidor geral e 250 metros da subestação de energia.
7.8. A malha de aterramento executada deverá ser interligada às malhas de aterramento porventura existentes nas proximidades.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

O serviço será medido por un (unidade) de aterramento executada e aprovada pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento dos equipamentos e materiais necessários à execução;
- Tratamento químico do solo quando não for possível a obtenção do valor de aterramento necessário pelo método convencional.
- Escavação e reaterro das valas;
- Restituição do solo e pavimentação do local às condições originais.

9. ANEXOS

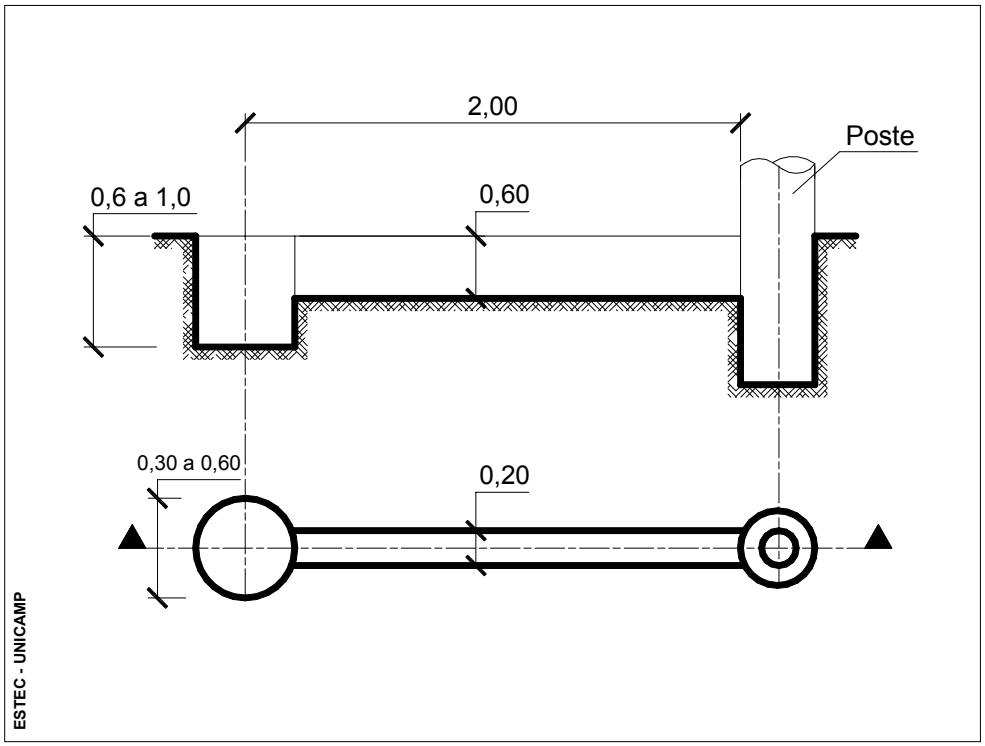


Figura 1 – Dimensões de vala para utilização de eletrodo simples

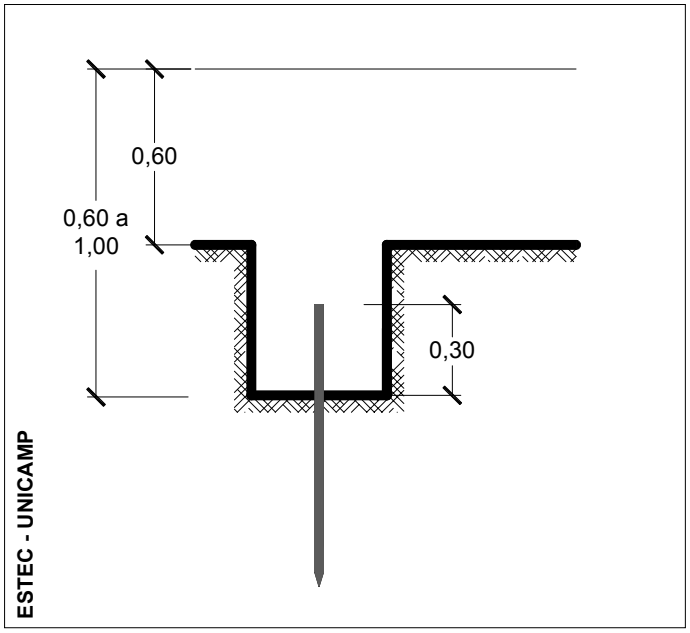


Figura 2 – Posicionamento do eletrodo

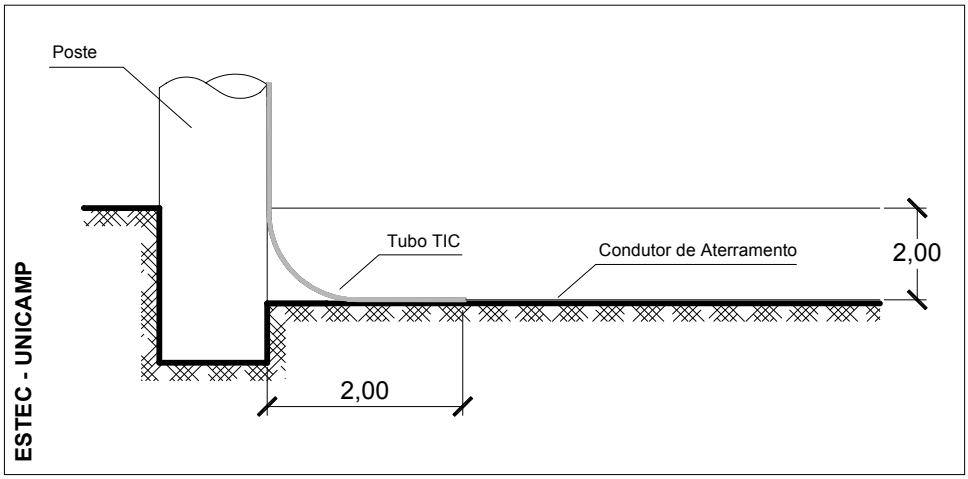


Figura 3 – Eletrodo horizontal

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 11.3.

Etapa:

Sistemas de Comunicação

Serviço:

DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

Palavras Chave: Alarme, detector de fumaça, detector de temperatura, avisador.

N° Total de Páginas: **6**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na elaboração e instalação de sistemas de detecção e alarme de incêndios.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas administrativas e nos locais indicados no projeto de instalação elétrica.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Rede de detecção e alarme de incêndio
- Rede de tubulação;
- Caixas de passagem;
- Rede de fios e cabos;
- Detectores de temperatura e fumaça;
- Acionadores manuais.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
- Eletrodutos;
- Caixas de passagem;
- Caixas subterrâneas;
- Braçadeiras, arruelas e buchas de proteção;
- Arame de aço galvanizado;

4.2. Equipamentos e Ferramentas
- Ferramentas manuais (alicates, chaves de fenda, martelo, chave para tubo, etc.);
- Ferramentas elétricas (furadeira, parafusadeira, etc.);
- Instrumentos elétricos (voltímetros, amperímetros, etc.);
- Quaisquer outros equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo de execução.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários.

4.4. Responsabilidades
Eletricista, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410 – Instalações elétricas de baixa tensão - procedimentos
- NBR9441 – Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Rede de tubulação:

6.1.1. Os eletrodutos deverão ser pintados de vermelho, para facilitar a sua identificação. Os dutos somente poderão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, retirando cuidadosamente

rebarbas deixadas nas operações de corte ou de abertura de novas roscas. As extremidades dos dutos, quer sejam internos ou externos, embutidos ou não, serão protegidas por buchas.

6.1.2. A junção dos dutos será feita de modo a permitir e manter, permanentemente, o alinhamento e a estanqueidade. Antes da confecção de emendas, verificar-se-á se os dutos e luvas estão limpos.

6.1.3. O aperto entre os tubos e a luva far-se-á com auxílio de uma chave para tubo, até que as pontas se toquem no interior da luva.

6.1.4. No caso de dutos de PVC rígido, estes serão emendados através de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a serem conectadas.

6.1.5. Não poderão ser feitas curvas nos tubos rígidos, utilizando, quando necessário, curvas pré-fabricadas.

6.1.6. Os dutos embutidos nas vigas e lajes de concreto armado serão colocados sobre os vergalhões da armadura inferior. Todas as aberturas e bocas dos dutos serão fechadas para impedir a penetração de nata de cimento durante a colocação de concreto nas fôrmas.

6.1.7. Os dutos aparentes serão instalados, sustentados por braçadeiras fixadas nas paredes, a cada dois metros. Em todos os lances de tubulação serão passados arames-guias de aço galvanizado de 1,65 mm de diâmetro, que ficarão dentro das tubulações, presos nas buchas de vedação, até a sua utilização para puxamento dos cabos.

6.2. Caixas de passagem:

6.2.1. Todas as caixas deverão situar-se em recintos secos, abrigados e seguros, de fácil acesso e em áreas de uso comum da edificação. Não poderão ser localizadas nas áreas fechadas de escadas. A fixação dos dutos nas caixas será feita por meio de arruelas e buchas de proteção. Quando da instalação de tubulação aparente, as caixas de passagem serão convenientemente fixadas na parede.

6.3. Rede de fios e cabos:

6.3.1. Puxamento de fios e cabos:

6.3.1.1. No puxamento de cabos e fios em dutos, não serão utilizados lubrificantes orgânicos; somente grafite ou talco. O puxamento dos cabos e fios será efetuado manualmente, utilizando alça guia e roldanas, com diâmetro pelo menos três vezes superior ao diâmetro do cabo ou grupos de cabos, ou pela amarração do cabo ou fio em pedaço de tubo.

6.3.2. Fixação dos cabos:

6.3.2.1. Em instalações aparentes, a fixação dos cabos será feita por braçadeiras espaçadas de 50 cm. Em trechos curvos, as braçadeiras serão fixadas no início e no fim de cada curva. Em trechos curvos, observar-se-ão os raios mínimos de curvatura recomendados pela norma NBR5410.

6.3.3. Emendas:

6.3.3.1. As emendas em cabos e fios somente poderão ser feitas em caixas de passagem. Não serão permitidas emendas no

interior de dutos. As emendas de cabos e fios serão executadas nos casos estritamente necessários, onde o comprimento da ligação for superior ao lance máximo de acondicionamento fornecido pelo fabricante.

6.4. Localização de detectores de temperatura e fumaça:

6.4.1. Os detectores serão instalados em todos os recintos de risco. Em vigas expostas os detectores serão montados em sua face inferior. Nas vigas com altura superior a 300 mm, e espaçadas de mais de 2,5 m, os detectores serão fixados entre elas, no teto.

6.4.2. Os detectores fixados no teto serão instalados a uma distância mínima de 100 mm das paredes ou vigas laterais. Os detectores poderão ser fixados nas paredes laterais a uma distância variando entre 100 mm e 300 mm do teto. Em forros que permitam a passagem de calor ou fumaça, os detectores poderão ser instalados acima. Quando destinados a detectar um determinado foco, poderão ser montados abaixo do teto.

6.5. Espaçamentos de detectores de temperatura:

6.5.1. Nos tetos lisos ou com vigas com menos de 100 mm de altura, o espaçamento dos detectores não poderá exceder aquele autorizado pelo fabricante. O espaçamento entre um detector e a parede será a metade do espaçamento recomendado entre dois detectores.

6.6. Espaçamento de detectores de fumaça:

6.6.1. Nos tetos lisos ou com vigas com menos de 200 mm de altura, normalmente poderá ser usado um espaçamento máximo de 9 m, dependendo das instruções do fabricante. Nos tetos com vigas expostas, o espaçamento deverá ser reduzido a pelo menos 80% do espaçamento máximo. Nos tetos inclinados, prever uma linha de detectores instalada a 1 metro da cumeeira. Os espaçamentos obedecerão às indicações acima referidas.

6.6.2. Em salas ou recintos com ventilação forçada ou ar condicionado, os detectores não serão instalados onde o ar dos difusores possa diluir a fumaça; porém, deverão ser consideradas as condições relativas ao equipamento desligado. Detectores adicionais normalmente serão necessários em locais favorecidos pelo retorno ou correntes de ar.

6.7. Localização e espaçamento de acionadores manuais:

6.7.1. Cada área ou andar terá pelo menos um acionador manual. Acionadores manuais deverão ser localizados na circulação perto da saída. Acionadores manuais deverão ser instalados a 1,50 m do piso, e ser sinalizados de modo que sejam facilmente visíveis. Em grandes áreas, os acionadores serão instalados em locais bem visíveis e acessíveis a operadores situados a distâncias inferiores a 40 m.

6.8. Localização dos painéis e repetidores:

6.8.1. A sinalização de defeitos e de incêndio será efetuada em local sob vigilância constante. Esta sinalização poderá ser efetuada pelo painel central ou repetidor quando este for supervisionado.

6.9. Localização dos avisadores:

6.9.1. Os avisadores não deverão ser instalados em áreas de saídas de emergência, como corredores ou escadas, a fim de aumentar o raio de ação do equipamento individual. Os avisadores serão instalados em locais que permitam a visualização ou audição em qualquer ponto do ambiente, nas condições normais de trabalho.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto.
7.2. Comprovar a colocação de buchas e arruelas nos conduítes e caixas.
7.3. Verificar a posição certa das caixas de passagem indicadas no projeto e se faceiam a superfície de acabamento previsto para paredes e pisos.
7.4. Exigir a colocação de fios de arame galvanizado nas tubulações em que os cabos serão passados posteriormente.
7.5. O recebimento das instalações será efetuado através da inspeção visual de todas as instalações e da comprovação da operação do sistema. A inspeção visual de todas as instalações será efetuada com o objetivo de avaliar a qualidade dos serviços executados e a integridade de todo o material instalado.
7.6. Serão obrigatoriamente observados os seguintes aspectos, quando aplicados:
- instalação e montagem dos componentes mecânicos, tais como eletrodutos, bandejas para cabos, braçadeiras, caixas, blocos terminais e quaisquer outros dispositivos utilizados;
- verificação da fiação e emendas na caixa de passagem ou caixa de distribuição e painéis, com o objetivo de verificar se os requisitos constantes deste documento foram atendidos.

7.7. Para aceitação das instalações do sistema de detecção e alarme de incêndio, em seus diversos trechos, serão realizados, no mínimo, os testes recomendados, onde aplicáveis, pela norma NBR5410 e NBR9441.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Os serviços referentes às instalações de detecção e alarme de incêndio serão medidos com base na lista de materiais utilizados, mediante execução de levantamento global do material fornecido, instalado e testado, conforme prescrições do projeto, especificações e satisfação da Fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de todos os materiais e equipamentos, assim como sua instalação;
- Testes e garantias dos equipamentos utilizados;
- Quaisquer outras operações necessárias à perfeita execução dos trabalhos.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 11.4.

Etapa:

Sistemas de Comunicação

Serviço:

SISTEMA DE SUPERVISÃO, COMANDO E CONTROLE DE EDIFICAÇÕES

Palavras Chave: Comando, controle, supervisão, automação, sistemas.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na elaboração e instalação de sistemas de comando e controle.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas administrativas e nos locais indicados no projeto de instalação elétrica.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Supervisão, comando e controle de edificações.
- Rede de tubulação;
- Caixas de passagem;
- Rede de fios e cabos;
- Central de supervisão;
- “Software”;
- Unidades de controle (remotas);
- Aterramento.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
- Eletrodutos;
- Caixas de passagem;
- Caixas subterrâneas;
- Braçadeiras, arruelas e buchas de proteção;
- Arame de aço galvanizado;
- Outros

4.2. Equipamentos e Ferramentas
- Ferramentas manuais (alicates, chaves de fenda, martelo, chave para tubo, etc.);
- Ferramentas elétricas (furadeira, parafusadeira, etc.);
- Instrumentos elétricos (voltímetros, amperímetros, etc.);
- Quaisquer outros equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo de execução.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacete, calçado de segurança, luvas, e outros que se fizerem necessários.

4.4. Responsabilidades
Eletricista, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410 – Instalações elétricas de baixa tensão - procedimentos

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Rede de tubulação:

6.1.1. Os dutos somente poderão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, retirando cuidadosamente rebarbas deixadas nas operações de corte ou de abertura de novas roscas. As extremidades dos dutos, quer sejam internos ou externos, embutidos ou não, serão protegidas por buchas.

6.1.2. A junção dos dutos será feita de modo a permitir e manter, permanentemente, o alinhamento e a estanqueidade. Antes da confecção de emendas, verificar-se-á se os dutos e luvas estão limpos.

6.1.3. O aperto entre os tubos e a luva far-se-á com auxílio de uma chave para tubo, até que as pontas se toquem no interior da luva.

6.1.4. No caso de dutos de PVC rígido, estes serão emendados através de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a serem conectadas.

6.1.5. Não poderão ser feitas curvas nos tubos rígidos, utilizando, quando necessário, curvas pré-fabricadas.

6.1.6. Os dutos embutidos nas vigas e lajes de concreto armado serão colocados sobre os vergalhões da armadura inferior. Todas as aberturas e bocas dos dutos serão fechadas para impedir a penetração de nata de cimento durante a colocação de concreto nas fôrmas.

6.1.7. Os dutos aparentes serão instalados, sustentados por braçadeiras fixadas nas paredes, a cada dois metros. Em todos os lances de tubulação serão passados arames-guias de aço galvanizado de 1,65 mm de diâmetro, que ficarão dentro das tubulações, presos nas buchas de vedação, até a sua utilização para puxamento dos cabos.

6.2. Caixas de passagem:

6.2.1. Todas as caixas deverão situar-se em recintos secos, abrigados e seguros, de fácil acesso e em áreas de uso comum da edificação. Não poderão ser localizadas nas áreas fechadas de escadas. A fixação dos dutos nas caixas será feita por meio de arruelas e buchas de proteção. Quando da instalação de tubulação aparente, as caixas de passagem serão convenientemente fixadas na parede.

6.3. Rede de fios e cabos:

6.3.1. Puxamento de fios e cabos:

6.3.1.1. No puxamento de cabos e fios em dutos, não serão utilizados lubrificantes orgânicos; somente grafite ou talco. O puxamento dos cabos e fios será efetuado manualmente, utilizando alça guia e roldanas, com diâmetro pelo menos três vezes superior ao diâmetro do cabo ou grupos de cabos, ou pela amarração do cabo ou fio em pedaço de tubo.

6.3.2. Fixação dos cabos:

6.3.2.1. Em instalações aparentes, a fixação dos cabos será feita por braçadeiras espaçadas de 50 cm. Em trechos curvos, as braçadeiras serão fixadas no início e no fim de cada curva. Em trechos curvos, observar-se-ão os raios mínimos de curvatura recomendados pela norma NBR5410.

6.3.3. Emendas:

6.3.3.1. As emendas em cabos e fios somente poderão ser feitas em caixas de passagem. Não serão permitidas emendas no interior de dutos. As emendas de cabos e fios serão executadas nos casos estritamente necessários, onde o comprimento da ligação for superior ao lance máximo de acondicionamento fornecido pelo fabricante.

6.4. Central de supervisão:

6.4.1. Usualmente não se dispõe de uma fonte confiável de energia estabilizada. Nestas condições, dever-se-á realizar a ligação da Central de Supervisão à rede de energia elétrica através de um dispositivo "no break" ou, de estabilizador de tensão adequado, capaz de suprir as cargas do monitor, CPU e impressora.

6.4.2. A instalação da Central de Supervisão deverá, preferencialmente, ser realizada por firma especializada ou pelo próprio fabricante.

6.5. "Software":

6.5.1. Os "softwares" de gerenciamento do sistema de supervisão, comando e controle deverão operar sob sistema operacional com interface gráfica, tipo Windows.

6.6. Unidades de controle (remotas):

6.6.1. Se forem previstas, as unidades remotas que operem sistemas de segurança deverão estar conectadas ao dispositivo "no break" ou sistema de baterias, a fim de mante-las funcionando na falta de energia elétrica.

6.7. Aterramento:

6.7.1. A resistência mínima da malha de aterramento não deverá ser superior a 2 W, e deverá ser independente dos demais aterramentos da instalação.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto.

7.2. Comprovar a colocação de buchas e arruelas nos conduítes e caixas.

7.3. Verificar a posição certa das caixas de passagem indicadas no projeto e se faceiam a superfície de acabamento previsto para paredes e pisos.

7.4. Exigir a colocação de fios de arame galvanizado nas tubulações em que os cabos serão passados posteriormente.

7.5. O recebimento das instalações será efetuado através da inspeção visual de todas as instalações e da comprovação da operação do sistema. A inspeção visual de todas as instalações será efetuada com o objetivo de avaliar a qualidade dos serviços executados e a integridade de todo o material instalado.

7.6. Serão obrigatoriamente observados os seguintes aspectos, quando aplicados:

- instalação e montagem dos componentes mecânicos, tais como eletrodutos, bandejas para cabos, braçadeiras, caixas, blocos terminais e quaisquer outros dispositivos utilizados;

- verificação da fiação e emendas na caixa de passagem ou caixa de distribuição e painéis, com o objetivo de verificar se os requisitos constantes deste documento foram atendidos.

7.7. Para aceitação das instalações do sistema de supervisão, comando e controle, em seus diversos trechos, serão realizados, no mínimo, os testes recomendados, onde aplicáveis, pela norma NBR5410.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Os serviços referentes às instalações dos sistemas de supervisão, comando e controle serão medidos com base na lista de materiais utilizados, mediante execução de levantamento global do material fornecido, instalado e testado, conforme prescrições do projeto, especificações e satisfação da Fiscalização, sendo o pagamento feito pelo preço global correspondente ao divulgado na planilha de orçamentos fornecida.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de todos os materiais e equipamentos, assim como sua instalação;
- Transporte até o local de instalação;
- Testes e garantias dos equipamentos utilizados;
- Quaisquer outras operações necessárias à perfeita execução dos trabalhos.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 11.5.

Etapa:

Sistemas de Comunicação

Serviço:

SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

Palavras Chave: Redes, cabeamento, caixa de passagem, eletroduto.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada em sistemas de cabeamento estruturado,

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas administrativas e nos locais indicados no projeto de instalação elétrica.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Cabeamento estruturado
- Rede de tubulação;
- Caixas de passagem;
- Rede de fios e cabos;
- Aterramento.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
- Eletrodutos;
- Caixas de passagem;
- Caixas subterrâneas;
- Braçadeiras, arruelas e buchas de proteção;
- Arame de aço galvanizado;

4.2. Equipamentos e Ferramentas
- Ferramentas manuais (aplicador para conectores, ferramentas para decape, ferramentas “punch down”, chaves diversas, etc.);
- Ferramentas elétricas (furadeiras, parafusadeiras, etc.);
- Testador de cabos de rede;
- Quaisquer outros equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo de execução.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários.

4.4. Responsabilidades
Eletricista, ajudante e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR5410 – Instalações elétricas de baixa tensão - procedimentos

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Rede de tubulação:

6.1.1. Os dutos somente poderão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, retirando cuidadosamente rebarbas deixadas nas operações de corte ou de abertura de novas roscas. As

extremidades dos dutos, quer sejam internos ou externos, embutidos ou não, serão protegidas por buchas.

6.1.2. A junção dos dutos será feita de modo a permitir e manter, permanentemente, o alinhamento e a estanqueidade. Antes da confecção de emendas, verificar-se-á se os dutos e luvas estão limpos.

6.1.3. O aperto entre os tubos e a luva far-se-á com auxílio de uma chave para tubo, até que as pontas se toquem no interior da luva.

6.1.4. No caso de dutos de PVC rígido, estes serão emendados através de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a serem conectadas.

6.1.5. Não poderão ser feitas curvas nos tubos rígidos, utilizando, quando necessário, curvas pré-fabricadas.

6.1.6. Os dutos embutidos nas vigas e lajes de concreto armado serão colocados sobre os vergalhões da armadura inferior. Todas as aberturas e bocas dos dutos serão fechadas para impedir a penetração de nata de cimento durante a colocação de concreto nas fôrmas.

6.1.7. Os dutos aparentes serão instalados, sustentados por braçadeiras fixadas nas paredes, a cada dois metros. Em todos os lances de tubulação serão passados arames-guias de aço galvanizado de 1,65 mm de diâmetro, que ficarão dentro das tubulações, presos nas buchas de vedação, até a sua utilização para puxamento dos cabos.

6.2. Caixas de passagem:

6.2.1. Todas as caixas deverão situar-se em recintos secos, abrigados e seguros, de fácil acesso e em áreas de uso comum da edificação. Não poderão ser localizadas nas áreas fechadas de escadas. A fixação dos dutos nas caixas será feita por meio de arruelas e buchas de proteção. Quando da instalação de tubulação aparente, as caixas de passagem serão convenientemente fixadas na parede.

6.3. Rede de fios e cabos:

6.3.1. Puxamento de fios e cabos:

6.3.1.1. No puxamento de cabos e fios em dutos, não serão utilizados lubrificantes orgânicos; somente grafite ou talco. O puxamento dos cabos e fios será efetuado manualmente, utilizando alça guia e roldanas, com diâmetro pelo menos três vezes superior ao diâmetro do cabo ou grupos de cabos, ou pela amarração do cabo ou fio em pedaço de tubo.

6.3.2. Fixação dos cabos:

6.3.2.1. Em instalações aparentes, a fixação dos cabos será feita por braçadeiras espaçadas de 50 cm. Em trechos curvos, as braçadeiras serão fixadas no início e no fim de cada curva. Em trechos curvos, observar-se-ão os raios mínimos de curvatura recomendados pela norma NBR5410.

- Os lances de cabos em par trançado devem estar obrigatoriamente limitados a 100 m e não conter emendas;
- Todas conexões em Painéis de Distribuição. “Hub’s”, devem ser providas de meios de proteção dos terminais,

tais como tampa plástica, evitando contatos ou choques, que possam causar distúrbios elétricos;

- Na instalação dos cabos, respeitar sempre os raios de curvatura mínimos dos cabos, conforme especificado pelos fabricantes;
- Nos cabos do cabeamento primário, não são permitidas derivações em paralelo e emendas;
- Todos os cabos devem estar perfeitamente identificados, através de anilhas plásticas.

6.3.3. Aterramento

6.3.3.1. A resistência mínima da malha de aterramento não deverá ser superior a 2 Ω, e deverá ser independente dos demais aterramentos da instalação.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Liberar a utilização dos materiais entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto.

7.2. Comprovar a colocação de buchas e arruelas nos conduítes e caixas.

7.3. Verificar a posição certa das caixas de passagem indicadas no projeto e se faceiam a superfície de acabamento previsto para paredes e pisos.

7.4. Exigir a colocação de fios de arame galvanizado nas tubulações em que os cabos serão passados posteriormente.

7.5. O recebimento das instalações será efetuado através da inspeção visual de todas as instalações e da comprovação da operação do sistema. A inspeção visual de todas as instalações será efetuada com o objetivo de avaliar a qualidade dos serviços executados e a integridade de todo o material instalado.

7.6. Serão obrigatoriamente observados os seguintes aspectos, quando aplicados:

- instalação e montagem dos componentes mecânicos, tais como eletrodutos, bandejas para cabos, braçadeiras, caixas, blocos terminais e quaisquer outros dispositivos utilizados;
- verificação da fiação e emendas na caixa de passagem ou caixa de distribuição e painéis, com o objetivo de verificar se os requisitos constantes deste documento foram atendidos.

7.7. Para aceitação das instalações do sistema de cabeamento estruturado, em seus diversos trechos, serão realizados, no mínimo, os testes recomendados, onde aplicáveis, pela norma NBR5410.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Os serviços referentes ao sistema de cabeamento estruturado serão medidos com base na lista de materiais utilizados, mediante execução

de levantamento global do material fornecido, instalado e testado, conforme prescrições do projeto, especificações e a satisfação da Fiscalização, sendo o pagamento feito pelo preço global correspondente ao divulgado na planilha de orçamentos elaborada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Fornecimento de todos os materiais e equipamentos, assim como sua instalação;
- Transporte até o local de instalação;
- Testes e garantias dos equipamentos utilizados;
- Quaisquer outras operações necessárias à perfeita execução dos trabalhos.

12. Sistemas de Ar Condicionado

12.1.Sistema de Ar Condicionado

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 12.1.

Etapa:

Climatização

Serviço:

SISTEMA DE AR CONDICIONADO

Palavras Chave: Climatização, ar condicionado central, isolamento, redes hidráulicas.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada em sistemas de climatização de ambientes.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos de execução de serviços em instalações de ar condicionado central.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Instalação de sistema de climatização, inclusive fornecimento de equipamentos e transporte horizontal e vertical.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Materiais, ferramentas e equipamentos completos de uso mecânico, hidráulico e elétrico.

4.2. Equipamentos de Proteção

Equipamentos de proteção individual e coletivo adequado a cada operação.

4.3. Responsabilidades

Responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 6401 – Instalações de condicionamento de ar – procedimento;
- NBR 7256 – Tratamento de ar em unidades médico-assistenciais;
- NBR 10080 – Instalações de ar condicionado para salas de computadores.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Dutos:

6.1.1. Antes da montagem, todos os dutos serão inspecionados, verificando as dimensões, esquadro e demais requisitos do projeto. Os dutos serão instalados em perfeito alinhamento e de forma correta sob o ponto de vista mecânico, obedecendo ao traçado indicado no projeto.

6.1.2. A sustentação ou apoio dos dutos e o espaçamento entre suportes seguirão as indicações do projeto. Os suportes serão fabricados conforme as prescrições da especificação de materiais e sua fixação a edificação far-se-á por fixadores aplicados a revolver ou pistola ou com buchas. Os dutos externos serão protegidos contra a oxidação, conforme indicado no projeto.

6.1.3. As derivações serão providas de dispositivos de regulagem de vazão, quando especificado no projeto. Os dutos terão juntas flexíveis em sua interligação com os equipamentos e ao transpor juntas de dilatação da edificação, conforme indicado no projeto.

6.1.4. Ao final de cada jornada de trabalho ou quando solicitado pela fiscalização, serão colocados tampões em todas as aberturas expostas de dutos para protegê-los.

6.2. Acessórios de dutos:

6.2.1. Os reguladores de vazão, captadores, registros, bocas de ar, portas de inspeção e demais acessórios necessários obedecerão às prescrições da especificação de materiais e serão instalados conforme indicado no projeto.

6.3. Redes Hidráulicas:

6.3.1. Deverão ser empregadas somente tubulações específicas, observando-se a qualidade do material e espessura.

6.3.2. As tubulações serão instaladas em perfeito alinhamento e de forma correta sob o ponto de vista mecânico, obedecendo ao traçado indicado no projeto, sustentação através de suportes adequados, prevendo-se no caso de tubulações sujeitas a variação de temperatura de fluido interno a correta aplicação dos dispositivos compensadores de dilatação térmica.

6.3.3. Os suportes serão fabricados conforme as prescrições da especificação de materiais e sua fixação a edificação far-se-á por fixadores aplicados a revolver ou pistola ou com buchas adequadas.

6.3.4. As tubulações sujeitas a intempéries serão protegidas contra a oxidação, conforme indicado no projeto. As tubulações terão juntas elásticas em sua interligação com os equipamentos para evitar propagação de vibrações.

6.3.5. Ao final de cada jornada de trabalho ou quando solicitado pela fiscalização, serão colocados tampões em todas as aberturas expostas de tubos para protegê-las.

6.4. Acessórios de redes hidráulicas

6.4.1. Os registros, filtros, flanges e demais acessórios necessários obedecerão as prescrições de especificação de materiais e serão instalados conforme indicado no projeto.

6.5. Isolamento

6.5.1. Todos os materiais de isolamento serão aplicados conforme as especificações do projeto e as recomendações dos fabricantes.

6.5.2. O isolamento será continuo, inclusive na passagem dos dutos e tubulações hidráulicas por paredes, vigas ou lajes.

6.5.3. Todas as juntas serão calafetadas com material elástico, tomando o cuidado de refazer a calafetação caso ocorra retração do material aplicado. Os cantos serão isolados de forma que haja recobrimento de uma placa isolante em relação a adjacente, sendo posteriormente reforçados por cantoneiras ou tiras metálicas.

6.5.4. Os trechos dos suportes que estiverem em contato com os dutos serão também recobertos pelo isolamento. Os suportes de tubulações hidráulicas de água gelada deverão ter cambota de madeira, para evitar condensação de água nos mesmos, conforme indicado no projeto.

6.6. Teste, Ajuste e Balanceamento dos sistemas de ar condicionado (TAB)

6.6.1. O TAB é uma etapa de execução de trabalho de montagem de sistemas de ar condicionado indispensável, sem a qual a performance do sistema poderá ser comprometida em sua operação e eficiência.

6.6.2. O TAB complementa a instalação garantindo a harmonia operacional entre equipamentos, sistemas a componentes, obtendo o seu melhor desempenho energético, explorando ao máximo as qualidades tecnológicas de cada componente e da interação sistemática prevista no projeto.

6.6.3. Três componentes do sistema de ar condicionado deverão ter o TAB perfeitamente executados: redes de dutos e equipamentos de movimentação de ar; redes hidráulicas e equipamentos interligados; sistema de controle.

6.7. O trabalho de campo deve ser precedido de um estudo do sistema por parte da equipe TAB quando se estabelecem todos os procedimentos de leitura e planificação do sistema, de maneira que se localize facilmente os pontos de leitura e ajuste requeridos no campo e assim evita-se possíveis equívocos.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Assegurar-se de que foram realizados os testes nos condicionadores de ar, nas unidades resfriadoras, nas bombas, nas torres de resfriamento, nas vazões de ar e na temperatura.

7.2. Presenciar e aprovar testes específicos de pressão de tubulações hidráulicas e frigoríficas.

7.3. Ao término da montagem dos equipamentos que compõem o sistema de ar condicionado central acompanhar os testes de ajustes e balanceamento (TAB) aprovando-os se estiverem de acordo com o estabelecido no projeto, ou emitindo relatório das deficiências anotadas, que deverão ser eliminadas pela instaladora. Este procedimento deverá ser repetido tantas vezes quantas necessárias até o perfeito atendimento dos objetivos da instalação.

7.4. Aprovar na sua quantidade e qualidade a seguinte documentação, que deverá ser fornecida pelo instalador na conclusão de instalação: manuais de operação; manuais de manutenção; certificado de garantia dos equipamentos e da instalação; catálogos completos de todos os equipamentos e acessórios fornecidos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Conforme contrato.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Conforme contrato.

13. Forros

- 13.1.Lambril de Madeira
- 13.2.Lambril em PVC Rígido
- 13.3.Placas de Fibra de Madeira
- 13.4.Placas de Gesso ou Gesso Acartonado
- 13.5.Placa Metálica
- 13.6.Placa de Fibra Mineral

Forros Forros Forros

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 13.1.

Etapa:

Serviço: Forro

LAMBRIL DE MADEIRA

Palavras Chave: Forro, chapas de madeira.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de lambris de madeira.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em ambientes internos.

3. PADRONIZAÇÃO

- Lambris de madeira rígida, fornecidos em chapas ou frisos.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Lambris de madeira rígida, tacos, réguas, creosoto quente.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Serrote, martelo, réguas, trena, serra para corte de metais, furadeira, nível de bolha e outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade de prazo contratual.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários.

4.4. Responsabilidades

Mão de obra especializada e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não disponível.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Os lambris serão solidamente fixados às paredes, por meio de tacos e réguas ou armação de madeira previamente tratados com creosoto quente. O creosoto deve estar a 95°C e o tempo de imersão será de cerca de 90 minutos.

6.2. Em se tratando de chapas, a armação referida será constituída por réguas horizontais, de 5 x 2 cm, espaçadas no máximo de 55 cm (de eixo a eixo) , e por montantes, também de 5 x 2 cm, dispostos nas juntas de concordância das chapas, salvo especificação em contrário.

6.3. Em se tratando de frisos, a armação será constituída por réguas horizontais e verticais (montantes) , de 5 x 2 cm, espaçadas nos 2 sentidos, por no máximo 65 cm, de eixo a eixo, salvo se especificado de modo diverso.

6.4. As chapas ou frisos dos lambris serão de madeira maciça ou de compensado folheado, na face externa.

6.5. A concordância entre chapas ou frisos será obtida por meio de juntas rebaixadas ou em bisel, sendo vedada, por não permitir arremate

perfeito, a junta seca, ou seja, a simples justaposição, topo a topo, das chapas ou frisos.

6.6. A parte inferior dos lambris, salvo disposições em contrário, será protegida por rodapé rebaixado, constituído por régua horizontal da armação.

6.7. O arremate dos lambris com os tetos será obtido por meio de junta rebaixada, de 10 mm no máximo.

6.8. A fixação das chapas ou frisos aos montantes será efetuada por meio de pregos de dimensões apropriadas, dispostos nas juntas de concordância de modo a ficarem, tanto quanto possível, invisíveis.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade lambris de madeira antes do recebimento. As placas devem possuir espessura uniforme, faces planas, arestas vivas e bordas bisotadas;

7.2. Conferir o local de armazenamento das peças. Evitar o contato direto das peças com o solo;

7.3. Inspecionar as dimensões do local de execução do forro antes de iniciar a montagem;

7.4. Acompanhar o processo executivo de modo a verificar o alinhamento, nível, esquadro e outras especificações indicadas no projeto;

7.5. Verificar se foram testadas todas instalações antes do fechamento do forro;

7.6. Conferir a locação das luminárias e difusores de ar condicionado;

7.7. Receber o serviço somente se o forro estiver perfeitamente nivelado e alinhado.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real de forro executado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; execução do forro e acessório.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 13.2.

Etapa:

Serviço: Forro

LAMBRIL EM PVC RÍGIDO

Palavras Chave: Forro, lâmina de PVC, isolamento térmico, isolamento acústico.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de lambris de PVC rígido.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em ambientes internos.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Forro em lâmina de PVC 100 mm, esp.= 8 a 10 mm e entarugamento de madeira;
3.2. Forro em lâmina de PVC 100 mm, esp.= 8 a 10 mm e semi-entarugamento de madeira;
3.3. Forro em lâmina de PVC 100 mm, esp.= 8 a 10 mm e sustentação metálica – colocado;
3.4. Forro em lâmina de PVC 200 mm, esp.= 15 mm e entarugamento de madeira;
3.5. Forro em lâmina de PVC 200 mm, esp.= 15 mm e semi-entarugamento de madeira;
3.6. Forro em lâmina de PVC 200 mm, esp.= 15 mm e sustentação metálica – colocado;
3.7. Isolação termoacústica – lã de vidro – esp. = 2";
3.8. Isolação térmica – "isopor" – esp. = 30mm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Forro alveolar extrudado em lâminas de PVC rígido de 100 mm de largura (esp. de 8 a 10 mm) e 200 mm de largura (esp. de 15 mm), pendurais, estrutura de sustentação metálica ou de madeira, acessórios para fixação (rebites, grampeador e pregos) e arremate de acabamento.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Réguas, trena, martelo, furadeira, serra para corte de metais, serrote, estilete, rebitadeira, nível de bolha e outros.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários.

4.4. Responsabilidades

Mão de obra especializada e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não disponível.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Montagem:

6.1.1. Colocar os perfis principais em pendurais rígidos ou de arame galvanizado espaçados a cada 50 cm (para lâminas de largura 100 mm e esp.= 8 a 10 mm) e a cada 80 cm (para lâminas de largura 200 mm e esp.= 15 mm);

6.1.2. Colocar as travessas ortogonalmente aos perfis principais e espaçados a cada 1 m (para lâminas de largura 100 mm e esp.= 8 a 10 mm) e a cada 1,20 m (para lâminas de largura 200 mm e esp.= 15 mm);

6.1.3. No caso haja necessidade de ser instalado algum pendural oblíquo, por eventuais desvios, deve-se colocá-lo partindo do mesmo ponto da estrutura de sustentação do forro de modo a anular a componente horizontal criada;

6.1.4. Fixar o forro na estrutura de sustentação. No caso do uso de rebite é necessária à utilização de arruela para melhor fixação. No caso de fixação por meio de presilhas, suas garras devem ser dobradas de modo a permitir a perfeita fixação do forro à estrutura secundária. No caso de utilização de pregos para fixação em estrutura de madeira, somente utilizar material galvanizado de ótima qualidade para evitar o aparecimento de manchas de oxidação no forro;

6.1.5. Arrematar o forro junto as laterais e os encontros que atravessam o forro. Nos cantos das paredes, as cantoneiras devem ser cortadas com abertura equivalente à metade do ângulo entre paredes.

6.2. Cuidados na montagem:

6.2.1. Testar todas as instalações antes do fechamento do forro;

6.2.2. Verificar a interferência do forro com as divisórias móveis, de modo que um sistema não prejudique o outro em eventuais modificações;

6.2.3. Locar as luminárias, difusores de ar condicionado ou outros sistemas;

6.2.4. A temperatura na superfície do forro deve ser no máximo 45ºC;

6.2.5. Promover a circulação de ar entre a cobertura e o forro para evitar deformações do perfil;

6.2.6. Quando não for possível manter a temperatura da superfície dentro dos limites, providenciar uma camada de isolante térmico (lã de vidro na espessura de 2” ou isopor na espessura de 30mm) logo acima do forro de PVC;

6.2.7. A distância mínima entre o forro e a cobertura deverá ser de 40 cm, sendo obrigatória nestes casos à utilização de isolante térmico.

6.3. Limpar a superfície após o termino da montagem;

6.4. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade das lâminas de PVC rígido antes do recebimento. As lâminas devem possuir uniformidade de cor e dimensões;

7.2. Conferir o local de armazenamento das peças. Evitar o contato direto das peças com o solo;
7.3. Inspecionar as dimensões do local de execução do forro antes de iniciar a montagem;
7.4. Acompanhar o processo executivo de modo a verificar o alinhamento, nível, esquadro e outras especificações indicadas no projeto;
7.5. Verificar se foram testadas todas instalações antes do fechamento do forro;
7.6. Conferir a locação das luminárias e difusores de ar condicionado;
7.7. Receber o serviço somente se o forro possuir aparência final homogênea e plana.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real de forro executado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; execução dos serviços, inclusive pendurais, estrutura de sustentação com entarugamento ou semi-entarugamento ou estrutura de sustentação metálica e arremates.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 13.3.

Etapa:

Serviço: Forro

PLACAS DE FIBRA DE MADEIRA

Palavras Chave: Forro, placa de fibra de madeira, isolamento térmico.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de forros de placas de fibra de madeira.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em ambientes internos.

3. PADRONIZAÇÃO

Forro de aglomerado e fibra de madeira sustentada por perfis metálicos

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Placa de fibra de madeira com bordas retas ou do tipo macho e fêmea; perfis, travessas, cantoneiras, união e presilhas em aço pré pintado.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Serrote, martelo, réguas, trena, serra para corte de metais, furadeira, nível de bolha e outros.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários.

4.4. Responsabilidades

Mão de obra especializada e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não disponível.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Montagem:

6.1.1. Fixar as cantoneiras em todo o perímetro com fixação a cada 50 cm;

6.1.2. Colocar os perfis principais em pendurais rígidos ou de arame galvanizado espaçados a cada 50 cm;

6.1.3. Colocar as travessas ortogonalmente aos perfis principais e espaçados a cada 2,5 m;

6.1.4. Iniciar a colocação das placas em um dos cantos. No caso das bordas do tipo macho e fêmea, as fêmeas deverão estar voltadas no sentido da seqüência de colocação;

6.1.5. Apoiar as placas nas abas dos perfis e travá-las com presilhas;

6.2. Cuidados na montagem:

6.2.1. Testar todas as instalações antes do fechamento do forro;

6.2.2. Verificar a interferência do forro com as divisórias móveis, de modo que um sistema não prejudique o outro em eventuais modificações;

5.2.3. Locar as luminárias, difusores de ar condicionado ou outros sistemas;

6.3. Arrematar os cantos conforme a orientação do fabricante e detalhes do projeto;

6.4. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade das placas de fibra de madeira antes do recebimento. As placas devem possuir espessura uniforme, faces planas, arestas vivas e bordas bisotadas;

7.2. Conferir o local de armazenamento das peças. Evitar o contato direto das peças com o solo;

7.3. Inspecionar as dimensões do local de execução do forro antes de iniciar a montagem;

7.4. Acompanhar o processo executivo de modo a verificar o alinhamento, nível, esquadro e outras especificações indicadas no projeto;

7.5. Verificar se foram testadas todas instalações antes do fechamento do forro;

7.6. Conferir a locação das luminárias e difusores de ar condicionado;

7.7. Receber o serviço somente se o forro estiver perfeitamente nivelado e alinhado.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real de forro executado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; execução do forro e acessório.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 13.4.

Etapa:

Serviço: Forro

PLACAS DE GESSO OU GESSO ACARTONADO

Palavras Chave: Forro, placa de gesso, isolamento térmico, isolamento acústico.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de forros de placas de gesso.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em ambientes internos.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Forro de placa de gesso quadriculada;
3.2. Forro de placa de gesso com furos simétricos;
3.3. Forro de placa de gesso com furos assimétricos;
3.4. Forro de placa de gesso com isolação termoacústica quadriculada;
3.5. Forro de placa de gesso com isolação termoacústica com furos simétricos;
3.6. Forro de placa de gesso com isolação termoacústica com furos assimétricos;
3.7. Estrutura de alumínio para aplicação de forro de gesso;
3.8. Forro de placa de gesso removível;
3.9. Isolação termoacústica – lã de vidro – espessura = 1”.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Placas de gesso com encaixe macho e fêmea (dimensões 60x60 cm e espessuras de 10 a 15 mm no centro e 30 mm nas bordas), com ou sem isolamento termoacústico (manta de lã de vidro); tirantes metálicos ou arame galvanizado ou perfis de alumínio; gesso calcinado com sisal; e fita perfurada.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Réguas, trenas, serra para corte de metais, nível de bolha, revólver especial para fixação e outros.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários.

4.4. Responsabilidades

Mão de obra especializada e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 12775 - Placas lisas de gesso para forro
- NBR 13207 - Gesso para construção civil

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Montagem:

6.1.1. Utilizar cravação a revólver, sistema convencional, utilizando tirante metálico ou arame galvanizado para a fixação das placas diretamente na laje.

6.1.2. No caso de perfis de alumínio, a colocação consiste no apoio das placas sobre os perfis já montados.

6.2. Cuidados na montagem:

6.2.1. Testar todas as instalações antes do fechamento do forro;

6.2.2. Verificar a interferência do forro com as divisórias móveis, de modo que um sistema não prejudique o outro em eventuais modificações;

6.2.3. Locar as luminárias, difusores de ar condicionado ou outros sistemas;

6.2.4. Reforçar a estrutura nos pontos onde houver luminárias.

6.3. As juntas podem ficar aparentes, no caso de fixação convencional. E para juntas invisíveis utilizar gesso calcinado com sisal e fita perfurada.

6.4. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade das placas de gesso antes do recebimento. As placas devem possuir superfície lisa; espessura e cor uniforme; faces planas; arestas vivas e bordas retas, rebaixadas ou bisotadas;

7.2. Conferir o transporte e o armazenamento das peças. Armazenar as peças em locais secos e sem contato direto com o solo;

7.3. Inspecionar as dimensões do local de execução do forro antes de iniciar a montagem;

7.4. Acompanhar o processo executivo de modo a verificar o alinhamento, nível, esquadro e outras especificações indicadas no projeto;

7.5. Verificar se foram testadas todas instalações antes do fechamento do forro;

7.6. Conferir a locação das luminárias e difusores de ar;

7.7. Receber o serviço somente se o forro apresentar superfície plana, com as juntas das placas formando linhas retas, paralelas às linhas das paredes e resultando em um quadriculado homogêneo.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real de forro executado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais; ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; execução do serviço conforme o tipo de sustentação e arremate.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 13.5.

Etapa:

Serviço: Forro

PLACA METÁLICA

Palavras Chave: Forro, placa metálica.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de forros de placa metálica.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em ambientes internos.

3. PADRONIZAÇÃO

- Forro metálico

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Placa metálica e perfis de aço galvanizado.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Réguas, trena, martelo, furadeira, serra para corte de metais, rebitadeira, nível de bolha e outros.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários.

4.4. Responsabilidades

Mão de obra especializada e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não disponível.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Montagem:
- 6.1.1. Colocar os perfis principais em pendurais rígidos ou sobre arame galvanizado;
- 6.1.2. Colocar as travessas ortogonalmente aos perfis principais;
- 6.1.3. Iniciar a colocação das placas em um dos cantos.

6.2. Cuidados na montagem:
- 6.2.1. Testar todas as instalações antes do fechamento do forro;
- 6.2.2. Verificar a interferência do forro com as divisórias móveis, de modo que um sistema não prejudique o outro em eventuais modificações;
- 6.2.3. Locar as luminárias, difusores de ar condicionado ou outros sistemas.
- 6.2.4. Arrematar os cantos conforme a orientação do fabricante e detalhes do projeto;
- 6.2.5. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade das placas metálicas antes do recebimento. As placas devem possuir espessura uniforme, faces planas e isentas de empenamento;
7.2. Conferir o local de armazenamento das peças. Evitar o contato direto das peças com o solo;
7.3. Inspecionar as dimensões do local de execução do forro antes de iniciar a montagem;
7.4. Acompanhar o processo executivo de modo a verificar o alinhamento, nível, esquadro e outras especificações indicadas no projeto;
7.5. Verificar se foram testadas todas instalações antes do fechamento do forro;
7.6. Conferir a locação das luminárias e difusores de ar condicionado;
7.7. Receber o serviço somente se o forro estiver perfeitamente nivelado e alinhado.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real de forro executado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; execução do forro e acessório.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 13.6.

Etapa:

Serviço: Forro

PLACA DE FIBRA MINERAL E ESTRUTURAS AUXILIARES DE AÇO OU ALUMÍNIO

Palavras Chave: Forro, fibra mineral

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de forros de placa de fibra mineral.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em ambientes internos.

3. PADRONIZAÇÃO

- Forro mineral

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Placa mineral e perfis de aço galvanizado.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Réguas, trena, martelo, furadeira, serra para corte de metais, rebitadeira, nível de bolha e outros.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários.

4.4. Responsabilidades

Mão de obra especializada e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não disponível.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Os forros serão executados nos locais indicados no projeto através de mão de obra especializada, de preferência por firma indicada pelo Fornecedor.

6.2. A sustentação dos painéis será feita por um estarugamento de perfis fornecido pelo Fabricante e de acordo com suas indicações. Esse estarugamento será sustentado por tirantes, conforme indicado no projeto.

6.3. O forro será executado com juntas contínuas na modulação indicada. Está incluído o fornecimento das cantoneiras de arremates do forro junto às paredes, assim como os arames galvanizados nº 14 – perna dupla de sustentação do forro falso, as presilhas de fixação e de travamento, as travessas e uniões principais e etc.

6.4. O trabalho de montagem desse forro será executado observando-se rigorosamente as exigências de níveis, locação de luminárias, esquadros e as exigências técnicas do Fabricante.

6.5. Faz parte do fornecimento e instalação de todos os materiais necessários à perfeita execução do serviço, bem como todos os arremates, vedações e os eventuais retoques de pintura que se façam

necessários, tanto nos perfis como nas alvenarias laterais, após a fixação do forro e luminária respectivas.

6.6. Antes da execução do forro falso, a Contratada deverá verificar, no local, as condições e dimensões dos vãos previstos, assim como de todos os desenhos do projeto. Entendem-se por condições: verificação de níveis, ausência de qualquer tipo de vazamento,goteira ou infiltração, execução prévia de todas as instalações previstas embutidas, etc.

6.7. Deverá ainda a Contratada fornecer, para verificação e aprovação da Fiscalização, amostras, desenhos detalhados de montagem e sustentação do forro, bem como sua compatibilização com sistemas instalados de ar condicionado, ventilação, iluminação, etc.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade das placas minerais antes do recebimento. As placas devem possuir espessura uniforme, faces planas e isentas de empenamento;

7.2. Conferir o local de armazenamento das peças. Evitar o contato direto das peças com o solo;

7.3. Inspecionar as dimensões do local de execução do forro antes de iniciar a montagem;

7.4. Acompanhar o processo executivo de modo a verificar o alinhamento, nível, esquadro e outras especificações indicadas no projeto;

7.5. Verificar se foram testadas todas instalações antes do fechamento do forro;

7.6. Conferir a locação das luminárias e difusores de ar condicionado;

7.7. Receber o serviço somente se o forro estiver perfeitamente nivelado e alinhado.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real de forro executado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; execução do forro e acessório.

14. Revestimentos

- 14.1.Chapisco
- 14.2.Emboço
- 14.3.Reboco
- 14.4.Revestimento de Gesso
- 14.5.Revestimento com Peças Cerâmicas
- 14.6.Revestimento com Pastilhas Cerâmicas
- 14.7.Revestimento Texturizado Acrílico
- 14.8.Revestimento Laminado Melamínico
- 14.9.Revestimento com Pedras
- 14.10.Revestimento de Mármore ou Granito
- 14.11.Revestimento de Madeira e Aglomerado
- 14.12.Tratamento do Concreto com Estuque e Lixamento

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 14.1.

Etapa:

Revestimentos de Parede e Teto

Serviço:

CHAPISCO

Palavras Chave: Revestimento, chapisco, argamassa.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na etapa de chapisco nos procedimentos de revestimento de paredes e teto.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em base para execução de revestimento em alvenarias e/ou superfícies lisas de concreto em superfícies horizontais ou verticais

3. PADRONIZAÇÃO

Argamassa constituída de cimento, areia grossa e água de baixa consistência:

3.1. Revestimento de teto
- Chapisco com argamassa de cimento e areia traço 1:3

3.2. Revestimento de paredes internas
- Chapisco com argamassa de cimento e areia traço 1:3

3.3. Revestimento de paredes externas
- Chapisco com argamassa de cimento e areia traço 1:3

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
Areia e cimento.

4.2. Equipamentos e Ferramentas
Carrinho de mão, colher de pedreiro, desempenadeira, régua de madeira ou metálica, pá e enxada.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades
Pedreiros, serventes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR7200 – Revestimentos de paredes e tetos com argamassas – Materiais – Preparo, aplicação e manutenção.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Limpar a superfície com vassoura e molhá-la até que não restem materiais soltos;

6.2. Dosar os materiais da argamassa a seco no traço volumétrico de 1:3 de cimento e areia;

6.3. Executar a argamassa conforme a necessidade de aplicação para evitar o seu endurecimento prévio;

6.4. Utilizar a argamassa no máximo 2,5 horas após o contado da mistura seca com a água, desde que não apresente qualquer vestígio de endurecimento;

6.5. Aplicar o chapisco sobre a alvenaria com a colher de pedreiro, lançando a argamassa de baixo para cima;

6.6. A espessura da camada deve ser de 5 mm;

6.7. Evitar acúmulos de chapisco em pontos isolados com espessura superior a 5 mm;

6.8. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material antes do seu recebimento na obra;

7.2. Acompanhar o preparo da argamassa, principalmente a dosagem de água na mistura;

7.3. Acompanhar a execução do revestimento, inspecionando principalmente a espessura da camada;

7.4. Receber o serviço somente se a superfície apresentar uma camada de revestimento uniforme e com a argamassa perfeitamente fixada às paredes internas e externas, e teto.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 14.2.

Etapa:

Revestimentos de Parede e Teto

Serviço:

EMBOÇO

Palavras Chave: Revestimento, emboço, argamassa.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na etapa de emboço nos procedimentos de revestimento de paredes e teto.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em revestimento de alvenarias e superfícies lisas de concreto, depois de aplicado o chapisco.

3. PADRONIZAÇÃO

Argamassa de revestimento constituída de cimento, areia e água destinada à regularização da base.

3.1. Revestimento de teto
- Emboço desempenado

3.2. Revestimento de paredes internas
- Emboço desempenado

3.3. Revestimento de paredes externas
- Emboço desempenado

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
Areia, cal hidratada e cimento.

4.2. Equipamentos e Ferramentas
Carrinho de mão, colher de pedreiro, desempenadeira, régua de madeira ou metálica, prumo de pedreiro, broxa, pá e enxada.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades
Pedreiros, serventes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR7200 – Revestimentos de paredes e tetos com argamassas – Materiais – Preparo, aplicação e manutenção.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Molhar a superfície;

6.2. Dosar os materiais do emboço a seco. Traço volumétrico de 1:2:9 de cimento, cal hidratada e areia;

6.3. Só é permitido o amassamento manual para volumes inferiores a 0,10 m^3 por vez;

6.4. É recomendável deixar a mistura de areia, cal e água em repouso por uma hora para a queima de eventuais detritos de calcário ainda não calcinado. Adicionar o cimento somente na hora do emprego da mistura;

6.5. Utilizar a argamassa no máximo 2,5 horas após o contado do cimento com a água, desde que a mistura não apresente qualquer vestígio de endurecimento;

6.6. Executar as faixas verticais de argamassa que servirão de referência, afastadas de 1 a 2 m. Na parte superior e inferior das faixas guias, fixar tacos de madeira com a espessura do pano do emboço;

6.7. Verificar o prumo;

6.8. Preencher com a argamassa os panos entre as faixas;

6.9. Depois de seca a argamassa, sarrafear a superfície. O emboço deve apresentar a superfície regularizada e áspera para facilitar a aderência do reboco;

6.10. A espessura da camada deve ser de 10 a 13 mm;

6.11. A aplicação do emboço deve ser feita no mínimo 24 horas após a execução do chapisco;

6.12. Cuidados:

6.12.1. Executar o emboço após embutir todas as canalizações projetadas.

6.13. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material antes do seu recebimento na obra;

7.2. Acompanhar o preparo da argamassa, principalmente a dosagem de água na mistura;

7.3. Acompanhar a execução do revestimento, inspecionando principalmente a espessura da camada;

7.4. Verificar o prumo para alinhar a superfície antes do preenchimento com a argamassa. O emboço não deve possuir desvios de prumo superiores a 3 mm/m;

7.5. Colocar a régua metálica de 2,5 metros no plano no emboço. Não deve haver afastamentos maiores que 3 mm para os pontos intermediários e 4 mm para as pontas;

7.6. Receber o serviço somente se a superfície apresentar uma camada de revestimento uniforme, áspera e com a argamassa perfeitamente fixada às paredes internas e externas, e teto.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 14.3.

Etapa:

Serviço: Revestimentos de Parede e Teto

REBOCO

Palavras Chave: Revestimento, reboco, argamassa.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na etapa de reboco nos procedimentos de revestimento de paredes e teto.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em alvenarias e superfícies lisas de concreto, depois de aplicado o emboço e assentamento de peitoris e marcos.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Revestimento de paredes internas
- Reboco

3.2. Revestimento de paredes externas
- Reboco

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
Areia fina e cal hidratada.

4.2. Equipamentos e Ferramentas
Carrinho de mão, colher de pedreiro, desempenadeira de madeira, desempenadeira revestida com feltro, camurça ou borracha macia e régua de madeira ou metálica.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades
Pedreiros, serventes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR-7200/98 – Revestimentos de paredes e tetos com argamassas – materiais – preparo, aplicação e manutenção.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Molhar a superfície;

6.2. Dosar os materiais do reboco a seco. Traço volumétrico de 1:4 de cal hidratada e areia fina, quando não especificado no projeto ou pela Fiscalização. Podem ser utilizados produtos pré-fabricados, neste caso atender a todas as recomendações do fabricante;

6.3. Aplicar a argamassa com a desempenadeira em camadas uniformes e niveladas. Comprimir fortemente a mistura contra a superfície;

6.4. Executar arestas bem definidas e vivas, deixando à vista a aresta da cantoneira quando utilizada;

6.5. Desempenar a superfície com régua e desempenadeira de madeira;

6.6. O acabamento final deve ser executado com desempenadeira revestida com feltro, camurça ou borracha macia;

6.7. A espessura da camada deve ser de 5 a 7 mm;

6.8. Cuidados:

6.8.1. Executar o reboco 48 horas após o término do emboço;

6.8.2. O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado;

6.8.3. A régua e a desempenadeira deverão apresentar aspectos uniformes e com superfícies planas.

6.8.4. Em locais expostos à ação direta e intensa do sol ou do vento, proteger o reboco de forma a impedir que sua secagem se processe demasiadamente rápida.

6.9. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material antes do seu recebimento na obra;

7.2. Acompanhar o preparo da argamassa, principalmente a dosagem de água na mistura;

7.3. Acompanhar a execução do revestimento, inspecionando principalmente a espessura da camada;

7.4. Verificar os desvios de prumo, que devem ser inferiores a 3 mm/m;

7.5. Colocada a régua metálica de 2,5 m, não deve haver afastamento maior que 3 mm para pontos intermediários e 4 mm nas pontas;

7.6. Receber o serviço somente se a superfície apresentar uma camada de revestimento uniforme, lisa, prumada e com a argamassa perfeitamente fixada às paredes.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 14.4.

Etapa:

Serviço: Revestimentos de Parede e Teto

REVESTIMENTO DE GESSO

Palavras Chave: Revestimento, gesso.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de revestimentos de gesso.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em revestimentos internos e conforme a especificação do projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Revestimento de paredes internas
- Revestimento com gesso;
- A superfície a receber o gesso deve estar plana, sem saliências ou desalinhos de argamassa.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
Gesso, cal em pasta, areia fina e cola.

4.2. Equipamentos e Ferramentas
Carrinho de mão, colher de pedreiro, desempenadeira, régua de madeira ou metálica.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades
Mão de obra especializada e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR13207 - Gesso para construção civil;
- NBR13867 - Revestimento interno de paredes e tetos com pastas de gesso - Materiais, preparo, aplicação e acabamento.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Limpar a superfície; deve estar isenta de materiais soltos ou pó e aprumadas;

6.2. Realizar a aplicação em duas camadas:

6.2.1. Na primeira camada, aplicar a argamassa no traço volumétrico de 1:1:4 de gesso, cal em pasta e areia fina. Depois, desempenar a superfície;

6.2.2. A segunda camada será constituída de gesso e cal no traço volumétrico de 1:1 e água de cola. Desempenar e alisar a superfície com uma colher. Neste passo, pode-se adicionar corante à mistura.

6.3. A espessura total da camada de gesso deve variar entre 3 e 5 mm;

6.4. Nas superfícies inferiores de lajes de concreto, antes da aplicação da pasta de gesso, é recomendável demão de pintura com solução de aditivo adesivo e água no traço 1:2 a 1:4 a fim de garantir a aderência da pasta de gesso á superfície lisa do concreto;

6.5. Após a secagem, passar um pano umedecido, em seguida com uma broxa dar uma aguada de gesso para desaparecerem quaisquer irregularidades;

6.6. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material antes do seu recebimento na obra;

7.2. Acompanhar o preparo da argamassa, principalmente a dosagem de água na mistura;

7.3. Acompanhar a execução do revestimento, inspecionando principalmente a espessura da camada;

7.4. Verificar os desvios de prumo;

7.5. Receber o serviço somente se a superfície apresentar uma camada de revestimento uniforme, sem ondulações, prumada, nivelada, com arestas regulares e vivas, e com o gesso perfeitamente fixado às paredes.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 14.5.

Etapa:

Serviço: Revestimentos de Parede e Teto

REVESTIMENTO COM PEÇAS CERÂMICAS

Palavras Chave: Revestimento, peças cerâmicas, painéis pré-moldados, rejuntamento.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de revestimentos com peças cerâmicas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em revestimentos internos e externos, aplicando-se a paredes constituídas por concreto moldado no local, painéis pré-moldados de concreto e por alvenarias de tijolos maciços cerâmicos, blocos cerâmicos ou blocos vazados de concreto simples.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Revestimento de paredes internas
- Revestimento com peças cerâmicas

3.2. Revestimento de paredes externas
- Revestimento com peças cerâmicas

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Peças cerâmicas, agregado miúdo e cimento ou argamassa industrializada, cimento branco ou rejunte industrializado, selantes esponja e espaçadores.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Carrinho de mão, colher de pedreiro, desempenadeira de aço, desempenadeira de borracha, régua de madeira ou metálica e martelo de borracha, ferramenta para corte de cerâmica.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Mão de obra especializada e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR13754 - Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento;
- NBR13755 - Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. As peças cerâmicas deverão permanecer imersas em água limpa durante 24 horas antes do assentamento, devendo permanecer encostadas em uma superfície vertical de modo a escorrer o excesso d'água. No caso de uso de argamassa industrializada, verificar as recomendações do fabricante;

6.2. A superfície deve ser preparada para o recebimento da camada de assentamento não podendo apresentar áreas lisas, muito úmidas, pulverulências, bolor ou impregnação por substâncias gordurosas;

6.3. Os serviços somente devem ser iniciados após o adequado embutimento de elementos e caixas de passagem, derivações de instalações elétricas ou telefônicas e canalizações de água e esgoto;

6.4. Superfícies lisas, pouco absorventes devem ser preparadas previamente com argamassa tradicional ou mediante execução de camada de regularização com aplicação uniforme de chapisco (ver item 14.1); o acabamento da superfície da camada executada precisa ser adequadamente áspero e se necessário a superfície deve ser escarificada;

6.5. Preparar a argamassa de assentamento no traço volumétrico de 1:4 de cimento e areia, quando não especificado no projeto ou pela Fiscalização. Poderão ser utilizadas argamassas industrializadas, neste caso o preparo da superfície e o assentamento deverão seguir as recomendações especificadas pelo fabricante;

6.6. A argamassa de assentamento deve ser colocada sobre a face não envidraçada, de modo que toda a superfície fique em contato com a argamassa;

6.7. Colocar a borda inferior da peça em contato com a parede; pressionar levemente contra a parede de modo a remover o excesso de argamassa; a espessura da camada de assentamento deve ser inferior a 15 mm;

6.8. Entre dois azulejos assentados pode-se esticar linha para servir como guia para o posicionamento das demais peças da fiada;

6.9. A espessura das juntas deve ser constante e não superior a 1,5 mm. Para manter a uniformidade e o alinhamento utilizar espaçadores;

6.10. Proteger os cantos vivos com cantoneiras de alumínio, quando indicado em projeto;

6.11. Aplicar o rejunte 72 horas após o assentamento das peças;

6.12. Rejuntamento:

6.12.1. Preparar o rejunte com cimento branco e alvaiade no traço volumétrico de 3:1, sendo terminantemente vedado o acréscimo de cal à pasta, quando o material não for especificado no projeto ou pela Fiscalização. No caso do uso de rejunte industrializado atender todas as recomendações especificadas pelo fabricante;

6.12.2. Pressionar a argamassa com a desempenadeira de borracha para dentro das juntas;

6.12.3. Remover o excesso de argamassa antes da secagem com uma esponja macia e úmida.

6.13. Ao final do trabalho limpar as peças cerâmicas com panos limpos e secos;

6.14. Cuidados:

6.14.1. Verificar os níveis e prumos para obter arremates perfeitos com o piso e o teto, atentando aos pontos das instalações elétricas e hidráulicas.

6.15. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material antes do seu recebimento na obra. As peças cerâmicas devem ser classificadas no canteiro de serviço quanto à sua qualidade, calibragem e desempenho, rejeitando-se todas as peças que apresentarem defeitos de superfície e discrepâncias nas dimensões;

7.2. Verificar o local de armazenamento. Os materiais devem ficar protegidos contra chuva e em suas embalagens originais de fábrica;

7.3. Verificar se foram testadas todas a tubulações das instalações hidráulicas e elétricas;

7.4. Acompanhar o preparo da argamassa de assentamento;

7.5. Acompanhar a execução do assentamento, inspecionando principalmente o alinhamento e a espessura das juntas;

7.6. Verificar com o martelo de borracha se não há nenhuma peça solta antes do rejuntamento. Se necessário, remover e assentar novamente as peças cerâmicas;

7.7. Verificar o rejuntamento e a limpeza da superfície;

7.8. Receber o serviço somente se este apresentar a superfície uniforme, alinhada, prumada e com as peças perfeitamente fixadas às paredes.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 14.6.

Etapa:

Serviço: Revestimentos de Parede e Teto

REVESTIMENTO COM PASTILHAS CERÂMICAS

Palavras Chave: Revestimento, pastilhas cerâmicas, mosaicos, rejunte.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de revestimentos com pastilhas cerâmicas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em revestimentos internos e externos mesmo curvos ou não regulares.

3. PADRONIZAÇÃO

Mosaicos com normalmente 2,55 cm x 2,55 cm e espessura variando entre 4,0 mm e 5,0 mm

3.1. Revestimento de paredes internas

- Revestimento com pastilhas cerâmicas ou de vidro

3.2. Revestimento de paredes externas

- Revestimento com pastilhas cerâmicas ou de vidro

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Pastilhas de cerâmica ou vidro, areia, cimento, cimento branco, caulim ou argamassas e rejuntes industrializados.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Carrinho de mão, colher de pedreiro, desempenadeira de aço, desempenadeira de espuma, martelo de borracha, régua de madeira ou metálica.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Mão de obra especializada e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR13754 - Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento;
- NBR13755 - Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Após o desempeno da camada de argamassa no traço de 1:3, polvilhar a superfície com cimento para absorver a umidade aparente a aumentar a aderência;

6.2. Fixar as placas de pastilhas utilizando o martelo de borracha;

6.3. 24 horas depois de realizado o assentamento, lavar a superfície com água levemente cáustica para retirar o papel das pastilhas;

6.4. Rejuntamento:

6.4.1. Preparar o rejunte com cimento branco e caulim no traço volumétrico de 2:1, quando não especificado no projeto ou pela Fiscalização;

6.4.2. Remover todo o excesso de argamassa antes da secagem;

6.5. Para o assentamento e o rejumento podem ser utilizadas argamassas industrializadas, neste caso atender todas especificações executivas do fabricante;

6.6. Ao final do trabalho limpar as placas com panos limpos e secos;

6.7. Cuidados:

6.7.1. Verificar os pontos das instalações elétricas e hidráulicas; os níveis e prumos para obter arremates perfeitos com o piso e o teto;

6.7.2. Antes do rejuntamento, verificar o prumo e alinhamento das peças;

6.8. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material antes do seu recebimento na obra. As pastilhas devem ser classificadas no canteiro de serviço quanto à sua qualidade, calibragem e desempenho, rejeitando-se todas as peças que apresentarem defeitos de superfície e discrepâncias de dimensões;

7.2. Verificar o local de armazenamento, os materiais devem ser protegidos contra chuva e permanecer em suas embalagens originais de fábrica;

7.3. Verificar se foram testadas todas a tubulações das instalações hidráulicas e elétricas;

7.4. Acompanhar o preparo da argamassa de assentamento;

7.5. Acompanhar a execução do assentamento, inspecionando principalmente o alinhamento e prumo;

7.6. Receber o serviço somente se este apresentar a superfície uniforme, alinhada, prumada e com as peças perfeitamente fixadas às paredes.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 14.7.

Etapa:

Serviço: Revestimentos de Parede e Teto

REVESTIMENTO TEXTURIZADO ACRÍLICO

Palavras Chave: Revestimento, revestimento texturizado.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de revestimentos texturizado acrílico.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em ambientes internos e externos.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Revestimento de paredes internas
- Revestimento texturizado

3.2. Revestimento de paredes externas
- Revestimento texturizado

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
Areia e cimento.

4.2. Equipamentos e Ferramentas
Carrinho de mão, colher de pedreiro, desempenadeira, régua de madeira ou metálica.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades
Mão de obra especializada e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não disponível.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Molhar a superfície com uma mangueira;

6.2. Preparar a massa texturizada conforme as especificações do fabricante;

6.3. Por este material não aceitar emendas, dividir a superfície em panos, de modo que possam ser revestidos no mesmo dia e de uma só vez;

6.4. Para aplicação deste revestimento serão observadas rigorosamente as recomendações do fabricante;

6.5. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material antes do seu recebimento na obra;

7.2. Verificar o armazenamento do produto em local seco e ventilado. Manter o produto em suas embalagens originais de fábrica, contendo sua identificação;

7.3. Acompanhar o serviço e fiscalizar conforme as exigências especificadas pelo fabricante do produto;

7.4. Receber o serviço somente se a superfície apresentar uma camada de revestimento uniforme e com a argamassa perfeitamente fixada às paredes.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 14.8.

Etapa:

Revestimentos de Parede e Teto

Serviço:

REVESTIMENTO LAMINADO MELAMÍNICO

Palavras Chave: Revestimento, revestimento laminado, selante.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de revestimentos laminado melamínico.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em ambientes internos sobre uma camada de emboço.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Revestimento de paredes internas
- Revestimento de laminado melamínico

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
Chapas de laminado melamínico, “primer” selante, solvente e cola especificada pelo fabricante das chapas.

4.2. Equipamentos e Ferramentas
Espátula, serrote, esquadros e régua de madeira ou metálica.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades
Mão de obra especializada e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não disponível.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Corrigir as imperfeições da superfície com uma lixa;

6.2. Limpar o emboço, livrando a superfície de material solto e pó;

6.3. Aplicar um “primer” selante, especificado pelo fabricante das chapas, de modo a fechar os poros e melhorar a aderência da chapa;

6.4. Cortar as chapas nas dimensões indicadas no projeto antes do início do serviço;

6.5. Aplicar uma cola especificada pelo fabricante, nas chapas e na superfície que receberá o revestimento, utilizar uma espátula para espalhar o material;

6.6. Fixar as chapas de cima para baixo, fazendo-se pressão uniforme sobre a chapa de laminado;

6.7. Utilizar pregos de aço nas linhas de junção das chapas para guiar o prumo e propiciar uma junta de dilatação de aproximadamente um milímetro ao longo da linha de junção;

6.8. Remover o excesso de cola com um diluente recomendado pelo fabricante;

6.9. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.3. Verificar a qualidade do material antes do seu recebimento na obra. As chapas devem ser homogêneas, niveladas, com juntas alinhadas e possuir arestas vivas e dimensões indicadas no projeto;

7.4. Verificar o armazenamento. As chapas devem ser armazenadas em local seco e ventilado, apoiadas horizontalmente sobre ripas de madeiras e protegidas de condições prejudicais como a chuva;

7.5. Acompanhar a execução do revestimento, inspecionando principalmente a fixação das chapas;

7.6. Receber o serviço somente se a superfície apresentar revestimento uniforme, nivelada e acabada, com juntas alinhadas e perfeitamente fixadas às paredes.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 14.9.

Etapa:

Serviço: Revestimentos de Parede e Teto

REVESTIMENTO COM PEDRAS

Palavras Chave: Revestimento, pedras

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na utilização de pedras como material de revestimento.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em revestimento de alvenarias externas e internas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Revestimento
- Alvenaria revestida com pedra – ambiente externo
- Alvenaria revestida com pedra – ambiente interno

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
Pedras, areia, cimento e elementos de fixação das pedras.

4.2. Equipamentos e Ferramentas
Carrinho de mão, colher de pedreiro, desempenadeira e régua de madeira ou metálica.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades
Pedreiros, serventes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não disponível.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Aplicar as pedras sobre superfície chapiscada;

6.2. Assentar as pedras com argamassa de cimento, cal hidratada e areia no traço volumétrico de 1:4:4. As pedras devem ficar afastadas da alvenaria cerca de 1 a 2 cm, na posição vertical;

6.3. Antes da pega da argamassa, fixar as pedras com o auxílio de grampos cravados na alvenaria. Se as dimensões das pedras forem muito grandes, utilizar grampos de metal inoxidável e parafusos, de modo a ficarem ocultos e pré-fixados nas pedras;

6.4. As juntas devem possuir a aparência de justaposição ou levemente bisotadas;

6.5. Não limpar a superfície com substâncias cáusticas, apenas lavar com sabão neutro e água;

6.6. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material antes do seu recebimento na obra;

7.2. Verificar o armazenamento das peças, de modo a evitar o contato com substâncias nocivas, danos e outras condições prejudiciais;

7.3. Acompanhar o preparo da argamassa de assentamento, principalmente a dosagem de água na mistura;

7.4. Acompanhar a execução do revestimento, inspecionando principalmente a fixação das peças;

7.5. Receber o serviço somente se a superfície apresentar uma camada de revestimento uniforme e com as pedras perfeitamente fixadas às paredes.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 14.10.

Etapa:

Serviço: Revestimentos de Parede e Teto

REVESTIMENTO DE MÁRMORE OU GRANITO

Palavras Chave: Revestimento, mármore, granito

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de revestimentos de mármore ou granito

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em revestimentos internos e externos.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Revestimento de paredes internas
- Revestimento placas de mármore ou granito

3.2. Revestimento de paredes externas
- Revestimento placas de mármore ou granito

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
Placas de mármore ou granito, areia, cimento, cal hidratada e espaçadores.

4.2. Equipamentos e Ferramentas
Carrinho de mão, colher de pedreiro, desempenadeira e régua de madeira ou metálica.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades
Pedreiros, serventes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR7205 - Placa de mármore natural para revestimentos superficiais verticais externos

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Aplicar o revestimento sobre superfície chapiscada;

6.2. Molhar a superfície no momento do assentamento;

6.3. Preparar a argamassa de assentamento no traço de 1:4:8 de cimento, cal hidratada e areia, quando não especificado no projeto ou pela Fiscalização;

6.4. As placas serão providas de grapas ou pinos metálicos, fixados com cola à base de epóxi e chumbadas na alvenaria com a mesma argamassa de assentamento;

6.5. Efetuar os recortes necessários, de modo que as placas apresentem a disposição indicada no projeto;

6.6. As juntas devem apresentar espessuras uniformes, secas ou preenchidas com mastique adequado, de conformidade com o projeto;

6.7. Limpar as superfícies com água e sabão neutro;

6.8. Cuidados:

6.8.1. Verificar os pontos das instalações elétricas e hidráulicas; os níveis e prumos para obter arremates perfeitos com o piso e o teto;

6.9. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material antes do seu recebimento na obra. As placas de mármore ou granito devem ser classificadas no canteiro de serviço quanto à sua qualidade, calibragem e desempenho, rejeitando-se todas as peças que apresentarem defeitos de superfície e discrepâncias de dimensões;

7.2. Verificar o local de armazenamento, os materiais devem ser protegidos contra chuva em suas embalagens originais de fábrica;

7.3. Verificar se foram testadas todas a tubulações das instalações hidráulicas e elétricas;

7.4. Acompanhar o preparo da argamassa de assentamento;

7.5. Acompanhar a execução do assentamento, inspecionando principalmente a fixação das peças e o alinhamento das juntas;

7.6. Receber o serviço somente se apresentar a superfície uniforme, alinhada, prumada e com as peças perfeitamente fixadas às paredes.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 14.11.

Etapa:

Serviço: Revestimentos de Parede e Teto

REVESTIMENTO DE MADEIRA E AGLOMERADO

Palavras Chave: Revestimento, chapa de madeira, aglomerado, madeira compensada.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de revestimentos de madeira ou aglomerado.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em ambientes internos sobre uma camada de emboço.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Revestimento de paredes internas
- Revestimento de madeira e aglomerado

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
Chapas de madeira e aglomerado, solvente e cola especificada pelo fabricante das chapas.

4.2. Equipamentos e Ferramentas
Espátula, serrote, esquadros e régua de madeira ou metálica.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacetes, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades
Pedreiros, serventes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR9531 - Chapas de madeira compensada.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Corrigir as imperfeições da superfície com uma lixa;

6.2. Limpar o emboço, deixando a superfície livre de material solto e pó;

6.3. Cortar as chapas nas dimensões indicadas no projeto, antes do início do serviço;

6.4. Fixar sarrafos parafusados, tacos chumbados ou estrutura (estrado), de conformidade com as indicações do projeto e recomendações do fabricante;

6.5. Caso a estrutura de apoio ou fixação possuir grande porte, fixar a estrutura na alvenaria ou nos elementos de concreto;

6.6. Aplicar uma cola especificada pelo fabricante, nas chapas e na superfície que receberá o revestimento, utilizar uma espátula para espalhar o material. Se a fixação for com parafusos, as cabeças dos mesmos serão cobertas com massa de cola e serragem ou “botões” da própria madeira;

6.7. Para acabamento natural, aplicar uma cera incolor, de modo a proteger e conservar inalterada a cor original;

6.8. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material antes do seu recebimento na obra. As chapas devem ser homogêneas, niveladas, possuir arestas vivas e dimensões indicadas no projeto;

7.2. Verificar o armazenamento. As chapas devem ser armazenadas em local seco e ventilado, apoiadas horizontalmente sobre ripas de madeiras e protegidas de condições prejudiciais como a chuva;

7.3. Acompanhar a execução do revestimento, inspecionando principalmente a fixação das chapas;

7.4. Receber o serviço somente se a superfície apresentar revestimento uniforme, nivelada e acabada e perfeitamente fixada às paredes.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente, e execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 14.12.

Etapa:

Revestimentos de Parede e Teto

Serviço:

TRATAMENTO DO CONCRETO COM ESTUQUE E LIXAMENTO

Palavras Chave: Revestimento, superfícies de concreto, estuque, lixamento.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de tratamento e lixamento de superfícies de concreto.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de tratamento, com estuque e lixamento, para superfícies de concreto.

3. PADRONIZAÇÃO

Externa: tratamento de concreto com estuque e lixamento.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Processo de tratamento de superfícies em concreto, através de lixamento e aplicação de uma pasta de cimento, cimento branco, água e cola base PVA ou conforme especificação de projeto, (ex.: laje com elemento de enchimento em EPS é recomendável usar cola de base-acrílica).
- Protótipo comercial:
  - BIANCO (OTTO BAUMGART)
  - BIANCOLA (CIPLAK)
  - CASCOREZ (ALBA)

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Espátula, serrote, esquadros e régua de madeira ou metálica.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacetes, botas, luvas, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Mestre de obra, servente, operador dos equipamentos e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não disponível.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Preparar a superfície de concreto através de lixamento com lixadeira elétrica.

6.2. Fazer uma nata de: cimento, cimento branco na proporção 2:1, em volume, amolentada com uma solução de cola e água na proporção de 1:2, em volume. Este traço é apenas indicativo, sendo desnecessários testes na superfície para determinação da correta dosagem dos tipos de cimento para melhor aproximação à cor do concreto original.

6.3. Aplicar com desempenadeira de aço, pressionando vigorosamente de modo a evitar a formação de camadas de ar entre o concreto e a nata, que deve basicamente preencher os nichos e poros.

6.4. Após 36 horas, é permitido o lixamento até a superfície original e a execução de retoques. Durante as 36 primeiras horas, deve ser prevista proteção contra a radiação direta através de anteparos.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Devem ser atendidas as condições de fornecimento e execução.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m^2 – pela área real de revestimento efetivamente executado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução.

15. Pisos

- 15.1.Lastro de Brita
- 15.2.Lastro de Concreto
- 15.3.Lastro de Concreto Impermeabilizado
- 15.4.Argamassa de Regularização
- 15.5.Piso de Concreto Desempenado
- 15.6.Piso de Concreto Liso
- 15.7.Piso de Concreto para Quadras de Esportes
- 15.8.Piso de Concreto Armado para Quadra de Esportes
- 15.9.Revestimentos
  - 15.9.1.Piso Cerâmico
  - 15.9.2.Piso de Ladrilho de Cimento
  - 15.9.3.Piso de Mármore ou Granito
  - 15.9.4.Piso de Granilite
  - 15.9.5.Piso de Borracha
  - 15.9.6.Piso de Madeira
  - 15.9.7.Piso de Pedras Naturais
  - 15.9.8.Mosaico Português
  - 15.9.9.Placa Pré-moldada de Alta Resistência

- 15.9. Revestimentos - continuação
  - 15.9.10.Pisos Metálicos
  - 15.9.11.Carpete
  - 15.9.12.Pisos Vinílicos

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 15.1.

Etapa:

Serviço: Pisos

LASTRO DE BRITA

Palavras Chave: Pisos, base, base granulométrica, lastro, pedra britada.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de lastro de brita em pavimentos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços utilizando lastro de brita como base para trabalhos de concretagem e assentamento de tubulações, alvenaria e pisos.

3. PADRONIZAÇÃO

- Lastro de pedra britada: Lastro de pedra britada n° 2.
- Escavação: lastro de pedra britada.
- Lastro para pisos ou enchimento de rebaixo de lajes: lastro de pedra britada.
- Pisos: lastro de pedra britada.
- Muros de arrimo – Serviços em terra: lastro de pedra britada n° 2.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Camada de pedra britada, granulometria e espessura conforme projeto.
- Pá, enxada, régua de alumínio, compactadores manuais/mecânicos.
- Outros materiais, equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, servente, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR11806/94 – Materiais para sub-base ou base de brita graduada.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Lançar a camada de pedra e espalhar sobre o solo previamente compactado e nivelado; posteriormente deve ser apiloada.

6.2. Nivelar a superfície.

6.3. A espessura mínima é de 5 cm, quando não especificada no projeto.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a tolerância deve ser de 10 % em relação às declividades e, nos pisos, de 1,0 cm para desnivelamentos acima da cota prevista.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m^3 – pelo volume real. Quando não especificada em projeto, considerar espessura de 5 cm.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento, transporte e lançamento da pedra britada.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 15.2.

Etapa:

Pisos

Serviço:

LASTRO DE CONCRETO

Palavras Chave: Pisos, base, lastro, lastro de concreto.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de lastro de concreto como base de pavimentos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços utilizando lastro de concreto como base resistente para trabalhos de concretagem e assentamento de tubulações, alvenaria e pisos.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Lastro de concreto simples:
Lastro de concreto simples de 150 kg de cimento / m^3 com 5 cm de espessura.
3.2. Escavação:
Lastro de concreto simples de 150 kg de cimento / m^3 com 5,0 cm de espessura.
3.3. Pisos:
Lastro de concreto.
3.4. Muros de arrimo e serviços em terra:
Lastro de concreto.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Camada de concreto simples, traço 1:4:6, cimento, areia e brita, com espessura conforme projeto;
- Betoneira, carrinho, pá, enxada, régua de alumínio;
- Outros materiais, equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, servente, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR7211 – Agregados para concreto;
- MBR7583 – Execução de pavimentos de concretos simples por meio mecânico;
- NBR7215 – Cimento Portland determinação da resistência à compressão.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. O lastro deverá ser lançado somente depois da superfície estar perfeitamente nivelada, a base compactada e depois de colocadas todas as tubulações que passam sobre o piso;

6.2. Antes do lançamento do lastro serão colocadas, quando previstas, as juntas de dilatação em ripas madeira ou tiras de PVC;

6.3. Lançar e espalhar o concreto sobre o solo compactado ou sobre lastro de brita em faixas longitudinais executando o espalhamento através de réguas de madeira ou metálica, deslizando sobre mestras previamente executadas em concreto com traço semelhante ao utilizado no lastro;

6.4. Nivelar a superfície.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de execução, a tolerância para a declividade deve ser de 5 % e, nos pisos, de 5 mm para desnivelamentos acima da cota prevista.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Pisos, muros de arrimo e serviços em terra:
m^3 – pelo volume real. No caso de não haver especificação, adotar 5 cm de espessura.

8.1.2. Lastro de concreto, lastro para pedra britada, pisos, escavação e muros de arrimo e serviços em terra:
m^2 – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e lançamento do concreto para lastro.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 15.3.

Etapa: Pisos

Serviço:

LASTRO DE CONCRETO IMPERMEABILIZADO

Palavras Chave: Pisos, base, lastro, lastro de concreto, impermeabilizante.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de lastro de concreto impermeabilizado como base de pavimentos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços utilizando lastro de concreto impermeabilizado como base de proteção para pisos internos e externos em contato com o solo.

Obs.:consideram-se pisos internos aqueles situados em áreas cobertas, exceto beirais.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Lastro para piso e enchimento de rebaixos de lajes:
Lastro de concreto impermeabilizado.

3.2. Pisos:
Lastro de concreto impermeabilizado.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Camada de concreto simples, traço 1:4:6, cimento, areia e pedra, com adição de 3 % de impermeabilizante sobre o peso do cimento; espessura conforme projeto.
- Betoneira, carrinho, pá, enxada, régua de alumínio.
- Outros materiais, equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, servente, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não disponível.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Molhar o terreno previamente, de maneira abundante, porém sem deixar água livre na superfície.

6.2. Lançar e espalhar o concreto sobre os solo, nivelado e compactado, após concluídas as canalizações que devem ficar embutidas no piso.

6.3. A superfície do lastro deve ser plana, porém rugosa, nivelada ou em declive, conforme indicação de projeto para pisos.

6.4. Quando não indicada em projeto, adotar espessura de 6 cm.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, os lastros devem ser recebidos se os desnivelamentos maiores forem inferiores a 5 mm e apenas em pontos localizados.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m^3 – pelo volume da espessura indicada em projeto ou memorial descritivo. No caso de não haver especificação, adotar a espessura de 6,0 cm.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Preparo do terreno, incluindo apiloamento e nivelamento da superfície, fornecimento e lançamento do concreto.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 15.4.

Etapa: Pisos

Serviço:

ARGAMASSA DE REGULARIZAÇÃO

Palavras Chave: Pisos, base, lastro, argamassa, regularização.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de argamassa de regularização em pisos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de argamassa de regularização sobre lajes e lastros para recebimento de piso ou impermeabilização.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Impermeabilizações: lajes, calhas, marquises, reservatórios d'água.
Regularização de superfície para preparo imperm. Traço 1:3 – $E_{MÍN}$ = 3,0 cm

3.2. Lastro para pisos e enchimento de rebaixos de lajes
Argamassa de regularização cimento e areia média. Traço 1:3 – $E_{MÍN}$ = 3,0 cm

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Camada niveladora de cimento e areia no traço 1:3 intermediária entre o revestimento de piso e as lajes ou lastros, com espessura conforme indicação de projeto.
- Betoneira, carrinho, pá, enxada, régua de alumínio.
- Outros materiais, equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, servente, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não disponível.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Limpar bem ou picotar a superfície da base. Em caso de solicitação pesada do piso ou superfície muito suja, providenciar um jateamento com água ou areia.

6.2. Não aplicar nata de cimento sobre a superfície, para evitar a formação de película de isolamento.

6.3. Lançar a argamassa em quadros dispostos em xadrez, em dimensões não maiores que a largura da régua vibratória, para dar uma base firme para o acabamento do piso.

6.4. Utilizar régua vibratória ou maço de madeira para compactação.

6.5. Obter uma superfície desempenada e bem nivelada.

6.6. Considerar declividade de 0,5 % em direção a ralos ou saídas.

6.7. Quando o piso acabado for de granilite, a argamassa de regularização deverá ter acabamento rústico.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, os lastros devem ser recebidos se os desnivelamentos maiores forem inferiores a 5 mm e apenas em pontos localizados.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. m^3 – pela espessura indicada em projeto. No caso de não haver especificação, adotar 3 cm.

8.1.2. m^2 – pela área real regularizada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e execução da argamassa de regularização.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 15.5.

Etapa:

Serviço: Pisos

PISO DE CONCRETO DESEMPENADO

Palavras Chave: Pisos, concreto desempenado, cimentado.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de pisos de concreto desempenado.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em ambientes externos e conforme indicação de projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Pisos
- Cimentado desempenado e alisado com corante;
- Concreto desempenado com requadro 1,80 m – espessura mínima de 6,0 cm;
- Degrau de concreto desempenado.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Cimento, brita nº 1, areia, requadro em painéis de 1,8 x 1,8 m, ripas de madeira e corante.
- Carrinho de mão, enxada, pá, colher de pedreiro, desempenadeira, réguas, esquadros, lápis de carpinteiro, serrote e martelo.
- Outros materiais, equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, servente, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5732 - Cimento Portland comum;
- NBR 7220 - Avaliação das impurezas orgânicas das areias pra concreto;
- NBR 7225 - Materiais de pedra e agregados naturais.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Piso:

6.1.1. Apiloar fortemente o solo. No caso de solo muito mole, remover e substituí-lo por material mais resistente;

6.1.2. Dividir a superfície em painéis utilizando guias removíveis que criarão juntas de dilatação;

6.1.3. Manter a declividade mínima de 0,5 % em direção as canaletas ou pontos de saída de água;

6.1.4. Molhar o terreno por 24 horas e imediatamente antes do lançamento do concreto, eliminando qualquer água livre;

6.1.5. Lançar o concreto em quadros alternados (á semelhança de tabuleiro de xadrez). A espessura da camada de concreto deverá ser, no mínimo, de 6,0 cm e dependerá das cargas a serem suportadas. A camada deverá ser feita com caimento no sentido dos locais previstos para escoamento das águas e inclinação não inferior a 0,5% Traço do concreto 1:4:8, cimento, areia e brita;

6.1.6. Bater com a desempenadeira na superfície do concreto para subir a argamassa do concreto;

6.1.7. O acabamento deverá ser feito por sarrafeamento, desempeno e alisamento moderado do concreto enquanto este ainda estiver no estado plástico

6.1.8. A cura de ser feita mantendo-se a superfície úmida durante 7 dias e impedindo-se a ação direta do sol nos 2 primeiros dias;

6.1.9. No caso de cimentado pigmentado, esperar de 12 a 24 horas e aplicar a pasta colorida fortemente comprimida com espessura mínima de 2 mm;

6.1.10. Impedir a passagem sobre o piso durante, no mínimo, 2 dias após a execução.

6.2. Escadas:

6.2.1. Molhar os tijolos por 24 horas e imediatamente antes do lançamento do concreto;

6.2.2. Proteger as quinas dos degraus com cantoneiras metálicas fixadas na alvenaria por grapas espaçadas de no máximo 50 cm;

6.2.3. Desempenar a superfície repetindo os processos 5.1.6 a 5.1.9.

6.3. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do cimento do agregado e graúdo miúdo antes do recebimento de cada lote;

7.2. Verificar o local de armazenamento dos materiais;

7.3. Observar o local de aplicação do concreto e corrigir os defeitos antes da aplicação;

7.4. Acompanhar a execução do concreto, principalmente a dosagem de água;

7.5. Verificar a cura do concreto de modo a evitar fissuras; a superfície do cimentado deve ser mantida levemente molhada durante pelo menos 7 dias após a execução;

7.6. A superfície do cimentado deve ser lisa, sem empoçamento de água e baixa resistência à abrasão;

7.7. Os cimentados precisam ser divididos em painéis, coincidindo as juntas com as bases de concreto

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.
m – pelo comprimento real do degrau completo (piso e espelho).

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária; e execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 15.6.

Etapa:

Serviço: Pisos

PISO DE CONCRETO LISO

Palavras Chave: Pisos, concreto liso, cimentado.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de pisos de concreto liso.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em ambientes externos e conforme indicação de projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Revestimento de piso
- Concreto liso

3.2. Revestimento de degraus
- Degrau concreto liso

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Cimento, areia, brita, sarrafo 6 x 2,5 cm e corante.
- Carrinho de mão, enxada, pá, colher de pedreiro, desempenadeira, réguas, esquadros, martelo, serrote e lápis de carpinteiro.
- Outros materiais, equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, servente, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5732 - Cimento Portland comum;
- NBR 7220 - Avaliação das impurezas orgânicas das areias pra concreto;
- NBR 7225 - Materiais de pedra e agregados naturais.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Apiloar fortemente o solo. No caso de solo muito mole, remover e substituí-lo por material mais resistente;

6.2. Aplicar um lastro de brita nº 2 com espessura de 5 cm e depois apiloá-lo;

6.3. Dividir a superfície em painéis, formando quadriculado de 1,80 m ou com 3,60 m com juntas secas. Utilizar sarrafos de 6 x 2,5 cm, escorados por cunhas espaçadas a cada 45 cm e em montagem alternada;

6.4. Manter a declividade entre 0,3 a 1% em direção às canaletas ou pontos de saída de água;

6.5. Lançar o concreto em quadros alternados. Traço do concreto 1:5:3, cimento, areia, pedra britada. Cuidados:

6.5.1. A espessura deve ser de 6 cm em todos os pontos;

6.5.2. Desempenar a superfície. Bater com a desempenadeira na superfície do concreto para subir a argamassa;

6.5.3. A cura deve ser feita mantendo-se a superfície úmida durante 7 dias cobrindo-a com um colchão de areia de 3 a 4 cm de espessura permanentemente molhado. Impedir a ação direta do sol nos 2 primeiros dias;

6.5.4. Impedir a passagem sobre o piso durante, no mínimo, 2 dias após a execução;

6.6. Aplicar pintura de cal ou asfáltica nas faces das juntas;

6.7. Acabamento:

6.7.1. Polvilhar com o cimento e desempenar a superfície com desempenadeira de aço;

6.7.2. Fazer o lixamento sobre as juntas;

6.8. Os degraus devem ser desempenados após polvilhamento com cimento ou aplicação de pasta colorida. As quinas devem ser chanfradas ou levemente boleadas;

6.9. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do cimento do agregado miúdo e graúdo antes do recebimento de cada lote;

7.2. Verificar o local de armazenamento dos materiais;

7.3. Observar o local de aplicação do concreto e corrigir os defeitos antes da aplicação;

7.4. Acompanhar a execução do concreto, principalmente a dosagem de água;

7.5. Verificar a cura do concreto de modo a evitar fissuras;

7.6. Observar a execução das juntas;

7.7. A superfície do cimentado deve ser lisa, sem empoçamento de água e baixa resistência à abrasão;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.
m – pelo comprimento real do degrau completo (piso e espelho).

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; execução do serviço incluindo as juntas secas.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 15.7.

Etapa:

Serviço: Pisos

PISO DE CONCRETO PARA QUADRA DE ESPORTES

Palavras Chave: Pisos, concreto liso, quadra.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução quadras de esporte com piso de concreto.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em quadras externas que não sejam implantadas sobre aterros ou solos de baixa capacidade de suporte.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Quadras de esportes
- Quadras de esportes – 600 m²
- Quadras de esportes com piso não armado
- Espaço multiesportivo – 600 m²
- Espaço multiesportivo – 160 m²

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas
- Cimento, brita nº 2, areia e agente de cura.
- Carrinho de mão, enxada, pá, colher de pedreiro, desempenadeira, réguas e esquadros.
- Outros materiais, equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção
Capacete, calçado de segurança, luvas e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades
Pedreiros, serventes e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 12655 – Preparo, controle e recebimento de concreto – Procedimento.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Apiloar fortemente o solo. No caso de solo muito mole, remover e substituí-lo por material mais resistente;

6.2. Aplicar um lastro de brita nº 2 com espessura de 5 cm e depois apiloá-lo;

6.3. Concretagem:

6.3.1. Executar a concretagem em uma única camada com o auxílio de régua vibratória;

6.3.2. Verificar o alinhamento e a declividade durante a execução;

6.3.3. Espessura da camada de concreto igual a 7 cm;

6.3.4. Prever inclinação de 3% no sentido do centro para o fundo da quadra;

6.4. Junta:

6.4.1. Formar quadros de 5 x 2,5 m com cortes de 3 cm de profundidade;

6.5. A cura deve ser feita com agente de cura para concreto. Proteger a superfície contra os efeitos da desidratação provocada pelo efeito do calor e vento;

6.6. Não permitir o tráfego de pessoas sobre a quadra durante 7 dias após a concretagem;

6.7. Após a secagem e a retirada do agente de cura, aplicar a pintura de demarcação;

6.8. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do cimento do agregado e graúdo miúdo e graúdo antes do recebimento de cada lote;

7.2. Verificar o local de armazenamento dos materiais;

7.3. Observar o local de aplicação do concreto e corrigir os defeitos antes da aplicação;

7.4. Acompanhar a execução do concreto, principalmente a dosagem de água;

7.5. Verificar a execução das juntas;

7.6. Verificar o alinhamento e a declividade durante a execução;

7.7. Verificar a cura do concreto de modo a evitar fissuras;

7.8. A superfície do concreto deve ser lisa, não apresentar empoçamento de água e nem baixa resistência à abrasão.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; execução do serviço e pintura.

Universidade Estadual
de Campinas

Prefeitura da Cidade Universitária "Zeferino Vaz"

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 15.8.

Etapa:

Serviço: Pisos

PISO DE CONCRETO ARMADO PARA QUADRA DE ESPORTES

Palavras Chave: Pisos, concreto armado, quadra.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução quadras de esporte com piso de concreto armado.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em quadras externas implantadas sobre solos de baixa capacidade de suporte.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Quadras de esportes
- Quadras de esportes piso armado – 600 m²
- Espaço multiesportivo piso armado – 600 m²
- Espaço multiesportivo piso armado – 160 m²

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas
- Cimento, brita nº 2, areia, tela soldada.
- Carrinho de mão, enxada, pá, colher de pedreiro, desempenadeira, réguas e esquadros.
- Outros materiais, equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção
Capacete, calçado de segurança, luvas e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades
Pedreiros, serventes e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR7480 - Barras e fios de aço destinados à armadura para concreto armado.
- NBR12655 - Preparo, controle e recebimento de concreto – Procedimento.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Apiloar fortemente o solo. No caso de solo muito mole, remover e substituí-lo por material mais resistente;

6.2. Aplicar um lastro de brita nº 2 com espessura de 5 cm e depois apiloá-lo;

6.3. Posicionar a tela a 4 cm da superfície do piso acabado. Executar emendas com justaposição de 20 cm;

6.4. Concretagem:

6.4.1. Executar a concretagem em uma única camada com o auxílio de régua vibratória;

6.4.2. Verificar o alinhamento e a declividade durante a execução;

6.4.3. Espessura da camada de concreto igual a 7 cm;

6.4.4. Prever inclinação de 3% no sentido do centro para o fundo da quadra;

6.5. Junta:

6.5.1. Formar quadros de 5 x 7,5 m com cortes de 3 cm de profundidade;

6.6. A cura deve ser feita com agente de cura para concreto. Proteger a superfície contra os efeitos da desidratação provocada pelo efeito do calor e vento;

6.7. Não permitir o tráfego de pessoas sobre a quadra durante 7 dias após a concretagem;

6.8. Após a secagem e a retirada do agente de cura, aplicar a pintura de demarcação;

6.9. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do cimento e do agregado graúdo miúdo e graúdo antes do recebimento de cada lote;

7.2. Verificar o local de armazenamento dos materiais;

7.3. Observar o local de aplicação do concreto e corrigir os defeitos antes da aplicação;

7.4. Acompanhar a execução do concreto, principalmente a dosagem de água;

7.5. Verificar a execução das juntas;

7.6. Verificar o alinhamento e a declividade durante a execução;

7.7. Verificar a cura do concreto de modo a evitar fissuras;

7.8. A superfície do cimentado deve ser lisa, não apresentar empoçamento de água e nem baixa resistência à abrasão.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; execução do serviço e pintura.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 15.9.1.

Etapa: Pisos

Serviço: Revestimentos

PISO CERÂMICO

Palavras Chave: Pisos, ladrilho cerâmico, placa cerâmica, contrapiso.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Especificação dos Recursos
4. Normas Técnicas e Práticas Complementares
5. Execução dos Serviços
6. Diretrizes Gerais de Fiscalização
7. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução pisos de ladrilho cerâmico.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas externas e internas, assentados com juntas a prumo sobre superfície previamente preparada com argamassa de regularização (Ver item 15.4).

3. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

3.1. Materiais

Ladrilhos cerâmicos, cimento colante, rejunte pigmentado e ácido muriático, espaçadores plásticos.

3.2. Equipamentos e Ferramentas

- Equipamentos: máquina cortadora de cerâmica, máquina perfuradora, carrinho de mão;
- Ferramentas manuais: colher, martelo, desempenadeira, régua, linha de náilon, nível de bolha, nível de mangueira, lápis de carpinteiro, metro dobrável, etc.);
- Outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

3.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

3.4. Responsabilidades

Pedreiros, serventes e responsável técnico da obra.

4. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR9817/87 - Execução de piso com revestimento cerâmico;
- NBR13753/96 - Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento.

5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1. Preparo da superfície:

5.1.1. Conferir todos os caimentos e esquadros do contra-piso regularizado. Proceder a limpeza rigorosa, não deixando partes soltas;

5.1.2. Executar o assentamento 7 dias após o preparo da superfície;

5.1.3. Iniciar o assentamento após a conclusão das paredes e forros;

5.1.4. Antes do assentamento, varrer e lavar cuidadosamente os contrapisos;

5.1.5. Nesta fase, acompanhar os caimentos e a conclusão dos serviços hidráulicos;

5.2. Marcar os níveis de acabamento, ou seja, fixar com argamassa cacos de cerâmica ou tacos de madeira nos cantos e no centro da superfície. Os cacos de cerâmicas ou tacos de madeira devem estar nas cotas indicadas no projeto;

5.3. Assentamento:

5.3.1. Lançar o cimento colante e espalhar com auxílio de uma desempenadeira de aço dentada;

5.3.2. O assentamento deve ser realizado de baixo para cima, uma fiada de cada vez a partir de referencia estabelecida;

5.3.3. Colocar os ladrilhos sobre a superfície;

5.3.4. Bater levemente com martelo de borracha os ladrilhos, de modo a obter uma superfície uniforme e sem desníveis entre os ladrilhos;

5.3.5. Cuidados:

5.3.5.1. Verificar o alinhamento e a declividade da superfície;

5.3.5.2. Planejar a disposição dos ladrilhos antes do assentamento para diminuir recortes e perdas. Se possível acompanhar as juntas verticais;

5.3.5.3. De preferência, assentar as peças recortadas escondidas sobre os rodapés, cantoneiras de juntas, soleiras e outros arremates;

5.3.6. Espessura da junta conforme especificações do fabricante;

5.4. Rejuntar o piso com rejunte industrializado, com pigmentação conforme projeto;

5.5. Efetuar a limpeza com pano seco ou estopa, trinta minutos após a “pega” da nata;

5.6. Evitar qualquer trânsito sobre a superfície do piso;

5.7. A limpeza final do piso deve ser realizada ao final dos serviços da obra. Aplicar solução de acido muriático diluído em água na proporção de 1:10, de nodo a não prejudicar ou remover rejuntamento;

5.8. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

6. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

6.1. Verificar a qualidade dos ladrilhos cerâmicos antes do recebimento. As peças devem possuir arestas vivas faces planas, sem rachaduras, coloração uniforme e dimensões perfeitamente regulares;

6.2. Armazenar e transportar as peças de modo a evitar quebras, trincas, substancias nocivas e outras condições prejudiciais. Empilhar as peças de acordo com o tipo e a discriminação da área a que se destinam;

6.3. Verificar a base onde será realizado o assentamento;

6.4. Observar a locação dos marcos de referência dos níveis de acabamento;

6.5. Acompanhar a execução das argamassas de assentamento, principalmente a dosagem de água;

6.6. Durante o assentamento, verificar se os alinhamentos e as declividades estão dentro dos padrões especificados no projeto;

6.7. Bater com o cabo da colher nas placas, se houver o som característico de “peças ocas”, remover as peças soltas e refazer o serviço;

6.8. Receber o serviço somente se a superfície estiver isenta de empoçamentos, não existirem peças soltas e a inclinação indicada no projeto estiver correta;

6.9. Liberar a pavimentação para o tráfego.

7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

7.1. Mensuração dos Serviços:

m² – de revestimento executado e aceito pela fiscalização.

7.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução do serviço e limpeza.

Universidade Estadual
de Campinas

Prefeitura da Cidade Universitária "Zeferino Vaz"

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 15.9.2.

Etapa: Pisos

Serviço: Revestimentos

PISO DE LADRILHO DE CIMENTO

Palavras Chave: Pisos, ladrilho, ladrilho hidráulico.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Especificação dos Recursos
4. Normas Técnicas e Práticas Complementares
5. Execução dos Serviços
6. Diretrizes Gerais de Fiscalização
7. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução pisos de ladrilho de cimento.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas externas e internas.

3. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

3.1. Materiais

Ladrilhos de cimento, areia, cimento, cimento branco e cal hidratada.

3.2. Equipamentos e Ferramentas

- Carrinho de mão, colher de pedreiro, desempenadeira, régua de madeira ou metálica, equipamento para cortar os ladrilhos de cimento, vassourões para limpeza do piso, esquadros e lápis de carpinteiro.
- Outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

3.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

3.4. Responsabilidades

Pedreiros, serventes e responsável técnico da obra.

4. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR9457/86 – Ladrilho hidráulico;
- NBR9458/87 – Assentamento de ladrilho hidráulico;
- NBR9459/86 – Ladrilho hidráulico – formatos e dimensões.

5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1. Preparo da superfície:

5.1.1. No caso de pisos sobre o solo, regularizar a superfície com um lastro de concreto magro. Para pisos sobre laje, o contrapiso será constituído por uma argamassa de regularização (traço 1:3 de cimento e areia), caso não esteja especificado no projeto;

5.1.2. Executar o assentamento 7 dias após o preparo da superfície;

5.1.3. Iniciar o assentamento após a conclusão das paredes e forros;

5.1.4. Antes do assentamento, varrer e lavar cuidadosamente os contrapisos;

5.1.5. Nesta fase, acompanhar os caimentos e a conclusão dos serviços hidráulicos;

5.1.6. Espessura do contrapiso deve ser de 2 a 3,5 cm. Quando a espessura da sub-base mais o piso acabado forem superiores a 3,5 cm, regularizar a superfície com 2 cm de argamassa e o restante compensar com uma camada adicional de concreto;

5.2. Marcar os níveis de acabamento, ou seja, fixar com argamassa cacos de cerâmica ou tacos de madeira nos cantos e no centro da superfície. Os cacos de cerâmicas ou tacos de madeira devem estar nas cotas indicadas no projeto;

5.3. Assentamento:

5.3.1. Lançar a argamassa de assentamento e espalhar com auxílio de uma régua de alumínio ou madeira;

5.3.2. Traço da argamassa deve ser 1:0,5:5 de cimento, cal hidratada e areia média ou fina, quando não especificado no projeto ou pela fiscalização;

5.3.3. Espalhar sobre a superfície, ainda fresca e úmida, cimento seco. Em seguida colocar os ladrilhos sobre a superfície;

5.3.4. Molhar os ladrilhos durante 24 horas antes do assentamento;

5.3.5. Bater levemente com o cabo da colher os ladrilhos, de modo a obter uma superfície uniforme e sem desníveis entre os ladrilhos;

5.3.6. Cuidados:

5.3.6.1. Verificar o alinhamento e a declividade da superfície;

5.3.6.2. Planejar a disposição dos ladrilhos antes do assentamento para diminuir recortes e perdas. Se possível acompanhar as juntas verticais;

5.3.6.3. De preferência, assentar as peças recortadas escondidas sobre os rodapés, cantoneiras de juntas, soleiras e outros arremates;

5.3.7. Espessura da junta, no máximo, de 1,5 mm;

5.4. Rejuntar o piso com nata de cimento comum ou cimento branco, quando não especificado o material utilizado no projeto ou pela fiscalização;

5.5. Efetuar a limpeza trinta minutos após a pega do rejunte com vassourões adequados;

5.6. Evitar qualquer trânsito sobre a superfície do piso;

5.7. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

6. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

6.1. Verificar a qualidade dos ladrilhos de concreto antes do recebimento. As peças devem possuir arestas vivas faces planas, sem rachaduras, coloração uniforme e dimensões perfeitamente regulares;

6.2. Armazenar e transportar as peças de modo a evitar quebras, trincas, substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. Empilhar as peças de acordo com o tipo e a discriminação da área a que se destinam;

6.3. Verificar a base onde será realizado o assentamento;

6.4. Observar a locação dos marcos de referência dos níveis de acabamento;

6.5. Acompanhar a execução das argamassas de assentamento, principalmente a dosagem de água;

6.6. Durante o assentamento, verificar se os alinhamentos e as declividades estão dentro dos padrões especificados no projeto;

6.7. Bater com o cabo da colher nas placas, se houver o som característico de “peças ocas”, remover as peças soltas e refazer o serviço;

6.8. Receber o serviço somente se a superfície estiver isenta de empoçamentos, não existirem peças soltas e a inclinação indicada no projeto estiver correta;

5.9. Liberar a pavimentação para o tráfego.

7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

7.1. Mensuração dos Serviços:

m² – de revestimento executado e aceito pela fiscalização.

7.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução do serviço e limpeza.

Universidade Estadual
de Campinas

Prefeitura da Cidade Universitária "Zeferino Vaz"

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 15.9.3.

Etapa: Pisos

Serviço: Revestimentos

PISO DE MÁRMORE OU GRANITO

Palavras Chave: Pisos, contrapiso, placa de mármore, placa de granito.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Especificação dos Recursos
4. Normas Técnicas e Práticas Complementares
5. Execução dos Serviços
6. Diretrizes Gerais de Fiscalização
7. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução pisos de mármore ou granito.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas internas.

3. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

3.1. Materiais

Pisos de mármore ou granito, areia, cimento e cimento branco.

3.2. Equipamentos e Ferramentas

- Carrinho de mão, colher de pedreiro, desempenadeira, régua de madeira ou metálica, equipamento para cortar as peças, esquadros e lápis de carpinteiro.
- Outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

3.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

3.4. Responsabilidades

Pedreiros, serventes e responsável técnico da obra.

4. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 7206 - Placas de mármore natural para revestimento de pisos

5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1. Preparo da superfície

5.1.1. No caso de pisos sobre o solo, regularizar a superfície com um lastro de concreto magro. Para pisos sobre laje, o contrapiso será constituído por uma argamassa de regularização (traço 1:3 de cimento e areia), caso não esteja especificado no projeto;

5.1.2. Executar o assentamento sete dias após o preparo da superfície;

5.1.3. Iniciar o assentamento, após a conclusão das paredes e forros;

5.1.4. Antes do assentamento, varrer e lavar cuidadosamente os contrapisos;

5.1.5. Nesta fase, acompanhar os caimentos e a conclusão dos serviços hidráulicos;

5.1.6. Espessura do contrapiso deve ser de 2 a 3,5 cm. Quando a espessura da sub-base mais o piso acabado forem superiores a 3,5 cm, regularizar a superfície com 2 cm de argamassa e o restante compensar com uma camada adicional de concreto;

5.2. Marcar os níveis de acabamento, ou seja, fixar com argamassa cacos de cerâmica ou tacos de madeira nos cantos e no centro da superfície. Os cacos de cerâmica ou tacos de madeira devem estar nas cotas indicadas no projeto;

5.3. Assentamento

5.3.1. Lançar a argamassa de assentamento e espalhar com auxílio de uma régua de alumínio ou madeira;

5.3.2. Traço da argamassa deve ser 1:3 de cimento e areia média, quando não especificado no projeto ou pela Fiscalização;

5.3.3. Bater levemente com o cabo da colher de pedreiro as peças de mármore ou granito, de modo a obter uma superfície uniforme e sem desníveis entre as peças;

5.3.4. A espessura da argamassa de assentamento deve ser de 3 cm;

5.3.5. Cuidados:

5.3.5.1. Verificar o alinhamento e a declividade da superfície;

5.3.5.2. Planejar a disposição das peças de mármore ou granito antes do assentamento para diminuir recortes e perdas. Se possível acompanhar as juntas verticais;

5.3.5.3. De preferência, assentar as peças recortadas escondidas sobre os rodapés, cantoneiras de juntas, soleiras e outros arremates;

5.3.6. Alinhar as placas e obter juntas retas e secas;

5.4. Após o assentamento, verificar se as peças ficaram completamente apoiadas sobre a argamassa. Bater levemente sobre as peças, se for ouvido o som característico de “pedra oca”, o serviço deverá ser refeito;

5.4.1 Decorridas quarenta e oito horas, executar uma camada de proteção provisória. Lançar uma camada de gesso em pasta e cobrir a superfície com sacos de estopa ou aniagem;

5.5. Acabamento

5.5.1. Remover a cobertura provisória com água e escova, somente no final da obra. Em seguida, aplicar a cera de acabamento especificada no projeto ou pela Fiscalização;

5.5.2. Não aplicar ácido muriático na limpeza da superfície;

5.6. Evitar a circulação de pessoas sobre a superfície;

5.7. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

6. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

6.1. Verificar a qualidade das peças de mármore ou granito antes do recebimento. As peças devem possuir arestas vivas, faces planas e sem rachaduras, coloração uniforme e dimensões perfeitamente regulares;

6.2. Armazenar e transportar as peças de modo a evitar quebras, trincas, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. Empilhar as peças de acordo com o tipo e a discriminação da área a que se destinam;

6.3. Verificar a base onde será realizado o assentamento;

6.4. Observar a locação dos marcos de referência dos níveis de acabamento;

6.5. Acompanhar a execução das argamassas de assentamento, principalmente a dosagem de água;

6.6. Durante o assentamento, verificar se os alinhamentos e as declividades estão dentro dos padrões especificados no projeto;

6.7. Bater com o cabo da colher nas placas: se houver o som característico de “peças ocas”, remover estas peças e refazer o serviço;

6.8. Receber o serviço somente se a superfície estiver isenta de empoçamentos, não existirem peças soltas e a inclinação indicada no projeto estiver correta;

6.9. Verificar a existência de retoques visíveis de argamassa e a qualidade de rebaixos, recortes ou furos em torno de ralos, soleiras, guarda-corpos e outros elementos;

6.10. Verificar a uniformidade de espessura das juntas (que não devem exceder 1,5 mm) e seu alinhamento;

6.11. Verificar a paginação, conjugação e disposição das peças que devem estar de acordo com os desenhos de detalhes de execução;

6.12. Verificar a colocação de soleiras;

7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

7.1. Mensuração dos Serviços:

m² – de revestimento executado e aceito pela fiscalização.

7.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais incluindo eventuais perdas e execução do serviço e limpeza da área.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 15.9.4.

Etapa: Pisos

Serviço: Revestimentos

PISO DE GRANILITE

Palavras Chave: Pisos, contrapiso, granilite.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Especificação dos Recursos
4. Normas Técnicas e Práticas Complementares
5. Execução dos Serviços
6. Diretrizes Gerais de Fiscalização
7. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução pisos de granilite.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas internas, sobre superfície previamente preparada com argamassa de regularização (código 15.4).

3. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

3.1. Materiais

Cacos de pedra ou mármore de pequenas dimensões (em média 4 mm e de formas irregulares), areia, cimento, cimento branco, corantes, óleo de linhaça, estopa, gesso em pasta e juntas de dilatação metálicas ou de plástico.

3.2. Equipamentos e Ferramentas

- Equipamentos: carrinho de mão, máquina elétrica portátil (para polimento), máquina de polimento;
- Ferramentas manuais: colher de pedreiro, desempenadeira, régua, linha de náilon, nível de bolha, nível de mangueira, metro dobrável, etc;
- Outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

3.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

3.4. Responsabilidades

Pedreiros, serventes e responsável técnico da obra.

4. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não disponível.

5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1. Preparo da superfície

5.1.1. Conferir todos os caimentos e esquadros do contrapiso regularizado. Proceder a limpeza rigorosa, não deixando partes soltas;

5.1.2. Executar o assentamento 7 dias após o preparo da superfície;

5.1.3. Iniciar o assentamento, de preferência após a conclusão das paredes e forros;

5.1.4. Executar camada de argamassa de cimento e areia no traço 1:3, na espessura adequada às irregularidades do piso a revestir e necessária à formação de caimentos para os ralos, dotando-a de um acabamento áspero; no caso de ter sido adicionado

impermeabilizante à esta camada, deverá ser aplicado uma camada de chapisco com argamassa de cimento no traço 1:4, misturada com aditivo adesivo;

5.1.5. Antes do assentamento, varrer e lavar cuidadosamente os contrapisos;

5.2. Chumbar tiras metálicas ou plásticas que atuarão como juntas de dilatação, formando figuras com as dimensões indicadas no projeto. Utilizar cimento colante para fixação das juntas de dilatação e raspar com pincel para manter a superfície rugosa; as juntas devem assentadas de maneira alinhada e nivelada sobre a base;

5.3. Preparar uma pasta constituída de cimento comum, cimento branco, água, elementos de pedra ou mármore e corantes. A mistura deve possuir cor e textura uniforme;

5.4. Lançar a pasta nos painéis formados pelas juntas. Espalhar com réguas bem retas apoiadas nas juntas.

5.4.1. As espessuras dos painéis variam entre 10 a 15 mm;

5.5. Desempenar e alisar a superfície com a desempenadeira e colher de pedreiro;

5.6. Após 48 horas do término do lançamento, iniciar o primeiro polimento com a máquina de disco, esmeril e água;

5.6.1. Lavar a superfície e corrigir os defeitos com massa de "estucamento". Normalmente, os defeitos são constituídos por falhas no granilite ou zonas mais baixas com relação ao nível geral do piso;

5.7. Esperar secar a massa de "estucamento" durante 48 horas e polir com o esmeril mais fino;

5.8. Lavar o piso novamente. Executar o serviço de estucamento e polimento, quantas vezes necessárias para se obter um perfeito acabamento;

5.9. Sobre o piso seco, aplicar uma demão de óleo de linhaça para proteção por um curto prazo. Se houver trânsito sobre o piso, proteger a superfície com estopa e gesso em pasta;

5.10. Aplicar o rodapé em tiras já polidas com argamassa de cimento e areia;

5.11. A limpeza final do piso deve ser realizada ao final dos serviços da obra;

5.12. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização

6. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

6.1. Verificar a qualidade dos materiais antes do recebimento.

6.2. Armazenar os cacos de pedra ou mármore em local coberto e separado em função da cor;

6.3. Verificar a colocação das juntas quanto às declividades e as figuras formadas no projeto;

6.4. Acompanhar o preparo da mistura que será colocada nos painéis, principalmente a dosagem de água;

6.5. Durante o lançamento, verificar se os alinhamentos e as declividades estão dentro dos padrões especificados no projeto;

6.6. Acompanhar o processo de polimento. Verificar as regiões da superfície que precisarão ser corrigidas pela massa de “estucamento”;

6.7. Receber o serviço somente se a superfície estiver isenta de empoçamentos, perfeitamente lisa e com a inclinação indicada no projeto estiver correta;

6.8. Bater com o cabo da colher de pedreiro, principalmente no encontro das juntas de dilatação, para identificação de “ocos”. Caso houver, proceder a remoção total do quadro e executá-lo novamente;

6.9. Liberar a pavimentação para o tráfego.

7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

7.1. Mensuração dos Serviços:

m² – de revestimento executado e aceito pela fiscalização.

7.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais incluindo eventuais perdas e execução do serviço e limpeza da área.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 15.9.5.

Etapa: Pisos

Serviço: Revestimentos

PISO DE BORRACHA

Palavras Chave: Pisos, contrapiso, piso de borracha, rodapé.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução pisos de granilite.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em pisos sujeitos à grande movimentação de pessoas, em rampas, escadas, em locais onde os piso precisam ter características não

escorregadias. Não deve ser aplicado em áreas sujeitas à umidade e lavagem constante.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Revestimentos de Pisos:

3.1.1. Placas com garras:
- Utilização em áreas internas e externas, de tráfego intenso de pedestres e veículos;
- Dimensões: 50 cm x 50 cm, com espessura de 15,0 mm ou 8,5 mm;
- Assentamento utilizando argamassa de cimento e areia;

3.1.2. Placas lisas:
- Utilização em áreas internas de tráfego normal de pessoas;
- Dimensões: 50 cm x 50 cm ou 60 cm x 60 cm, com espessura de 4,5 mm;
- Assentamento utilizando adesivo.

3.2. Revestimento de degraus
- Degraus de borracha sintética.
- Testeiras de borracha sintética.

3.3. Revestimento de rodapés
- Rodapé de borracha sintética, boleado e faixa de 7,0 cm.
- Rodapé de borracha para escada e faixa de 7,0 cm.

Podem ser utilizadas placas com superfícies pastilhada, canelada ou frisada de acordo com a especificação do projetista.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Placas de borracha, areia, cimento, PVA, cola de contato.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

- Carrinho de mão, colher de pedreiro, desempenadeira, régua de madeira ou metálica, equipamento para cortar o peças de borracha, esquadros e lápis de carpinteiro.
- Outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Pedreiros, serventes e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não disponível.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Assentamento com argamassa:

6.1.1. Preparo da superfície:

6.1.1.1. No caso de pisos sobre o solo, regularizar a superfície com um lastro de concreto magro. Para pisos sobre laje, o contrapiso será constituído por uma argamassa de regularização (traço 1:3 de cimento e areia), caso não esteja especificado no projeto;

6.1.1.2. Executar o assentamento 7 dias após o preparo da superfície;

6.1.1.3. Iniciar o assentamento, de preferência após a conclusão das paredes e forros;

6.1.1.4. Antes do assentamento, varrer e lavar cuidadosamente os contrapisos;

6.1.1.5. Nesta fase, acompanhar os caimentos e a conclusão dos serviços hidráulicos;

6.1.1.6. Espessura do contrapiso deve ser de 2 a 3,5 cm. Quando a espessura da sub-base mais o piso acabado forem superiores a 3,5 cm, regularizar a superfície com 2 cm de argamassa e o restante compensar com uma camada adicional de concreto;

6.1.2. Assentamento

6.1.2.1. Lançar uma ou mais demãos de argamassa niveladora, composta por 8 partes de água, uma de PVA e cimento ou outro produto nivelador recomendado pelo fabricante das placas;

6.1.2.2. Assentar as placas com argamassa no traço de 1:2 de cimento e areia média;

6.1.2.3. Bater levemente com o cabo da colher nas peças, contra o piso, para garantir perfeita aderência;

6.1.2.4. Limpar eventuais excessos de argamassa que possam refluir através das juntas durante a fase de compressão.

6.1.2.5. Cuidados:

6.1.2.5.1. Verificar o alinhamento e a declividade da superfície;

6.1.2.5.2. Planejar a disposição das peças antes do assentamento para diminuir recortes e perdas. Se possível acompanhar as juntas verticais;

6.1.2.5.3. De preferência, assentar as peças recortadas escondidas sobre os rodapés, cantoneiras de juntas, soleiras e outros arremates;

6.2. Assentamento com cola de contato:

6.2.1. Preparo da superfície:

6.2.1.1. Para assentamento de piso de borracha sintética, utilizando cola de contato, a superfície deverá ser previamente preparada com argamassa de regularização (código 15.4);

6.2.1.2. Conferir todos os caimentos e esquadros do contra piso regularizado. Proceder a limpeza rigorosa, não deixando partes soltas;

6.2.1.3. Executar o assentamento 7 dias após o preparo da superfície;

6.2.1.4. Iniciar o assentamento, de preferência após a conclusão das paredes e forros;

6.2.1.5. Antes do assentamento varrer cuidadosamente os contra pisos;

6.2.1.6. Nesta fase, acompanhar os caimentos e a conclusão dos serviços hidráulicos.

6.2.2. Assentamento:

6.2.2.1. Aplicar a cola de contato no contra piso e no verso das placas de piso;

6.2.2.2. Após o período de secagem ao toque, fazer a aplicação observando cuidadosamente as juntas e esquadros;

6.2.2.3. Bater com o martelo de borracha para uma perfeita adesão.

6.2.2.4. Cuidados:

6.2.2.4.1. Verificar o alinhamento e a declividade da superfície;

6.2.2.4.2. Planejar a disposição das peças antes do assentamento para diminuir recortes e perdas. Se possível acompanhar as juntas verticais;

6.2.2.4.3. De preferência, assentar as peças recortadas escondidas sobre os rodapés, cantoneiras de juntas, soleiras e outros arremates;

6.3. Nos primeiros dias após a colocação, não jogar água. Limpar o piso apenas com pano úmido;

6.4. Atender às recomendações dos fabricantes quanto aos cuidados especiais de aplicação e manutenção;

6.5. A passagem sobre o piso só será permitida após 72 horas da aplicação;

6.6. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade das placas antes do recebimento. As peças devem possuir coloração uniforme e dimensões perfeitamente regulares;

7.2. Armazenar em local seco e ventilado. Empilhar as peças de acordo com o tipo e a discriminação da área a que se destinam;

7.3. Verificar a base onde será realizado o assentamento;

7.4. Acompanhar a execução das argamassas de assentamento, principalmente a dosagem de água;

7.5. Durante o assentamento verificar a fixação das peças e se os alinhamentos e as declividades estão dentro dos padrões especificados no projeto;

7.6. Receber o serviço somente se a superfície estiver isenta de empoçamentos, não existirem peças soltas e a inclinação indicada no projeto estiver correta;

7.7. Liberar a pavimentação para o tráfego.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – de revestimento executado e aceito pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais incluindo eventuais perdas e execução do serviço e limpeza da área.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 15.9.6.

Etapa: Pisos

Serviço: Revestimentos

PISO DE MADEIRA

Palavras Chave: Pisos, contrapiso, piso de madeira, madeira laminada, rodapé.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Referências Técnicas
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução pisos de madeira laminada.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Piso e pavimentação em madeira para áreas internas.

3. PADRONIZAÇÃO

Tábuas de madeiras nobres, com superfícies perfeitamente aplainadas e aparelhadas, dotadas de encaixe tipo “macho” e “fêmea” e de canais longitudinais em sua faces inferiores (de forma que sua dilatação seja permitida sem comprometimento do piso), O assentamento e a distribuição (paginação) deve seguir as determinações do projeto executivo ou da fiscalização.

Dimensões

- Largura: 100 a 250 mm
- Comprimento mínimo: 2500 mm
- Espessura: 18 a 25 mm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Barrote de madeira 3x3x5 cm de seção trapezoidal;
- Assoalho de madeira nobre;
- Rodapé de madeira com espessura de 2cm;
- Cavilhas de madeira com diâmetro de 1,2 cm;
- Parafuso auto-atarrachante;
- Cola para madeira;
- Argamassa de cimento e areia, traço 1:3 a 1:4;
- Massa de calafetar a base de gesso estuque e óleo de linhaça ou a base de serragem e cola de PVA;
- Materiais para acabamento (verniz, cera) conforme especificação.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Serra tico-tico, serra circular, furadeira, raspadeira, martelo, martelo de borracha, formão, chave de fenda, régua de alumínio com nível de bolha, esquadro, linha de nylon, colher, colher de pedreiro, lápis, metro articulado, carrinho de mão, pá, outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo de contratual.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Pedreiros, serventes e responsável técnico da obra.

5. REFERÊNCIAS TÉCNICAS

- Projeto de arquitetura;
- Memorial descritivo.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Iniciar o serviço após a conclusão do revestimento interno de paredes e tetos e instalação de batentes e contramarcos;

6.2. Limpar o local onde o assoalho será instalado;

6.3. Tirar pontos de nível da área, nos cantos, nas laterais e no centro para fixação das mestras;

6.4. Preparar os barrotes para a colocação, pré furando e fixando os pregos a cada 15 cm de forma cruzada e alternada;

6.5. Molhar o local e lançar argamassa para nivelamento com espessura mínima de 1,0 cm

6.6. Dispor os barrotes sobra a argamassa fresca no sentido transversal à colocação do assoalho, distanciados em 35,0 cm de eixo a eixo, alinhados, nivelados e calçados lateralmente com argamassa de cimento e areia (traço 1:3);

6.7. Preencher o espaço entre os barrotes com a argamassa, dando acabamento pelo nível superior;

6.8. Aguardar tempo necessário para a cura da argamassa;

6.9. Limpar novamente a superfície e iniciar a colocação do assoalho respeitando as determinações do projeto;

6.10. Posicionar o encaixe fêmea de uma tábua sobre o encaixe macho de outra já colocada, forçando-as com martelo de borracha. Tomar as medidas junto ao pé das paredes e às emendas sobre os barrotes, efetuando os cortes necessários;

6.11. Fixar as tábuas nos barrotes por meio de pregos espiralados sobre o encaixe macho (de forma que sejam cobertos pelo encaixe “fêmea” da tábua seguinte) de forma inclinada e utilizando pré-furos;

6.12. As juntas transversais (quando necessárias) devem ser feitas de forma alternada entre faixas adjacentes;

6.13. Apertar as emendas entre as tábuas com cunhas de madeira diminuindo as folgas;

6.14. A colocação de rodapés deverá ser efetuada após a colocação do assoalho. Os rodapés devem ser fixados a cada 50 cm com bucha e parafuso.

6.15. Quando a superfície após o término do assentamento apresentar-se desnivelada, áspera ou rústica deve ser executado procedimento de raspagem para obtenção da uniformidade requerida;

6.15.1. Após raspagem com lixa grossa e antes da raspagem com lixa média, as frestas entre as tábuas devem ser preenchidas com massa de calafetar. Para pisos com acabamento em cera deve ser utilizada massa à base de gesso estuque e nos pisos em que se utilizará verniz sintético massa à base de serragem e cola PVA;

6.16. Após as raspagens com lixas média e fina aplicar o acabamento em cera ou verniz sintético conforme definição do projeto executivo.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar as condições para o início da execução dos serviços;

7.2. Inspeção visual da madeira utilizada que deve ser compatível à especificada, seca em estufa, de aspecto uniforme, isenta de manchas e sem rachaduras;

7.3. Verificar as condições de estocagem e aclimatação das tábuas;

7.4. Verificar o nivelamento dos barrotes e o espaçamento entre eles, com tolerância máxima de 5,0mm;

7.5. Verificar a cura da argamassa de fixação;

7.6. Conferir o acabamento das juntas que devem ter abertura máxima de 2,0 mm;

7.7. Verificar a continuidade no desenho entre salas adjacentes que tenham vãos de comunicação;

7.8. Verificar a alternância de juntas e seu alinhamento;

7.9. Verificar a vedação das frestas e os pregos de fixação que não podem estar visíveis;

7.10. Inspecionar visualmente o acabamento, detectando falhas ou imperfeições como frestas, falhas de aplicação do verniz, asperezas, etc.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. piso - m² (metro quadrado) considerando-se a área efetivamente revestida, incluídas as soleiras e descontadas todas as interferências.

8.1.2. rodapé – m (metro linear), considerando todo o perímetro e descontadas as aberturas de vãos e portas.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e aplicação das tábuas e rodapés, incluindo-se os barrotes trapezoidais, o concreto, as perdas de corte e os pregos necessários à fixação.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 15.9.7.

Etapa: Pisos

Serviço: Revestimentos

PISO DE PEDRAS NATURAIS

Palavras Chave: Pisos, contrapiso, pedras naturais, ardósia, miracema.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução pisos de pedras naturais.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Pavimentações em ambientes internos e externos.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Revestimento
- Piso de pedra ardósia – ambiente interno;
- Piso de pedra ardósia – ambiente externo;
- Piso de pedra miracema – ambiente externo.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
Pedra ardósia, pedra miracema, areia e cimento.

4.2. Equipamentos e Ferramentas
Equipamento para corte das pedras, desempenadeira, colher de pedreiro, réguas, esquadros, carrinho de mão e outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo de execução.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacete, calçado de segurança, luvas e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades
Pedreiros, serventes e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não disponível.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Pedra ardósia e miracema (áreas externas):

6.1.1. Molhar previamente as peças;

6.1.2. Fazer ranhuras na face posterior da pedra. Aplicar nesta face, argamassa à base de cimento e adesivo. Deixar secar por 24 horas;

6.1.3. Molhar a superfície de assentamento e as pedras;

6.1.4. Executar a argamassa de assentamento com o traço de 1:0,5:5 de cimento, cal hidratada e areia com espessura de 5 cm;

6.1.5. Manter a declividade de 0,5% no sentido de escoamento de água, caso não esteja especificado no projeto;

6.2. Pedra ardósia (áreas internas):

6.2.1. Aplicar chapisco com adesivo ou cimento colante ranhurado na face posterior da pedra;

6.2.2. Molhar a superfície de assentamento e as pedras;

6.2.3. Executar a argamassa de assentamento com o traço de 1:0,5:5 de cimento, cal hidratada e areia com espessura de 5 cm;

6.2.4. Manter a declividade de 0,5% no sentido de escoamento de água, caso não esteja especificado no projeto;

6.3. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade das pedras antes do recebimento. As pedras deverão apresentar cantos vivos, faces sem fissuras e dimensões uniformes;

7.2. Verificar a base onde serão aplicadas as pedras;

7.3. Durante o assentamento, verificar se os alinhamentos e as declividades estão dentro dos padrões especificados no projeto;

7.4. Receber o serviço somente se a superfície apresentar perfeito alinhamento, nivelamento, uniformidade e especificações do projeto.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 15.9.8.

Etapa: Pisos

Serviço: Revestimentos

MOSAICO PORTUGUÊS

Palavras Chave: Pisos, contrapiso, calçada, mosaico português.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução calçamento pedras em mosaico português.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas externas restritas, pátios de recreação e convivência.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Pisos

- Pavimentação de pedra mosaico português sobre base de areia grossa em cores conforme projeto;
- Pavimentação de pedra mosaico português sobre base de lastro de concreto em cores conforme projeto.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Cimento, areia, pedras de diabásio e calcário de coloração branco-acizentada dimensões entre 5 x 5 e 7 x 7 cm.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Carrinho de mão, enxada, pá, colher de pedreiro, serrote, martelo, soquete de madeira e outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo de contratual.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Pedreiros, serventes e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não disponível.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Iniciar o serviço após a conclusão dos serviços de drenagem e preparo das camadas subjacentes especificadas no projeto;

6.2. Assentar o mosaico sobre uma mistura seca de cimento e areia grossa (traço 1:5 e espessura de 5 cm). No caso do mosaico assentado sobre o contrapiso de concreto será dispensada a camada de areia. Cuidados:

6.2.1. Formar os desenhos por meio de gabaritos de madeira;

6.2.2. Comprimir com soquetes de madeira as peças para regularizar o nível e as declividades previstas;

6.3. Rejuntar o mosaico:

6.3.1. Jogar o cimento sobre as pedras com o auxílio de uma vassoura;

6.3.2. Em seguida lavar a superfície com água e vassoura;

6.4. Limpar a superfície e deixá-la coberta com areia por 2 dias;

6.5. Proteger o serviço contra a ação destrutiva das águas pluviais e de outros agentes que possam danificá-los;

6.6. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade das pedras, areia e cimento antes do recebimento;

7.2. Verificar a base onde será aplicado o mosaico;

7.3. Observar a locação dos gabaritos;

7.4. Durante o assentamento, verificar se os alinhamentos e as declividades estão dentro dos padrões especificados no projeto;

7.5. Receber o serviço somente se a superfície estiver isenta de empoçamentos, não existirem peças soltas e a inclinação indicada no projeto estiver correta;

7.6. Liberar a pavimentação para o tráfego.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução do serviço, inclusive o preparo da caixa e o colchão de assentamento.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 15.9.9.

Etapa: Pisos

Serviço: Revestimentos

PLACA PRÉ-MOLDADA DE ALTA RESISTÊNCIA

Palavras Chave: Pisos, contrapiso, placa pré-moldada.

N° Total de Páginas: **6**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Especificação dos Recursos
4. Normas Técnicas e Práticas Complementares
5. Execução dos Serviços
6. Diretrizes Gerais de Fiscalização
7. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de pisos com uso de placas pré-moldadas em concreto de alta resistência.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas externas e internas.

3. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

3.1. Materiais

Areia, cimento, cimento branco, cal hidratada, argamassa de cimento pré-fabricada, calafetadores ou selantes pra junta de dilatação.

3.2. Equipamentos e Ferramentas

Carrinho de mão, colher de pedreiro, desempenadeira, martelo, politriz do tipo rotativo, régua de madeira ou metálica, vassourões para limpeza do piso, esquadros e lápis de carpinteiro e outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo de contratual.

3.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

3.4. Responsabilidades

Pedreiros, serventes e responsável técnico da obra.

4. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não disponível.

5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1. Preparo para superfície:

5.1.1. Remove-se a poeira e as partículas soltas existentes sobre a laje.

5.1.2. Umedece-se a superfície da laje e aplica-se sobre ela pó de cimento, o que implica formação de pasta, com a finalidade de proporcionar melhor ligação entre a citada superfície e a argamassa de regularização.

5.2. Argamassa de regularização:

5.2.1. A argamassa de regularização, também denominada contrapiso ou piso-morto, será constituída por argamassa traço 1:0,5:5 de cimento, cal em pó e areia.

5.2.2. Para reduzir as tensões decorrentes da retração, a argamassa de regularização terá espessura de 20 mm ou, no máximo, 25 mm.

5.2.3. Na hipótese de ser necessária espessura superior a 25 mm, a camada de regularização será executada em 2 etapas. A segunda etapa só poderá ser iniciada após cura completa da argamassa da primeira.

5.2.4. A quantidade de argamassa a preparar será tal que o início da pega do cimento venha a ocorrer posteriormente ao término do lançamento. Na prática, isso corresponde a espalhar e sarrafear argamassa em área de cerca de 2 m² por vez.

5.2.5. A argamassa da camada de regularização será "apertada" firmemente com a colher e, depois, sarrafeada. Entende se "apertar" como reduzir os vazios preenchidos de água, o que implica diminuir o valor da retração e atenuar o risco do desprendimento das placas pré-moldadas.

5.3. Argamassa de assentamento:

5.3.1. A argamassa de assentamento das placas será do tipo pré-fabricada, de alta adesividade.

5.3.2. No momento de seu emprego, a argamassa de alta adesividade será misturada com água na proporção de 7 partes de argamassa para 2 de água.

5.3.3. A mistura deve "descansar" por aproximadamente 15 minutos; e para melhor uniformidade, ser novamente amassada antes do uso.

5.3.4. A argamassa pode ser usada até 2 horas após o seu preparo, sendo vedada nova adição de água ou de outros ingredientes.

5.3.5. Para espalhamento de argamassa, utiliza-se desempenadeira com um lado liso e outro denteado, com dentes de 3 a 4 mm de altura.

5.3.6. Com o lado liso da desempenadeira espalha-se sobre a argamassa de regularização uma camada de mescla de alta adesividade com 3 a 4 mm de espessura e 2 m² de área.

5.3.7. Em seguida, retira-se o excesso de argamassa de alta adesividade com o lado denteado da desempenadeira, formando-se, concomitantemente, cordões que possibilitem o nivelamento das placas pré-moldadas. A espessura final da camada entre as placas e a argamassa de regularização será de 1 mm.

5.4. Colocação das placas:

5.4.1. Contrariamente ao prescrito no método convencional de assentamento, as placas pré-moldadas não serão imersas em água antes de sua colocação.

5.4.2. Após terem sido distribuídas sobre a área a pavimentar, as placas serão batidas com bloco de madeira aparelhada e martelo.

5.4.3. As placas serão batidas uma a uma, com a finalidade de garantir a perfeita aderência com a argamassa de assentamento.

5.4.4. Terminada a pega da argamassa de assentamento, será verificada a perfeita colocação das placas, percutindo-se as peças e substituindo-se aquelas que denotarem pouca segurança.

5.4.5. Nos planos ligeiramente inclinados (0,3% no mínimo) constituídos pelas pavimentações de placas pré-moldadas, não serão toleradas diferenças de declividade em relação à prefixada ou flexas de abaulamento superiores a 1 cm em 5 m, ou seja, 0,2%.

5.4.6. Antes do completo endurecimento da pasta de rejuntamento será procedida cuidadosa limpeza da pavimentação, com estopa friccionada contra a superfície.

5.5. Juntas:

5.5.1. Entre peças:

5.5.1.1. Não será admitida a colocação de placas justapostas com junta seca. Quando não especificado de forma diversa, as juntas serão corridas e rigorosamente alinhadas. A profundidade das juntas é a própria espessura das peças e a largura de 2 mm.

5.5.1.2. Decorridos 7 dias do assentamento, inicia-se a operação de rejuntamento.

5.5.1.3. Na hipótese de ser impossível o emprego da argamassa pré-fabricada, o rejuntamento será efetuado com a pasta de cimento Portland (cinza ou branco) e pó de mármore, no traço volumétrico de 1:4.

5.5.1.4. Na eventualidade de adição de corante à argamassa a que se reporta o irem precedente, a proporção desse produto não poderá ser superior a 20% do volume de cimento.

5.5.1.5. As juntas serão previamente escovadas e umedecidas, após o que receberão a argamassa de rejuntamento.

5.5.2. De dilatação:

5.5.2.1. Além das juntas entre peças, haverá as juntas de dilatação. Tais juntas, a cada 5 a 10 m, terão no mínimo 3 e no máximo 7 mm de largura, e a sua profundidade deverá alcançar a laje ou o lastro de concreto.

5.5.2.2. As juntas de dilatação serão sempre necessárias nos encontros da pavimentação com paredes, pisos de outra natureza, colunas, vigas, saliências, reentrâncias, etc.

5.5.2.3. As juntas de dilatação receberão, como material de enchimento, calafetadores ou selantes que mantenham elasticidade permanente.

5.6. Acabamento:

5.6.1. As placas pré-moldadas serão entregues, no local, com a terceira etapa do polimento já concluída.

5.6.2. O polimento será executado com politriz de 2 discos, do tipo rotativo.

5.6.3. A operação será efetuada em 4 etapas sucessivas, com 4 tipos de pedra esmeril, conforme segue:

- primeira etapa: C.036 P.VGW;
- segunda etapa: C.080 P.VGW;
- terceira etapa: C.120 P.VGW;
- quarta etapa: C.220 P.VGW.

5.6.4. A letra "C" anteposta ao número na nomenclatura indica que a pedra esmeril é feita de carbureto de silício.

5.6.5. Os números 036, 080, 120 e 220 indicam o tamanho do grão da pedra esmeril, sendo que o grão (malha) 036 é bem mais grosso do que o grão (malha) 220.

5.6.6. A letra "P" indica o grau de maciez da pedra esmeril e se insere na escala M, N, O, P, Q, R, S e T, sendo "M" a referência para pedra macia e "T" para pedra dura.

5.6.7. As três letras finais da nomenclatura indicam o aglutinante usado para fabricar a pedra esmeril.

5.6.8. O polimento será executado com a superfície molhada, o que implica lançamento periódico de água na área em que se está trabalhando.

5.6.9. Com o auxílio de um rodo, para afastar a água empregada no polimento, verifica-se a necessidade de insistir na operação, de forma a obter-se acabamento esmerado.

5.6.10. É vedado o uso de areia para auxiliar o polimento.

6. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

6.1. Armazenar e transportar as peças de modo a evitar quebras, trincas, substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. Empilhar as peças de acordo com o tipo e a discriminação da área a que se destinam;

6.2. Verificar a base onde será realizado o assentamento;

6.3. Observar a locação dos marcos de referência dos níveis de acabamento;

6.4. Acompanhar a execução das argamassas de assentamento, principalmente a dosagem de água;

6.5. Durante o assentamento, verificar se os alinhamentos e as declividades estão dentro dos padrões especificados no projeto;

6.6. Bater com o cabo da colher nas placas, se houver o som característico de “peças ocas”, remover as peças soltas e refazer o serviço;

6.7. Receber o serviço somente se a superfície estiver isenta de empoçamentos, não existirem peças soltas e a inclinação indicada no projeto estiver correta;

6.8. Liberar a pavimentação para o tráfego.

7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

7.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real executada e aprovada pela fiscalização.

7.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução do serviço e limpeza.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 15.9.10.

Etapa: Pisos

Serviço: Revestimentos

PISOS METÁLICOS

Palavras Chave: Pisos, painel metálico, grelhas.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Especificação dos Recursos
4. Normas Técnicas e Práticas Complementares
5. Execução dos Serviços
6. Diretrizes Gerais de Fiscalização
7. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de pisos com uso de painéis metálicos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas internas.

3. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

3.1. Materiais

Painéis, grelhas, perfis de suporte e demais componentes dos pisos metálicos.

3.2. Equipamentos e Ferramentas

Carrinho de mão, colher de pedreiro, desempenadeira, régua de madeira ou metálica, equipamento para polir a superfície, esquadros e lápis de carpinteiro e outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo de execução.

3.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

3.4. Responsabilidades

Pedreiros, serventes e responsável técnico da obra.

4. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não disponível.

5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1. Devido à multiplicidade de tipos e usos, haverá diferenças no esquema de montagem de pisos metálicos. Os painéis metálicos poderão ser também adotados como degraus de escadas, cobertura de canaletas, passadiços, tampas para bueiros e caixas de tratamento, forros, proteção de máquinas e outros.

5.2. No caso de painéis constituídos por grelhas eletrofundidas, com barras portantes e fios metálicos de ligação, será obedecido estritamente o esquema previsto para os apoios, a fim de não transferir esforços não previstos sobre as estruturas secundárias da grelha. No caso de grelhas formadas por ferros chatos e cantoneiras furadas e encaixadas, serão tomadas as peças na forma prevista pelo fabricante, a fim de não enfraquecer a integridade do sistema e conseqüente redução da capacidade de carga.

5.3. No caso de pranchas de chapa de aço estampada, a montagem deverá ser planejada adequadamente, a fim de separar as peças a serem apoiadas sobre estruturas portantes independentes das peças integrantes de conjuntos autoportantes. No caso de pisos elevados para

salas de equipamentos, deverão ser respeitadas as seqüências de montagem indicadas pelo fabricante, a fim de não comprometer a flexibilidade prevista para o sistema, em termos de aproveitamento.

5.4. De modo geral, a primeira etapa será a de regularização dos pontos de apoio das estruturas portantes, pois nem sempre serão previstos dispositivos para uma segunda regulagem milimétrica, como no caso de pisos para computadores. Após o nivelamento rigoroso dos pontos de apoio, quer nos pisos, quer nas estruturas de concreto ou metálicas, poderá ser iniciada a montagem, em duas etapas, das estruturas portantes, conforme esquema de montagem fornecido pelo fabricante.

5.5. Após uma primeira montagem e controle de níveis e espaços previstos para os panos grelhados ou estampados, proceder-se-á à fixação, à base de “aperto” final e solda, quando prevista, no conjunto da estrutura portante. No caso de pisos elevados para instalação de computadores, centrais telefônicas e similares, esta operação será facilitada pelos “aparelhos” para ajustes mínimos previstos nos pedestais de apoio da estrutura. A última operação será a colocação e fixação dos parafusos, encaixe ou simples apoio das grelhas ou placas integrantes dos pisos.

6. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

6.1. Verificar a qualidade dos materiais antes do recebimento;

6.2. As peças serão guardadas em local coberto, protegidas contra eventuais batidas ou outros danos, como respingos de concreto, asfalto e pintura;

6.3. O armazenamento deverá levar em conta a seqüência de montagem, de modo a facilitar a retirada das peças sem perda de tempo e evitar a confusão dos materiais ainda armazenados;

6.4. No caso de partes soldadas, serão observados os colarinhos de solda e partes eventualmente danificadas no transporte;

6.5. Receber o serviço somente se a superfície estiver isenta de empoçamentos, perfeitamente lisa e com a inclinação indicada no projeto estiver correta;

6.6. Todas as etapas do processo executivo deverão ser inspecionadas pela fiscalização, de modo que a superfície final se apresente homogênea, com controle da horizontalidade dos painéis correspondentes, da imobilidade e fixação às estruturas portantes, de conformidade com as indicações de projeto e esquema de montagem do fabricante;

6.7. Liberar a pavimentação para o tráfego.

7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

7.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real executada e aprovada pela fiscalização.

7.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução do serviço e limpeza.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 15.9.11.

Etapa: Pisos

Serviço: Revestimentos

CARPETE

Palavras Chave: Pisos, carpetes, tapetes.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de carpetes em áreas internas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas internas bem ventiladas e não sujeitas à umidade excessiva.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Carpetes de acrílico e nylon:
Composição de 80% de acrílico e 20% de nylon, com espessura aproximada de 8,5 mm;
3.2. Carpetes de nylon e polipropileno:
Composição de 60% de nylon e 40% de polipropileno sob base de poliéster com espessura aproximada de 4,5 mm;
3.3. Carpete de polipropileno sem base:
Composição – 100% polipropileno com espessura de 3,0 ou 4,2 mm;

Carpetes em forma de placas ou mantas. Devem ser antialérgicos e antimofo, não devem propagar chamas ou acumular eletricidade estática. Podem ser colados no piso ou, no caso mantas, fixados nos limites perimetrais dos recintos.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Carpete, cola.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Estilete e outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários. Quando a fixação for feita por cola, utilizando-se de solventes inflamáveis ou tóxicos são necessárias precauções adicionais tais como ventilar adequadamente o ambiente, não fumar no local da instalação e evitar fiação provisória de iluminação com trechos desencapados.

4.4. Responsabilidades

Pedreiros, funcionário devidamente capacitado e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Recomendações do fabricante e catálogos dos produtos.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Base:

6.1.1. A superfície do cimentado plastificado não será dividida em painéis e o acabamento será desempenado e alisado. É vedado o uso de colher de pedreiro para esta operação.

6.1.2. Para pavimentos térreos, o tempo recomendado de secagem será de 4 semanas. Para os demais será de 2 semanas.

6.1.3. Para verificar se a base encontra se seca, procede se da seguinte forma:

6.1.4. Teste “A”

6.1.4.1. Antes da realização do teste, verifica-se a existência de cal, ou de outra substância alcalina aderente ao piso, uma vez que a reação de fenolftaleína em meio alcalino a torna avermelhada, o que poderá induzir a erro de conclusão.

6.1.4.2. Emprega se uma solução alcoólica de fenolftaleína a 1%. Sendo incolor, a solução torna-se avermelhada em função do maior ou menor grau de umidade. Não havendo reação aparente, o piso estará em condições para a forração.

6.1.5. Teste “B”

6.1.5.1. Coloca-se sobre a base uma placa de resina vinílica, sem adesivo. Existindo umidade 4 horas depois ao retirar-se a placa, notar-se-á uma mancha mais escura no local em que ela estava colocada.

6.1.6. Teste “C”

6.1.6.1. Mede-se a umidade com instrumento apropriado.

6.2. Pasta regularizadora:

6.2.1.1. Para melhor rendimento do produto e qualidade da operação de colagem, procede-se à aplicação da pasta regularizadora.

6.2.1.2. A composição da pasta será a seguinte:

- cola para argamassa, à base de PVA: 1 parte;
- cimento: 10 partes.

6.3. Assentamento com cola:

6.3.1. As mantas serão colocadas no sentido da entrada da luz solar na dependência que está sendo forrada.

6.3.2. Serão tomadas precauções para que todas as mantas sejam colocadas no mesmo sentido de fabricação.

6.3.3. As mantas serão estendidas sobre a base regularizadora, deixando-se uma sobra de 5 cm nas paredes, portais e soleiras.

6.3.4. Ajustam-se, em seguida, as mantas ao longo das paredes, com régua metálica e sem cortar, para evitar o deslizamento e fuga de esquadria.

6.3.5. Enrolar a manta até a metade do seu comprimento e aplicar o adesivo da borda das paredes até 10 cm das emendas.

6.3.6. A aplicação do adesivo ou cola será efetuada com desempenadeira até obter-se uma camada bem distribuída.

6.3.7. Logo após a aplicação do adesivo ou cola, o que será feito apenas na superfície da base regularizada, o carpete será assentado e as emendas e arremates executados, pois a colagem é imediata.

6.3.8. O rendimento do adesivo ou cola é de 14 a 16 m² por 3,785 litros (um galão).

6.3.9. A manta será desenrolada vagarosamente sobre a superfície impregnada com adesivo e sobre ela será passada uma régua metálica, utilizando-se para isto o peso do próprio corpo.

6.3.10. As mantas subseqüentes deverão sobrepor-se às anteriores em cerca de 5 cm, o que permitirá aperfeiçoar o acabamento.

6.3.11. As emendas serão obtidas mediante corte, com auxílio da régua e da faca, ao meio da distância superposta.

6.3.12. Removem-se em seguida as partes cortadas, levantam-se ambas as bordas e aplica-se o adesivo.

6.3.13. Com a faca e a régua, procede-se aos recortes junto às paredes, comprimindo-se a manta no ângulo formado pela parede e pelo piso.

6.4. Assentamento sem cola:

6.4.1. Somente deverão ser assentados carpetes sem a utilização de cola quando houver algum impedimento técnico que justifique tal procedimento.

6.4.2. Os tapetes não colados, cuja colocação poderá ser executada sobre bases cimentadas, madeira, ou outra pavimentação anteriormente prevista para o local, serão presos com arremates laterais junto às paredes por meio de molduras, acabamento a critério do contratante.

6.4.3. Os tapetes terão as juntas costuradas à mão ou coladas, praticamente invisíveis e serão arrematados, onde necessário, com soleiras de latão fixadas por parafusos.

6.4.4. O assentamento será feito sobre moletom ou espuma de poliuretano.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do carpete antes do recebimento. Devem possuir coloração uniforme e dimensões perfeitamente regulares;

7.2. Armazenar em local seco e ventilado. Empilhar as peças de acordo com o tipo e a discriminação da área a que se destinam;

7.3. Verificar a base onde será realizado o assentamento;

7.4. Durante o assentamento, verificar a fixação das peças, os alinhamentos e as declividades se estão dentro dos padrões especificados no projeto;

7.5. Receber o serviço somente se não existirem peças soltas e a inclinação indicada no projeto estiver correta;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real executada e aprovada pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução do serviço e limpeza.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 15.9.12.

Etapa: Pisos

Serviço: Revestimentos

PISOS VINÍLICOS

Palavras Chave: Pisos, contrapiso, piso vinílico.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de pisos vinílicos em áreas internas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas internas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Revestimento de pisos

- Chapa vinílica com cor a especificar – esp.= 2 mm
- Chapa vinílica para trânsito pesado e com cor a especificar – esp. = 2 mm

3.2. Revestimento de degraus

- Degraus de chapas vinílicas – esp. = 2 mm

3.3. Revestimento de rodapés

- Rodapé vinílico de 7 cm simples
- Rodapé vinílico para escada de 7 cm

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Placas vinílicas, adesivo para fixação, solvente para remoção do adesivo, PVA, areia e cimento.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Carrinho de mão, colher de pedreiro, desempenadeira de dentes em "V", régua de madeira ou metálica, equipamento para cortar as chapas vinílicas, martelo de borracha, esquadros e lápis de carpinteiro.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Pedreiros, serventes e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 7374 – Ladrilho semiflexível.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Preparo da superfície

6.1.1. No caso de pisos sobre o solo, regularizar a superfície com um lastro de concreto magro. Para pisos sobre laje, o contrapiso será

constituído por uma argamassa de regularização (traço 1:3 de cimento e areia), caso não esteja especificado no projeto;

6.1.2. Executar o assentamento 7 dias após o preparo da superfície;

6.1.3. Iniciar o assentamento, de preferência após a conclusão das paredes e forros;

6.1.4. Antes do assentamento, varrer cuidadosamente os contrapisos;

6.1.5. Nesta fase, acompanhar os caimentos e a conclusão dos serviços hidráulicos;

6.1.6. Espessura do contrapiso deve ser de 2 a 3,5 cm. Quando a espessura da sub-base mais o piso acabado forem superiores a 3,5 cm, regularizar a superfície com 2 cm de argamassa e o restante compensar com uma camada adicional de concreto;

6.2. Assentamento

6.2.1. Lançar uma ou mais demãos de argamassa niveladora, composta por 8 partes de água, uma de PVA e cimento ou outro produto nivelador recomendado pelo fabricante das placas;

6.2.2. Bater levemente com o cabo da colher e martelo de borracha as peças contra a argamassa;

6.2.3. Aplicar o adesivo com desempenadeiras de dentes em V no verso das placas e na superfície de assentamento;

6.2.4. Bater levemente com o cabo da colher e o martelo de borracha as peças contra o piso para garantir perfeita aderência;

6.2.5. Limpar eventuais excessos de cola que possam refluir através das juntas durante a fase de compressão. Remover com um solvente especial;

6.2.6. Cuidados:

6.2.6.1. Verificar o alinhamento e a declividade da superfície;

6.2.6.2. Planejar a disposição das peças antes do assentamento para diminuir recortes e perdas. Se possível acompanhar as juntas verticais;

6.2.6.3. De preferência, assentar as peças recortadas escondidas sobre os rodapés, cantoneiras de juntas, soleiras e outros arremates;

6.3. Nos primeiros dias após a colocação, não jogar água. Limpar o piso apenas com pano úmido;

6.4. Atender às recomendações dos fabricantes quanto aos cuidados especiais de aplicação e manutenção;

6.5. A passagem sobre o piso só será permitida após 48 horas da aplicação;

6.6. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade das placas antes do recebimento. As peças devem possuir coloração uniforme e dimensões perfeitamente regulares;

7.2. Armazenar em local seco e ventilado. Empilhar as peças de acordo com o tipo e a discriminação da área a que se destinam;

7.3. Verificar a base onde será realizado o assentamento;

7.4. Durante o assentamento, verificar a fixação das peças, os alinhamentos e as declividades se estão dentro dos padrões especificados no projeto;

7.5. Receber o serviço somente se a superfície estiver isenta de empoçamentos, não existirem peças soltas e a inclinação indicada no projeto estiver correta;

7.6. Liberar a pavimentação para o tráfego.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real executada e aprovada pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução do serviço e limpeza.

16. Vidros e Chapas

- 16.1.Chapa de Fibrocimento Isento de Amianto
- 16.2.Chapa de Policarbonato
- 16.3.Veneziana Industrial em Fibra de Vidro ou PVC
- 16.4.Vidro Fantasia Comum
- 16.5.Vidro Impresso Aramado
- 16.6.Vidro Liso Transparente
- 16.7.Vidro Temperado
- 16.8.Vidro Laminado

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 16.1.

Etapa:

Vidros e Chapas

Serviço:

CHAPA DE FIBROCIMENTO ISENTO DE AMIANTO

Palavras Chave: Vedação, fachadas, painéis, brises, placa de fibrocimento.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para a utilização de chapas de fibrocimento.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Fachadas, brises, caixilharia, gradis, composições de painéis, divisórias internas, etc., conforme indicação no projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Placas divisórias;
3.2. Chapa de fibrocimento lisa para vedação – e = 6 a 12 mm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais Equipamentos e Ferramentas

Placas de fibrocimento 1,20 x 1,50 m, com espessuras de 6 a 12 mm, ambas as faces lisas, incombustíveis, impermeáveis e resistentes às intempéries. Peso específico de aproximadamente 1,8 g/cm^3, com resistência à compressão de 500 a 600 kg/cm^2.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Mão de obra especializada e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não disponível.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Para corte das chapas, deve-se utilizar ferramentas de baixa rotação que não produzam pó fino.Para a furação, deve-se utilizar broca para metal com diâmetro 1mm maior que o parafuso.

6.2. Cada projeto deve prever soluções para as juntas que garantam a vedação da estrutura de apoio contra as intempéries.

6.3. As chapas podem ser aparentes ou revestidas. As tintas e vernizes recomendadas são as acrílicas semibrilhantes.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar se foi utilizada massa ou gaxeta elástica nos caixilhos;

7.2. Verificar se as esquadrias de grandes dimensões prevêem caixilhos com rebaixos fechados e calços;

7.3. Inspecionar se as esquadrias abertas, sem baguetes ou cordões prevêem dispositivos como pregos de vidraceiro, triângulos, cavilhas, etc., separados entre si de 20 a 40cm;

7.4. Verificar se foi prevista a aplicação de massa sintética nas esquadrias de alumínio.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real executada e aprovada pela fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 16.2.

Etapa:

Vidros e Chapas

Serviço:

CHAPA DE PLOCARBONATO

Palavras Chave: Vedação, painéis, brises, policarbonato, caixilho, cobertura.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para a utilização de chapas de policarbonato.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em fechamentos de caixilhos, coberturas, clarabóias.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Chapa de policarbonato simples – e = 2 a 3 mm
3.2. Chapa de policarbonato alveolar – e = 10 a 15 mm

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais Equipamentos e Ferramentas

- Chapa de policarbonato, simples ou alveolar, tamanho padrão de 1,22 x 2,44 m (ou de acordo com especificação do fabricante), incolor ou cristal, resistente a intempéries e quebra, baixo peso próprio, material auto-extinguível. Isolamento termoacústico. Pode ser curvada a frio no próprio local da instalação.
- Quaisquer equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Mão de obra especializada e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não disponível.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Verificar se foram consideradas as dilatações das chapas. As chapas não podem apresentar muita folga em relação ao requadro do encaixe;

6.2. Como elemento de vedação, recomenda-se entre outros o uso de gaxeta de neoprene e/ou massa de elasticidade permanente à base de silicone;

6.3. A camada adesiva de proteção deve ser mantida (sem exposição ao sol por mais de uma semana) para evitar danos à superfície, e ser retirada somente após instalação;

6.4. Após a instalação da chapa, deve ser retirado o adesivo do filme de proteção com nafta ou querosene. Logo após, utilizar água e sabão

neutro ou detergente. Não utilizar produtos De limpeza abrasivos ou alcalinos fortes. Não limpar sob sol quente ou temperaturas elevadas.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar se foi utilizada massa ou gaxeta elástica nos caixilhos;

7.2. Verificar se as esquadrias de grandes dimensões prevêem caixilhos com rebaixos fechados e calços;

7.3. Inspecionar se as esquadrias abertas, sem baguetes ou cordões prevêem dispositivos como pregos de vidraceiro, triângulos, cavilhas, etc., separados entre si de 20 a 40 cm;

7.4. Verificar se foi prevista a aplicação de massa sintética nas esquadrias de alumínio.

7.5. Atendidas as condições de fornecimento e execução, os painéis devem ser corretamente fixados, sem apresentar abaulamentos ou empenamentos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real dos caixilhos.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 16.3.

Etapa:

Vidros e Chapas

Serviço:

VENEZIANA INDUSTRIAL EM FIBRA DE VIDRO OU PVC

Palavras Chave: Vedação, veneziana industrial.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para a utilização venezianas industrial em fibra de vidro ou PVC.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em vedação de áreas que requeiram iluminação e/ou ventilação permanente.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Esquadrias metálicas – veneziana industrial.

- Aletas em PVC montantes aço galvanizado ref. 100;
- Aletas em fibra de vidro montantes aço galvanizado ref. 100;
- Aletas em PVC montantes aço pré-pintado ref. 100;
- Aletas em fibra de vidro montantes aço pré-pintado ref. 100;
- Aletas em PVC montantes alumínio anodizado ref. 100;
- Aletas de fibra de vidro montantes alumínio anodizado ref. 100;
- Aletas em PVC montantes aço galvanizado ref. 50;
- Aletas em PVC montantes alumínio anodizado ref. 50;
- Largura máxima das aletas de 1250 mm ou compondo múltiplos;
- Utilização de duas diferentes dimensões ou "referências" na profundidade do painel:
  - ref. 50 (largura do módulo max. = 625 mm);
  - ref .100 (largura do módulo max. = 1250 mm).

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Venezianas industriais fixas para ventilação e/ou iluminação permanente; construídas em aletas de PVC rígido translúcido ou opaco (cloreto de polivinila, inalterável a fenômenos de corrosão, intempéries, ar marítimo e fungos; material auto-extinguível) ou fibra de vidro, em várias cores; montantes verticais (guarnições laterais) em chapa de aço galvanizado ou pré-pintado, ou alumínio com acabamento anodizado, em perfis dispondo de abas próprias para acoplamento dos módulos.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

- Ferramentas mecânicas, furadeira elétrica.
- Quaisquer equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Mão de obra especializada e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Não disponível.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento e montagem;

6.2. As grapas (utilizadas na fixação dos painéis) podem ser fixadas em vigas de concreto ou metálicas, alvenarias, etc., permitindo regulagem vertical e horizontal dos módulos;

6.3. Na montagem dos módulos, a fixação das aletas nos montantes deve ser feita através de rebites cegos aplicados sob pressão com arruelas metálicas de reforço na parte interna.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar se foi utilizada massa ou gaxeta elástica nos caixilhos;

7.2. Verificar se as esquadrias de grandes dimensões prevêem caixilhos com rebaixos fechados e calços;

7.3. Inspecionar se as esquadrias abertas, sem baguetes ou cordões prevêem dispositivos como pregos de vidraceiro, triângulos, cavilhas, etc., separados entre si de 20 a 40 cm;

7.4. Atendidas as condições de fornecimento e execução, as venezianas devem ser recebidas se aletas e montantes estiverem em perfeito alinhamento, sem folga entre os módulos e com ajuste perfeito nos vãos onde devem ser fixadas;

7.5. A matéria-prima das aletas, o PVC, não pode ser inflamável; deve ser auto-extinguível.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real dos caixilhos.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e colocação das venezianas e demais peças.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 16.4.

Etapa:

Vidros e Chapas

Serviço:

VIDRO FANTASIA COMUM

Palavras Chave: Vedação, vidro, vidro fantasia.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para a utilização vidro fantasia comum.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em vedação de portas e janelas em que se exija maior privacidade.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Vidros

- Vidro fantasia canelado, martelado, miniboreal, silésia ou bolinha, espessura de 4,0 mm
- Vidro fantasia pontilhado, opaco ou esmaltado espessura de 4,0 ; 6,0 ; 8,0 ou 10,0 mm

Podem ser planos, translúcidos, laminados por cilindros de impressão com desenhos geométricos em uma ou ambas as faces e com acabamento fosco, esmaltado ou texturizado conforme especificação do projetista tendo em vista a relação luminosidade/privacidade que se deseja ao ambiente.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Vidro plano, tipo “fantasia”, translúcido, de espessura apropriada, apresentado em placas isentas de bolhas, ranhuras, empenos, defeitos de corte e outros;
- Massa de assentamento tipo “de vidraceiro” ou plástica.
- Baguetes e pregos sem cabeça quando o assentamento se der em esquadrias de madeira.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Espátula e ferramentas mecânicas e quaisquer outros equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.3. Equipamentos de Proteção

Luvas especiais (meia luva) de borracha preta para transporte das chapas de vidro e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Mão de obra especializada e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 11706 - Vidros na construção civil;
- NBR 7199 - Projeto, execução e aplicações - vidros na construção civil;
- NBR 7210 - Vidro na construção civil.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. As placas de vidro não devem apresentar folga excessiva em relação ao requadro do encaixe;

6.2. Nos casos necessários, os rebaixos dos caixilhos devem ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação dos vidros;

6.3. A placa deve ser assentada em um leito elástico ou de massa; em seguida, executar os reforços de fixação (1ª demão de massa);

6.4. Executar arremate com massa, de modo que apresente um aspecto uniforme após a execução, sem a presença de bolhas (2ª demão de massa);

6.5. Utilizar pigmentos para que a massa tenha coloração prevista para a pintura das esquadrias;

6.6. Não devem ser empregados tipos de massa de qualidades químicas diferentes;

6.7. A massa “de vidraceiro” pode ser pintada somente após sua secagem completa.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar se foi utilizada massa ou gaxeta elástica nos caixilhos;

7.2. Verificar se as esquadrias de grandes dimensões prevêem caixilhos com rebaixos fechados e calços;

7.3. Inspecionar se as esquadrias abertas, sem baguetes ou cordões prevêem dispositivos como pregos de vidraceiro, triângulos, cavilhas, etc., separados entre si de 20 a 40 cm;

7.4. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a massa deve-se apresentar seca, sem deformação ou fissuras;

7.5. Caso a massa não tenha ganhado consistência 20 dias após a sua aplicação, ela deve ser substituída;

7.6. Inspecionar se há massa aplicada nas duas faces do vidro (duas demãos).

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real das chapas, arredondando-se para cima e em múltiplos de 5 cm, cada lado da chapa.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais (com transporte e armazenamento adequado) incluindo-se eventuais perdas e execução do serviço, inclusive emassamento.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 16.5.

Etapa:

Vidros e Chapas

Serviço:

VIDRO IMPRESSO ARAMADO

Palavras Chave: Vedação, vidro, vidro aramado, vidro de segurança.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para a utilização vidros impressos, incorporados de uma rede metálica de malha quadrada.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em vedação de portas e janelas em locais com requisitos de segurança.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Vidros
- Vidro aramado de 7 ou 8 mm;
- Vidro aramado de 6 mm;

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
- Vidro plano, impresso, tipo granulado, com malha metálica de ½" (12,74 mm), soldada ponto a ponto, inserida no interior; espessura 6 mm ou conforme indicado no projeto; placas isentas de bolhas, ondulações, ranhuras, empenos, defeitos de corte ou outros; cor clara, ligeiramente esverdeada, peso médio 15 kg/m^2;
- Massa de assentamento tipo "de vidraceiro" (à base de óleo de linhaça) ou plástica (sintética) para arremates;
- Baguetes metálicos em L ou U;
- Perfis plásticos nos casos necessários.

4.2. Equipamentos e Ferramentas
Espátula e ferramentas mecânicas, acessórios para transporte e eventuais cortes e quaisquer outros equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.3. Equipamentos de Proteção
Luvas especiais (meia luva) de borracha preta para transporte das chapas de vidro e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades
Mão de obra especializada e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 11706 - Vidros na construção civil;
- NBR 7199 - Projeto, execução e aplicações - vidros na construção civil;
- NBR 7210 - Vidro na construção civil.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. As placas de vidro não devem apresentar folga excessiva em relação ao requadro de encaixe;

6.2. Nos casos necessários, os rebaixos dos caixilhos devem ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação dos vidros;

6.3. A placa deve ser assentada em um leito elástico ou de massa; em seguida, executar os reforços de fixação (primeira demão de massa);

6.4. Executar arremate com massa, de modo que apresente um aspecto uniforme após a execução, sem a presença de bolhas (segunda demão de massa);

6.5. Utilizar pigmentos para que a massa tenha coloração prevista para a pintura das esquadrias;

6.6. Não devem ser empregados tipos de massa de qualidades químicas diferentes;

6.7. A massa “de vidraceiro” pode ser pintada somente após sua secagem completa.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar se foi utilizada massa ou gaxeta elástica nos caixilhos;

7.2. Verificar se as esquadrias de grandes dimensões prevêem caixilhos com rebaixos fechados e calços;

7.3. Inspecionar se as esquadrias abertas, sem baguetes ou cordões prevêem dispositivos como pregos de vidraceiro, triângulos, cavilhas, etc., separados entre si de 20 a 40cm;

7.4. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a massa deve-se apresentar seca, sem deformação ou fissuras;

7.5. Caso a massa não tenha ganhado consistência 20 dias após a sua aplicação, ela deve ser substituída;

7.6. Quando assentado com massa, inspecionar se houve aplicação nas duas faces do vidro (duas demãos).

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real das chapas, arredondando-se para cima e em múltiplos de 25 (vinte e cinco) cm, cada lado da chapa.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais (com transporte e armazenamento adequado) incluindo-se eventuais perdas e execução do serviço, inclusive emassamento.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 16.6.

Etapa:

Serviço: Vidros e Chapas

VIDRO LISO TRANSPARENTE

Palavras Chave: Vedação, vidro, vidro liso.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para a utilização vidro liso transparente.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Vedação de portas e janelas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Vidros

3.1.1. Vidro liso comum incolor – e = 3 mm
3.1.2. Vidro liso comum incolor – e = 4 mm
3.1.3. Vidro liso comum incolor – e = 5 mm
3.1.4. Vidro liso comum incolor – e = 6 mm

Os vidros devem ser fornecidos na forma de chapas planas nas espessuras citadas nas cores verde, cinza, bronze ou incolor.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Vidro plano, liso, transparente, espessura de 3,0 a 6,0 mm. Fornecimento em placas isentas de bolhas, lentes, ondulações, ranhuras, empenos, defeitos de corte e outros;
- Massa de assentamento tipo “de vidraceiro” (à base de óleo de linhaça) ou plástica (sintética) para arremates;
- Baguetes e pregos sem cabeça quando o assentamento se der em esquadrias de madeira.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Espátula e ferramentas mecânicas, acessórios para transporte e eventuais cortes e quaisquer outros equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.3. Equipamentos de Proteção

Luvas especiais (meia luva) de borracha preta para transporte das chapas de vidro e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Mão de obra especializada e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 11706 - Vidros na construção civil;
- NBR 7199 - Projeto, execução e aplicações - vidros na construção civil;
- NBR 7210 - Vidro na construção civil.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. As placas de vidro devem ser fornecidas nas dimensões especificadas, devendo ser evitado ao máximo o corte na obra;

6.2. As bordas de corte devem ser esmerilhadas, apresentando-se de forma lisa e sem irregularidades; serão recusadas chapas de vidro com arestas estilhaçadas;

6.3. Devem ser recusadas as chapas de vidro que apresentarem bolhas, estrias, ondulações ou qualquer outro defeito;

6.4. As placas de vidro não devem apresentar folga excessiva em relação ao requadro de encaixe;

6.5. Nos casos necessários, os rebaixos dos caixilhos devem ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação dos vidros;

6.6. A placa deve ser assentada em um leito elástico ou de massa; em seguida, executar os reforços de fixação (primeira demão de massa);

6.7. Executar arremate com massa, de modo que apresente um aspecto uniforme após a execução, sem a presença de bolhas (segunda demão de massa);

6.8. Utilizar pigmentos para que a massa tenha coloração prevista para a pintura das esquadrias;

6.9. Não devem ser empregados tipos de massa de qualidades químicas diferentes;

6.10. A massa “de vidraceiro” pode ser pintada somente após sua secagem completa.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. As placas devem ser fornecidas nas dimensões previamente estabelecidas, evitando-se ao máximo o corte na obra;

7.2. As chapas devem ser inspecionadas no recebimento devendo estar ausentes de bolhas, lentes, ondulações, fissuras, trincas e defeitos de corte;

7.3. Verificar se foi utilizada massa ou gaxeta elástica nos caixilhos;

7.4. Verificar se as esquadrias de grandes dimensões prevêem caixilhos com rebaixos fechados e calços;

7.5. Inspecionar se as esquadrias abertas, sem baguetes ou cordões prevêem dispositivos como pregos de vidraceiro, triângulos, cavilhas, etc., separados entre si de 20 a 40cm;

7.6. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a massa deve-se apresentar seca, sem deformação ou fissuras e deverá se apresentar de forma lisa e regular;

7.7. Caso a massa não tenha ganhado consistência 20 dias após a sua aplicação, ela deve ser substituída;

7.8. Inspecionar se há massa aplicada nas duas faces do vidro (duas demãos).

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real das chapas, arredondando-se para cima e em múltiplos de 5,0 cm, cada lado da chapa.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais (com transporte e armazenamento adequado) incluindo-se eventuais perdas e execução do serviço, inclusive emassamento.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 16.7.

Etapa:

Serviço: Vidros e Chapas

VIDRO TEMPERADO

Palavras Chave: Vedação, vidro, vidro temperado.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para a utilização vidro temperado.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Vedação de portas, janelas e painéis. Recomendados para fachadas ou locais sujeitos a impactos, choque térmicos, ou outras condições que exijam uma chapa com resistência mecânica elevada.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Vidros
3.1.1 Vidro liso temperado – e = 6 mm
3.1.2 Vidro liso temperado – e = 7 mm
3.1.3 Vidro liso temperado – e = 8 mm
3.1.4 Vidro liso temperado – e = 10 mm
3.1.5 Vidro partilhado temperado – e = 6 mm
3.1.6 Vidro partilhado temperado – e = 7 mm
3.1.7 Vidro partilhado temperado – e = 8 mm
3.1.8 Vidro partilhado temperado – e = 10 mm

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Vidro plano, liso, impresso ou misto, com resistência aumentada através de têmpera, espessura variada. Fornecimento em placas isentas de bolhas, lentes, ondulações, ranhuras, empenos, defeitos de corte e outros. Podem ser encontrados nas cores incolor, cinza (fumê), bronze e verde;
- Massa de assentamento tipo “de vidraceiro” (à base de óleo de linhaça) ou plástica (sintética) para arremates, pigmentada na cor da pintura das esquadrias.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Espátula e ferramentas mecânicas, acessórios para transporte e eventuais cortes e quaisquer outros equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.3. Equipamentos de Proteção

Luvas especiais (meia luva) de borracha preta para transporte das chapas de vidro e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Mão de obra especializada e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 11706 - Vidros na construção civil;
- NBR 7199 - Projeto, execução e aplicações - vidros na construção civil;
- NBR 7210 - Vidro na construção civil.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. As placas de vidro não devem apresentar folga excessiva em relação ao requadro de encaixe;

6.2. Para o perfeito funcionamento das chapas de vidro temperado, quando instalados de forma autoportante, são recomendados as seguintes folgas:

6.2.1. Entre peças móveis: 2 a 4 mm;

6.2.2. Entre peças móveis e fixas: 3 a 5 mm;

6.2.3. Entre peças móveis e piso: 7 a 8 mm;

6.2.4. Entre peças fixas: 2 a 3 mm.

6.3. Se instalados com caixilhos, a folga entre a chapa de vidro de a parte interna do caixilho deve ser de 6 mm em cada direção, ou 8 mm se termo absorvente;

6.4. Nos casos necessários, os rebaixos dos caixilhos devem ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação dos vidros;

6.5. A placa deve ser assentada em um leito elástico ou de massa; em seguida, executar os reforços de fixação (primeira demão de massa);

6.6. Executar arremate com massa, de modo que apresente um aspecto uniforme após a execução, sem a presença de bolhas (segunda demão de massa);

6.7. Utilizar pigmentos para que a massa tenha coloração prevista para a pintura das esquadrias;

6.8. Não devem ser empregados tipos de massa de qualidades químicas diferentes;

6.9. A massa “de vidraceiro” pode ser pintada somente após sua secagem completa.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar se foi utilizada massa ou gaxeta elástica nos caixilhos;

7.2. Verificar se as esquadrias de grandes dimensões prevêem caixilhos com rebaixos fechados e calços;

7.3. Inspecionar se as esquadrias abertas, sem baguetes ou cordões prevêem dispositivos como pregos de vidraceiro, triângulos, cavilhas, etc., separados entre si de 20 a 40cm;

7.4. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a massa deve-se apresentar seca, sem deformação ou fissuras;

7.5. Caso a massa não tenha ganhado consistência 20 dias após a sua aplicação, ela deve ser substituída;

7.6. Inspecionar se há massa aplicada nas duas faces do vidro.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real das chapas, arredondando-se para cima e em múltiplos de 5,0 cm, cada lado da chapa.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais (com transporte e armazenamento adequado) incluindo-se eventuais perdas e execução do serviço, inclusive emassamento.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 16.8.

Etapa:

Serviço: Vidros e Chapas

VIDRO LAMINADO

Palavras Chave: Vedação, vidro, vidro laminado.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para a utilização vidro laminado.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Recomendado para fachadas ou locais sujeitos a impactos, choque térmicos, ou outras condições que exijam uma chapa com resistência

mecânica elevada, como balaustradas, parapeitos, sacadas, vidraças não verticais sobre passagens, clarabóias, telhados, vitrines.
Obrigatório em fachadas cujo peitoril seja inferior a 1,20 m e esteja localizada acima de 2,00 m do pavimento térreo.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Vidros
- 3.1.1. Vidro liso laminado, espessura de 6 mm;
- 3.1.2. Vidro liso laminado, espessura de 7 mm;
- 3.1.3. Vidro liso laminado, espessura de 8 mm;
- 3.1.4. Vidro liso laminado, espessura de 9 mm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
- Vidro plano, liso, impresso ou misto, espessura variada. Fornecimento em placas isentas de bolhas, lentes, ondulações, ranhuras, empenos, defeitos de corte e outros. Podem ser coloridos em função de cor do butiral (incolor, bronze, cinza, verde);
- Massa de assentamento tipo “de vidraceiro” (à base de óleo de linhaça) ou plástica (sintética) para arremates;
- Sistema de fixação por gaxetas elásticas.

4.2. Equipamentos e Ferramentas
Espátula e ferramentas mecânicas, acessórios para transporte e eventuais cortes e quaisquer outros equipamentos ou ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.3. Equipamentos de Proteção
Luvas especiais (meia luva) de borracha preta para transporte das chapas de vidro e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades
Mão de obra especializada e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 11706 - Vidros na construção civil;
- NBR 7199 - Projeto, execução e aplicações - vidros na construção civil;
- NBR 7210 - Vidro na construção civil.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. As placas de vidro não devem apresentar folga excessiva em relação ao requadro de encaixe;

6.2. As chapas serão assentadas com folga mínima de 3 mm de cada lado, não sendo aceitas chapas fixadas sob tensão, comprometendo a segurança contra a ruptura da chapa;

6.3. Antes do assentamento dos vidros, os caixilhos e esquadrias serão inspecionados quanto à rigidez e resistência a deformações, de forma a não transmitirem esforços para as chapas;

6.4. Nos casos necessários, os rebaixos dos caixilhos devem ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação dos vidros;

6.5. Quando assentados em caixilhos metálicos estes devem ser previamente pintados interna e externamente de modo que oxidações não ataquem o butiral;

6.6. A placa deve ser assentada em um leito elástico ou de massa; em seguida, executar os reforços de fixação (primeira demão de massa);

6.7. Executar arremate com massa, de modo que apresente um aspecto uniforme após a execução, sem a presença de bolhas (segunda demão de massa);

6.8. Utilizar pigmentos para que a massa tenha coloração prevista para a pintura das esquadrias;

6.9. Não devem ser empregados tipos de massa de qualidades químicas diferentes;

6.10. A massa “de vidraceiro” pode ser pintada somente após sua secagem completa.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar se foi utilizada massa ou gaxeta elástica nos caixilhos;

7.2. Verificar se as esquadrias de grandes dimensões prevêem caixilhos com rebaixos fechados e calços;

7.3. As bordas dos vidros laminados devem ser protegidas contra agressões físicas ou químicas através da aplicação de um selador;

7.4. Não deverão ser usados selantes ou silicones que contenham sulfetos ou ácido acético;

7.5. Inspecionar se as esquadrias abertas, sem baguetes ou cordões prevêem dispositivos como pregos de vidraceiro, triângulos, cavilhas, etc., separados entre si de 20 a 40 cm;

7.6. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a massa deve-se apresentar seca, sem deformação ou fissuras;

7.7. Caso a massa não tenha ganhado consistência 20 dias após a sua aplicação, ela deve ser substituída.

7.8. Na limpeza, não devem ser utilizados o álcool e produtos à base de cloro.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real dos caixilhos, deduzindo-se as áreas de chapas de vedação ou de qualquer outra natureza ou finalidade.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais (com transporte e armazenamento adequado) incluindo-se eventuais perdas e execução do serviço, inclusive emassamento.

17. Pintura

- 17.1.Massa Corrida Acrílica
- 17.2.Massa Corrida à Base de Óleo
- 17.3.Massa Corrida à Base de PVA
- 17.4.Pintura com Silicone
- 17.5.Tinta Acrílica
- 17.6.Tinta Acrílica para Piso
- 17.7.Tinta Alumínio
- 17.8.Tinta Esmalte Sintético
- 17.9.Tinta Grafite
- 17.10.Tinta Látex PVA
- 17.11.Tinta à Base de Óleo
- 17.12.Tinta Mineral Impermeável
- 17.13.Verniz Acrílico
- 17.14.Verniz Sintético
- 17.15.Resina Poliuretânica
- 17.16.Resina Epóxi

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 17.1.

Etapa:

Pintura

Serviço:

MASSA CORRIDA ACRÍLICA

Palavras Chave: Pintura, massa corrida, lixamento.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pinturas de superfícies utilizando-se massa corrida acrílica.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de massa corrida acrílica para nivelar e corrigir imperfeições de paredes, especialmente superfícies externas.

3. PADRONIZAÇÃO

Utilizada para nivelar paredes internas e externas de reboco curado, concreto e semelhantes. Deve ser aplicada em camadas finas, de forma a corrigir as imperfeições existentes.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Massa corrida de base acrílica. Ótima resistência a intempéries.
- Lixa, espátula de aço ou desempenadeira;
- Diluente: água.

4.2. Equipamentos de Proteção

Máscara e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto.

4.3. Responsabilidades

Pintor, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5987 - Tintas - Preparo para utilização e técnicas de aplicação na pintura de estruturas, instalações e equipamentos industriais;
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais;
- Recomendações do fabricante.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Preparação da superfície: eliminar poeira, partes soltas, manchas gordurosas, vestígios de cal e fungos.

6.2. Sobre paredes novas (não pintadas), aplicar diretamente, em camadas finas, observando intervalo de 3 a 5 horas entre demãos. Após 6 a 8 horas, o lixamento torna-se difícil.

6.3. Superfícies com acabamento a óleo ou brilhante devem ser lixadas, eliminando-se a poeira antes da aplicação da massa.

6.4. A aplicação deve ser feita com espátula de aço ou desempenadeira, com massa na sua consistência original ou com adição de pequena quantidade de água. Lixamento com lixa d'água.

6.5. Aplicar a tinta de acabamento diretamente sobre a massa acrílica lixada e sem poeira residual.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície deve-se apresentar lisa, sem ondulações aparentes e pronta para pintura.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m^2 – pelo vão fechado, se descontando vãos acima de 2 m^2.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução dos serviços, consistindo de limpeza, lixamento e aplicação de massa corrida à base de emulsão acrílica e lixamento.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 17.2.

Etapa:

Pintura

Serviço:

MASSA CORRIDA A BASE DE ÓLEO

Palavras Chave: Pintura, massa corrida, tinta a óleo, lixamento.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pinturas de superfícies utilizando-se massa corrida a óleo.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de massa corrida à base de óleo para nivelar superfícies pintadas a óleo.

3. PADRONIZAÇÃO

Pinturas / paredes internas: massa corrida a óleo.
Esquadrias: massa corrida a óleo em esquadrias e madeira.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Massa corrida de base óleo.
- Lixa, espátula de aço ou desempenadeira.
- Diluente: aguarrás.

4.2. Equipamentos de Proteção

Máscara e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto.

4.3. Responsabilidades

Pintor, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5987 - Tintas - Preparo para utilização e técnicas de aplicação na pintura de estruturas, instalações e equipamentos industriais;
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais;
- Recomendações do fabricante.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. A aplicação deve ser feita diretamente sobre paredes ou madeiras novas ou velhas, eliminando-se previamente partes soltas, irregularidades e poeira.

6.2. Se necessário, podem ser aplicadas 2 ou mais demãos, com intervalo mínimo de 10 horas entre elas.

6.3. A aplicação deve ser feita com espátula de aço ou desempenadeira, em camadas finas, com lixamentos intermediários.

6.4. A tinta de acabamento pode ser aplicada diretamente sobre a massa corrida, após lixamento e remoção da poeira residual.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície deve-se apresentar lisa, sem ondulações aparente e pronta para pintura.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m^2 – pelo vão fechado, se descontando vãos acima de 2 m^2.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução dos serviços, consistindo de limpeza, aplicação de massa a óleo e lixamento.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 17.3.

Etapa:

Pintura

Serviço:

MASSA CORRIDA A BASE DE PVA

Palavras Chave: Pintura, massa corrida, PVA, lixamento.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pinturas de superfícies utilizando-se massa corrida a base de PVA.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de massa corrida à base de PVA de uso interno para correção de defeitos em rebocos e paredes, e execução de superfícies completamente lisas para acabamento à base de PVA.

3. PADRONIZAÇÃO

Indicado para nivelamento de paredes, preferencialmente internas, podendo ser aplicadas em camadas finas sobre reboco novo curado ou sobre pinturas antigas previamente lixadas, de forma a corrigir as imperfeições da superfície.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Massa corrida à base de PVA.
- Lixa, espátula ou desempenadeira.
- Diluente: água.

4.2. Equipamentos de Proteção

Máscara e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto.

4.3. Responsabilidades

Pintor, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5987 - Tintas - Preparo para utilização e técnicas de aplicação na pintura de estruturas, instalações e equipamentos industriais;
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais;
- Recomendações do fabricante.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. A aplicação deve ser feita diretamente sobre paredes novas ou velhas com espátula ou desempenadeira, eliminando-se previamente partes soltas, irregularidades e poeira.

6.2. Se necessário, a massa deve ser diluída com pouca água.

6.3. Só pode ser utilizada para correção de pequenos defeitos; para os maiores, deve ser feita correção com argamassa.

6.4. Aplicar 2 ou 3 demãos, após secagem da anterior.

6.5. A massa deve ser lixada após a secagem, de 2 a 3 horas após cada aplicação.

6.6. A tinta de acabamento pode ser aplicada diretamente sobre a massa corrida, após a remoção do pó acumulado no lixamento.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície deve-se apresentar lisa, sem ondulações aparente e pronta para pintura.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m^2 – pelo vão fechado, se descontando vãos acima de 2 m^2.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução dos serviços, consistindo de limpeza, lixamento, aplicação de massa à base de PVA, lixamento final e remoção do pó.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 17.4.

Etapa:

Pintura

Serviço:

PINTURA COM SILICONE

Palavras Chave: Pintura, silicone, hidrófugo, lixamento.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pinturas com silicone.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de pintura com silicone para repelir a água em superfícies de: alvenaria, cimento, concreto, argamassa, pedras e outros materiais que contenham silicatos. Também, indicado especialmente nas alvenarias sem revestimento.

3. PADRONIZAÇÃO

Pinturas / paredes externas: hidrófugo à base de silicone

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Hidrófugo à base de silicone, acabamento incolor, sem alterações do aspecto da superfície.
- Brocha ou revólver
- Diluente: solvente silicone.

4.2. Equipamentos de Proteção

Máscara e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto.

4.3. Responsabilidades

Pintor, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5987 - Tintas - Preparo para utilização e técnicas de aplicação na pintura de estruturas, instalações e equipamentos industriais.
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. A superfície deve ser limpa e as partes soltas eliminadas.

6.2. A aplicação deve ser efetuada somente em superfícies secas; não deve ser aplicado em dias chuvosos, aguardando-se pelo menos 3 dias após a última chuva.

6.3. Aplicar uma demão abundante, ensopando bem a superfície.

6.4. Em paredes destinadas a receber pintura à base de cal ou cimento, a pintura deve ser executada antes da aplicação do silicone.

6.5. A aplicação deve ser por brocha ou revólver (que deve ter bico largo e pressão baixa para evitar a pulverização).

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, o serviço pode ser recebido se, jogando-se água na superfície, não houver absorção, inclusive pela argamassa de assentamento.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m^2 – pela área real, não se descontando vãos de até 2 m^2; não considerar espaletas, filete ou molduras desenvolvidas nestes vãos.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução dos serviços em uma demão.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 17.5.

Etapa:

Serviço: Pintura

TINTA ACRÍLICA

Palavras Chave: Pintura, tinta acrílica, selador, lixamento.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pinturas com tinta acrílica.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de pintura para alvenarias revestidas com argamassa ou sem revestimentos; concreto; chapas de cimento-amianto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Pinturas / paredes internas:
- tinta acrílica;
- tinta acrílica com massa corrida.

3.2. Pinturas / paredes externas:
- tinta acrílica.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Tinta à base de emulsão 100% acrílica, solúvel em água; acabamento fosco acetinado; resistente à água, alcalinidade, maresia e intempéries.
- Trincha, rolo ou revólver.
- Massa acrílica, para nivelar ou corrigir pequenas imperfeições.
- Selador acrílico, para preparação de superfícies muito porosas ou poeirentas.
- Tinta acrílica para acabamentos texturizados.

4.2. Equipamentos de Proteção

Máscara e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto.

4.3. Responsabilidades

Pintor, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5987 - Tintas - Preparo para utilização e técnicas de aplicação na pintura de estruturas, instalações e equipamentos industriais;
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais;
- Recomendações do fabricante.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. A superfície deve ser preparada e receber uma demão seladora em parede porosa, reboco não pintado ou acabamento fosco em mau estado. Paredes com acabamentos brilhantes em bom estado podem ser lixadas e repintadas diretamente.

6.2. Aplicar 2 a 3 demãos de acabamento, com diluição máxima de 20% de água. Nos acabamentos diferenciados (tipo texturizado ou massa corrida, verificar instruções específicas).

6.3. Aplicação por trincha, rolo ou revólver. Verificar instruções do fabricante.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descolamento.

7.2. A fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m^2 – pela área real, não se descontando vãos de até 2 m^2; não considerar espaletas, filete ou molduras desenvolvidas nestes vãos.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução dos serviços, consistindo de limpeza, lixamento, uma demão de selador e duas demãos de tinta acrílica.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 17.6.

Etapa:

Pintura

Serviço:

TINTA ACRÍLICA PARA PISO

Palavras Chave: Pintura, tinta acrílica, selador, lixamento.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pintura de pisos com tinta acrílica.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de pintura para alvenarias revestidas com argamassa ou sem revestimentos; concreto; chapas de cimento-amianto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Pinturas / paredes internas:
- tinta acrílica;
- tinta acrílica com massa corrida.

3.2. Pinturas / paredes externas:
- tinta acrílica.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Tinta à base de emulsão 100% acrílica, solúvel em água; acabamento fosco acetinado; resistente à água, alcalinidade, maresia e intempéries.
- Trincha, rolo ou revólver.
- Massa acrílica, para nivelar ou corrigir pequenas imperfeições.
- Selador acrílico, para preparação de superfícies muito porosas ou poeirentas.
- Tinta acrílica para acabamentos texturizados.

4.2. Equipamentos de Proteção

Máscara e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto.

4.3. Responsabilidades

Pintor, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5987 - Tintas - Preparo para utilização e técnicas de aplicação na pintura de estruturas, instalações e equipamentos industriais;
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais;
- Recomendações do fabricante.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. A superfície deve ser preparada e receber uma demão seladora em parede porosa, reboco não pintado ou acabamento fosco em mau estado. Paredes com acabamentos brilhantes em bom estado podem ser lixadas e repintadas diretamente.

6.2. Aplicar 2 a 3 demãos de acabamento, com diluição máxima de 20% de água. Nos acabamentos diferenciados (tipo texturizado ou massa corrida, verificar instruções específicas).

6.3. Aplicação por trincha, rolo ou revólver. Verificar instruções do fabricante.

7. DIRETRIZES GERAIS DEFISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descolamento.

7.2. A fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m^2 – pela área real, não se descontando vãos de até 2 m^2; não considerar espaletas, filete ou molduras desenvolvidas nestes vãos.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução dos serviços, consistindo de limpeza, lixamento, uma demão de selador e duas demãos de tinta acrílica.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 17.7.

Etapa:

Serviço: Pintura

TINTA ALUMÍNIO

Palavras Chave: Pintura, tinta alumínio, pintura anti-corrosiva, selador.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pintura de superfícies diversas com tinta alumínio.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de pintura com tinta alumínio para uso geral em exteriores e interiores, em superfícies de ferro, madeira, chapas de fibras prensadas, reboco, etc. Também, recomendada especialmente para estruturas e perfis de ferro.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Pinturas / estrutura:
- alumínio em estrutura metálica.

3.2. Pintura / esquadrias:
- alumínio em esquadrias de ferro.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Tinta esmalte alumínio; acabamento liso brilhante.
- Trincha ou revólver
- Diluente: aguarrás ou solvente para sintético.
- Prímer tinta de fundo, sintética. No tipo adequado à superfície a ser pintada.
- Tinta anti-corrosiva, à base de óxido de ferro zarcão, para a 1ª demão em estruturas e peças de ferro.

4.2. Equipamentos de Proteção

Máscara e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. Além disso, deverá haver ventilação forçada em recintos fechados.

4.3. Responsabilidades

Pintor, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5987 - Tintas - Preparo para utilização e técnicas de aplicação na pintura de estruturas, instalações e equipamentos industriais;
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais;
- Recomendações do fabricante.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Prepara a superfície dando especial atenção à eliminação de ferrugem nas superfícies de ferro.

6.2. Aplicar demão primária, seladora ou protetora, de acordo com o material a ser pintado.

6.3. Após a secagem da base, devem ser aplicadas 2 a 3 demãos de tinta alumínio, com espaçamento mínimo de 12 horas entre cada uma.

6.4. Aplicação por trincha ou revólver.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloramento.

7.2. A fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m^2 – esquadrias, grades ou gradis de ferro: medição pela área do vão de luz ou projeção do conjunto no plano vertical ou horizontal, quando a grade ou gradil tiver parte em vedação e esta ultrapassar a 15% do vão de luz, adicione ao total da medição mais uma vez a área referente a vedação.
- Em caixilhos e portas chapeadas, portas de ferro onduladas e articuladas de enrolar, grades articuladas de enrolar e portas pantográficas: medição pela área do vão de luz multiplicada por 2,5 (dois e meio).

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução dos serviços.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 17.8.

Etapa:

Pintura

Serviço:

TINTA ESMALTE SINTÉTICO

Palavras Chave: Pintura, esmalte sintético, pintura anti-corrosiva, selador.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pintura com tinta esmalte sintético.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de pintura com tinta de esmalte sintético com uso geral para exteriores e interiores, em superfícies de ferro, madeira, alvenarias, etc.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Pinturas / estrutura:
- esmalte em estrutura metálica.

3.2. Pinturas / internas:
- esmalte;
- esmalte em forro de madeira.

3.3. Pintura/ esquadrias:
- esmalte sem massa corrida em estruturas de madeira;
- esmalte com massa corrida em estruturas de madeira;
- esmalte em cercas, portões, gradis em ferro;
- esmalte em esquadrias de ferro;
- esmalte em rodapés, baguetes e molduras de madeira;
- face externa de calhas/condutores com tinta sintética (esmalte);

3.4. Pinturas externas:
- esmalte em superfície rebocada sem massa corrida;

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Tinta à base de resinas alquídicas; acabamento acetinado ou brilhante; lavável; boa gama de tonalidades (recomenda-se principalmente no acabamento brilhante).
- Uso das cores prontas.
- Pincel, rolo ou revólver.
- Lixa d'água.
- Diluente: aguarrás.
- Prímer - tinta de fundo, sintética, no tipo adequado à superfície a ser pintada.
- Massa acrílica para nivelar paredes.
- Massa a óleo para nivelar madeiras.
- Tinta anti-corrrosiva, a base de óxido de ferro-zarcão, para a 1ª demão em estruturas e peças de ferro.
- Prímer-tinta de fundo, para ferro galvanizado.
- Prímer-tinta de fundo, wash primer-alumínio, como 1ª demão em alumínio.
- Prímer-tinta de fundo, fosfatizante como 1ª demão em placas melamínicas.

4.2. Equipamentos de Proteção

Máscara e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto.

4.3. Responsabilidades

Pintor, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5987 - Tintas - Preparo para utilização e técnicas de aplicação na pintura de estruturas, instalações e equipamentos industriais;
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais;
- Recomendações do fabricante.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. A superfície deve estar completamente limpa e seca, isenta de poeira, mofo e manchas gordurosas; deve receber uma demão primária seladora, de acordo com o material a ser pintado.

6.2. Após secagem da base, aplicar de 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com espaçamento mínimo de 12 horas entre cada uma.

6.3. A superfície já pintada deve ser lixada levemente com lixa d'água e seca antes da nova demão.

6.4. A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver (verificar instruções do fabricante).

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.

7.2. A fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1. Pintura estrutura:
m^2 - pela área de projeção horizontal.

8.2. Pinturas internas:
m^2 - pela área efetivamente pintada, deduzindo-se toda e qualquer interferência.

8.3. Pintura esquadrias:
m^2 - pela área de vão de luz ou pela área de projeção do conjunto no plano vertical ou horizontal, sendo:
- esquadrias vazadas, gradis, vedações com tela: multiplicar por 1 (uma vez);
- esquadrias com vedação sem batentes: multiplicar por 2 (2 vezes);
- esquadrias com vedação com batentes: multiplicado por 3 (três vezes);
- esquadrias de enrolar ou pantográficas: multiplicar por 3 (três vezes)
- janelas tipo de venezianas ou persianas de enrolar: multiplicar por 5 (cinco vezes);
- pela área real pintada: divisórias, lambris, revestimentos internos em armários, prateleiras, painéis.

8.4. Pintura de calhas, rodapés, etc.
m – pelo comprimento real.

8.5. Pintura externa:
m^2 - pela área efetivamente pintada, deduzindo-se toda e qualquer interferência.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução dos serviços, inclusive preparo da superfície; são previstas 2 ou 3 demãos de pintura de acabamento; nas superfícies em ferro, é prevista demão prévia de antioxidante (zarcão).

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 17.9.

Etapa:

Serviço: Pintura

TINTA GRAFITE

Palavras Chave: Pintura, tinta grafite, pintura anti-corrosiva, selador.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pintura com tinta grafite.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de pintura com tinta grafite para peças de ferro: estruturas, postes de iluminação, caixilhos, etc.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Pinturas / estrutura:
- grafite em estrutura metálica.

3.2. Pintura / esquadrias:
- grafite em esquadrias de ferro.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Tinta de acabamento tipo grafite, tons do cinza claro ao escuro, acabamento uniforme e aparência ligeiramente metalizada.
- Trincha.
- Diluente: aguarrás.
- Massa a óleo para ponçar.
- Primer - tinta de fundo: antioxidante, tipo zarcão.

4.2. Equipamentos de Proteção

Máscara e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto.

4.3. Responsabilidades

Pintor, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5987 - Tintas - Preparo para utilização e técnicas de aplicação na pintura de estruturas, instalações e equipamentos industriais;
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais;
- Recomendações do fabricante.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Prepara a superfície dando especial atenção a eliminação de ferrugem nas superfícies de ferro.

6.2. Em seguida deve ser aplicada demão de zarcão.

6.3. Após a secagem no fundo, devem ser aplicadas 2 a 3 demãos grafite, com espaçamento mínimo de 12 horas entre cada uma.

6.4. Aplicação por trincha.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloramento.

7.2. A fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Esquadrias, grades ou gradis de ferro: m^2 –medição pela área do vão de luz ou projeção do conjunto no plano vertical ou horizontal, quando a grade ou gradil tiver parte em vedação e esta ultrapassar a 15 % do vão de luz, adicione ao total da medição mais uma vez a área referente a vedação.

8.1.2. Em caixilhos e portas chapeadas, portas de ferro onduladas e articuladas de enrolar, grades articuladas de enrolar e portas pantográficas: medição pela área do vão de luz multiplicada por 2,5 (dois e meio).

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução dos serviços, inclusive limpeza da superfície e proteção com material oxidante.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 17.10.

Etapa:

Pintura

Serviço:

TINTA LÁTEX PVA

Palavras Chave: Pintura, tinta látex, PVA, selador.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pintura com tinta látex PVA.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de pintura com tinta látex PVA para uso em exteriores e interiores, com boa resistência a intempéries e abrasão.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Pinturas / internas:
- látex sem massa corrida em superfície rebocada;
- látex com massa corrida em superfície rebocada;
- látex sem massa corrida em elemento vazado.

3.2. Pintura / paredes externas;
- látex sem massa corrida em superfície rebocada;
- látex sem massa corrida em elemento vazado.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas
- Tinta plástica a base de PVA, acabamento fosco aveludado;
- Diluente: água;
- Trincha, rolo ou revolver, rolos, espátulas, bandeja, lixas;
- Primer: selador de fundo, à base de PVA.

4.2. Equipamentos de Proteção
Máscara e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto.

4.3. Responsabilidades
Pintor, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5987 - Tintas - Preparo para utilização e técnicas de aplicação na pintura de estruturas, instalações e equipamentos industriais;
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais;
- Recomendações do fabricante.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Nos casos em que for especificado, aplicar a massa de PVA (massa corrida).

6.2. Aplicar demão de líquido selador, à base de PVA; recomenda-se sua mistura com um pouco de tinta de acabamento ou corante concentrado.

6.3. No caso de pintura exterior, verificar se o produto se aplica para esse fim.

6.4. Após secagem do fundo, aplicar duas demãos de tinta à base de PVA (látex), espaçadas no mínimo duas horas.

6.5. A aplicação deve ser pro trincha, rolo ou revólver.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Não devem ser aceitas tintas com problemas de sedimentação ou variação de cor em relação à especificada;
7.2. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloramento;
7.3. A fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução da terceira demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da segunda demão;
7.4. Nas esquadrias deverão ser removidos ou protegidos com papel colante os espelhos, fechos, rosetas, puxadores etc., antes do início dos serviços de pintura;
7.5. Deverão ser evitados escorrimentos ou salpicos nas superfícies não destinadas à pintura (vidros, pisos, aparelhos etc.), os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Pintura látex sem massa corrida:
m^2 – pela área pintada, não se descontando vãos de até 2 m^2; considerar espaletas, filetes ou molduras desenvolvidas.

8.1.2. Pintura látex com massa corrida:
m^2 – pela área efetivamente pintada, deduzindo-se toda e qualquer interferência.

8.1.3. Pintura látex sem massa corrida em elemento vazado:
m^2 – pela área do plano multiplicada por 2 (dois).

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução dos serviços, consistindo de limpeza, lixamento, uma demão de líquido base e duas demãos de látex; aplicação prévia de massa corrida PVA nos casos específicos.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 17.11.

Etapa:

Serviço: Pintura

TINTA À BASE DE ÓLEO

Palavras Chave: Pintura, tinta óleo, pintura anticorrosiva.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pintura com tinta à base de óleo

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de pintura com tinta a óleo, uso geral para exteriores e interiores (boa durabilidade e resistência), em superfícies de ferro, madeira, chapas de fibras prensadas, reboco, etc.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Estrutura:
- óleo em estrutura metálica;
- óleo sem aparelhamento e emassamento prévios em estrutura de madeira aparente (galpões).

3.2. Pinturas internas:
- óleo sem massa corrida;
- óleo com massa corrida;
- óleo em forro de madeira.

3.3. Esquadrias:
- óleo sem massa corrida em estruturas de madeira;
- óleo com massa corrida em estruturas de madeira;
- óleo em madeira sem aparelhamento e emassamento prévios (portões e cercas)
- óleo em esquadrias de ferro;
- óleo em rodapés, baguetes e molduras de madeira;
- face externa de calhas e condutores com tinta a óleo.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Tinta a base de óleo, acabamento liso, brilhante, lavável, grande gama de tonalidades (recomenda-se o uso de cores prontas).
- Trincha, rolo ou revólver.
- Lixa d'água.
- Diluente: aguarrás ou óleo de linhaça puro.
- Prímer - tinta de fundo, a óleo, no tipo adequado à superfície a ser pintada.
- Massa a óleo, para ponçar, conforme a superfície a ser nivelada.
- Tinta anticorrosiva, à base de óxido de ferro zarcão, para 1ª demão em estruturas e peças de ferro.

4.2. Equipamentos de Proteção

Máscara e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto.

4.3. Responsabilidades

Pintor, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5987 - Tintas - Preparo para utilização e técnicas de aplicação na pintura de estruturas, instalações e equipamentos industriais;
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais;
- Recomendações do fabricante.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. A superfície deve ser preparada e receber uma demão primária seladora, de acordo com o material a ser pintado.

6.2. Após secagem da base, aplicar de 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com espaçamento mínimo de 12 horas entre cada uma.

6.3. A superfície já pintada deve ser lixada levemente com lixa d'água e seca antes da nova demão.

6.4. Aplicação por trincha, rolo ou revólver (verificar instruções do fabricante).

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloramento.

7.2. A fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Estrutura:
m^2 – pela área de projeção horizontal.

8.1.2. Pinturas internas:
m^2 – pela área efetivamente pintada, deduzindo-se toda e qualquer interferência.

8.1.3. Esquadrias:
m^2 – pela área do vão de luz multiplicado por 3 (três); não havendo batente, medição pela área do vão de luz multiplicado por 2 (dois). Em janelas com batentes de madeira, com venezianas ou persianas de enrolar, medição pela área do vão de luz multiplicada por 5 (cinco).

8.1.4. Em lambris, painéis, faces de divisórias, revestimento interno de armário e prateleiras:
m^2 - medição pela área real pintada.

8.1.5. Em cercas e gradis de madeira:
m^2 - medição pela área de projeção do conjunto, no plano vertical contada uma só vez.

8.1.6. Em esquadrias, grades, ou gradis de ferro:
m^2 - medição pela área de projeção de luz ou do conjunto, no plano vertical ou horizontal. Quando a grade ou gradil tiver parte em vedação e esta ultrapassar a 15 % do vão de luz, adicione ao total da medição mais uma vez a área referente à vedação.

8.1.7. Em caixilhos e portas chapeadas, portas de ferro onduladas e articuladas de enrolar, grades articuladas de enrolar e portas pantográficas:
m^2 - medição pela área do vão de luz multiplicada por 2,5 (dois e meio).

8.1.8. Esquadrias de rodapés, baguetes e molduras de madeira:
m – pelo comprimento real.

8.1.9. Face externa de calhas e condutores com tinta a óleo:
m^2 – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução dos serviços, inclusive preparo da superfície; são previstas 2 ou 3 demãos de pintura de acabamento; nas superfícies em ferro, é prevista demão prévia de antioxidante (zarcão).

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 17.12.

Etapa:

Pintura

Serviço:

TINTA MINERAL IMPERMEÁVEL

Palavras Chave: Pintura, tinta mineral, impermeabilizante.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pintura com tinta impermeabilizante.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de pintura com tinta mineral impermeável sobre concreto, alvenaria, pedra e fibrocimento. Também indicada para pinturas em exteriores, podendo ser usada em alguns ambientes externos (galpão e outros, a critério do projetista).

Não deve ser aplicada sobre metais, madeira, gesso, pinturas a óleo ou superfícies lisas não-porosas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Pinturas externas:
- Tinta mineral impermeável.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Tinta mineral à base de cimento, impermeável à água, acabamento fosco, branco.
- Trincha ou brocha.
- Diluente: água.

4.2. Equipamentos de Proteção

Máscara e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Pintor, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5987 - Tintas - Preparo para utilização e técnicas de aplicação na pintura de estruturas, instalações e equipamentos industriais;
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais;
- Recomendações do fabricante.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. A superfície deve estar bem umedecida com água, antes de cada aplicação.

6.2. As paredes já pintadas devem ser raspadas e lavadas.

6.3. Preparar a tinta, conforme indicação de cada fabricante, adicionando água aos poucos e mexendo até obter uma pasta homogênea e lisa, com consistência de aplicação desejada, a ser mantida em toda demão de pintura.

6.4. Preparar a tinta apenas em quantidade a ser usada em 1 hora de trabalho; a pintura em um mesmo painel não deve ser interrompida.

6.5. A pintura já executada após 1 ou 2 horas, deve ser umedecida com água limpa, aplicada com rolo.

6.6. Após a 1ª demão, aplicar 2 demãos de acabamento, com intervalo de secagem de 12 horas entre cada uma.

6.7. Evitar a secagem rápida do produto, umedecendo a pintura com a água limpa; pintar sempre que possível as faces protegidas pela sombra (evitar sempre que possível que a pintura fresca fique exposta à ação direta do sol).

6.8. A aplicação deve ser por trincha ou brocha; a última pode ser batida à escova ou aplicada com rolo.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloramento.

7.2. A fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m^2 - pela área efetivamente pintada, não se descontando vãos de até 2 m^2; não considerar espaletas, filetes ou molduras desenvolvidas.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução dos serviços.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 17.13.

Etapa:

Serviço: Pintura

VERNIZ ACRÍLICO

Palavras Chave: Pintura, verniz acrílico, prímer.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pintura com verniz acrílico.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de pintura com verniz acrílico em áreas externas, de preferência sobre o concreto aparente.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Pintura / externas;
- verniz acrílico.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Verniz à base de resinas acrílicas; película incolor, resistente; fácil aplicação, secagem rápida, bom rendimento; acabamento com brilho, semibrilho ou fosco (de acordo com o fabricante).
- Rolo de lã ou trincha.
- Diluente: pode ser à base de água ou solvente, sendo que para pinturas externas sobre alvenarias ou concreto aparente podem existir pequenas variações de acordo com o fabricante, e a 1ª demão (prímer) deve ser com verniz base água e as demãos seguintes, com base solvente.

4.2. Equipamentos de Proteção

Máscara e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Pintor, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5987 - Tintas - Preparo para utilização e técnicas de aplicação na pintura de estruturas, instalações e equipamentos industriais;
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais;
- Recomendações do fabricante.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. As superfícies devem estar secas, limpas, livres de cal, graxas, fuligem, bolor, limo ou nata de cimento. De preferência, a superfície de concreto aparente deve receber um tratamento superficial, incluindo lixamento e estocagem. Aplica-se com rolo de lã ou trincha, para conseguir uma maior impregnação do verniz na superfície tratada.

6.2. Aplica-se a 1ª demão (prímer) de verniz acrílico à base de água diluído, de acordo com especificações do fabricante, geralmente até proporção 1:1.

6.3. O acabamento deve ser feito em uma demão de verniz acrílico (base solvente) sem diluição.

6.4. O intervalo entre demão deve ser de acordo com especificação do fabricante.

6.5. O uso anterior de qualquer tipo de silicone, mesmo que há muito tempo, torna a superfície inadequada com a impermeabilização através do verniz acrílico. O silicone residual pode dificultar a aderência do verniz.

6.6. Não se recomenda a mistura de verniz acrílico com tintas látex PVA.

6.7. No caso de aplicação sobre tijolos à vista, evitar o uso de ácidos ou detergentes na limpeza (utilizar escova de piaçava, lixa e/ou água pura). Nos casos em que for necessária a limpeza com ácido muriático, molhar intensamente o tijolo com água pura e a seguir com uma solução de ácido (1 litro de ácido para 3 de água). Enxaguar logo a seguir. Aguardar secagem completa para posterior aplicação de prímer ou verniz base água.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloramento.

7.2. A fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- m^2 - pela área efetivamente pintada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução dos serviços, consistindo de limpeza, lixamento, uma demão de prímer ou verniz acrílico base água (de acordo com o fabricante) e uma demão de verniz acrílico base solvente.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 17.14.

Etapa:

Pintura

Serviço:

VERNIZ SINTÉTICO

Palavras Chave: Pintura, verniz sintético, envernizamento.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pintura com verniz sintético.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de pintura com verniz sintético para proteção de madeira, em uso interno ou externo.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Estrutura
- verniz sem aparelhamento e emassamento prévios em estrutura de madeira aparente.

3.2. Áreas internas
- envernizamento em forro de madeira.

3.3. Esquadrias
- envernizamento em esquadrias de madeira a pincel;
- envernizamento de rodapés, baguetes ou molduras de madeira.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas
- Verniz sintético; película protetora dura; acabamento brilhante;
- Diluente: aguarrás;
- Rolo de espuma resistente a solvente, pincel ou revólver;
- Lixas para madeira nº 60 a 100.

4.2. Equipamentos de Proteção
Máscara e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades
Pintor, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5987 - Tintas - Preparo para utilização e técnicas de aplicação na pintura de estruturas, instalações e equipamentos industriais;
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais;
- Recomendações do fabricante.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. A superfície deve ser limpa e lixada, eliminando-se partículas soltas, vestígios de óleo ou gordura, mofo, etc. Superfícies com muito brilho ou baixa porosidade devem ser lixadas até criar uma boa condição de aderência;

6.2. Não pintar sobre madeira verde;

6.3. Obturar os orifícios com massa constituída de verniz, gesso, óleo de linhaça e corante, procurando na dosagem, obter coloração próxima à da madeira natural.

6.4. Aplicar uma demão de fundo (aparelhamento) com o próprio verniz, seguida de lixamento leve depois de seca.

6.5. Devem ser aplicadas 2 demãos de acabamento, com lixamento leve entre elas e tempo mínimo de secagem de 12 horas.

6.6. Aplicação por trincha ou revólver.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloramento.

7.2. A fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução da 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. Pinturas estrutura:
m^2 – pela área de projeção horizontal da cobertura.

8.1.2. Pinturas internas:
m^2 – pelas áreas efetivamente envernizadas, deduzindo-se toda e qualquer interferência.

8.1.3. Esquadrias de madeira:
m^2 – pela área do vão de luz multiplicado por 3 (três); não havendo batente, medição pela área do vão de luz multiplicado por 2 (dois). Em janelas com batente de madeira, com venezianas ou persianas de enrolar, medição pela área do vão de luz multiplicado por 5 (cinco).

8.1.4. Envernizamento de rodapés, baguetes ou molduras de madeira:
m – pelo comprimento real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais e execução dos serviços, consistindo de limpeza, lixamento, uma demão de verniz de aparelho e duas demãos de verniz de acabamento.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 17.15.

Etapa:

Serviço: Pintura

RESINA POLIURETÂNICA

Palavras Chave: Pintura, resina poliuretânica, granilite.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pintura com resina poliuretânica.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de pintura com resina poliuretânica sobre piso de granilite polido.

3. PADRONIZAÇÃO

Revestimento de paredes internas:
- resina poliuretânica alifática bicomponente p/ pisos – 2 demãos.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Verniz à base de poliuretano alifático, 2 componentes, brilhante, incolor, que forma uma película lisa e dura na superfície tornando-a impermeável e à prova de intempéries.

4.2. Equipamentos de Proteção

Máscara e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto.

4.3. Responsabilidades

Pintor, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5987 - Tintas - Preparo para utilização e técnicas de aplicação na pintura de estruturas, instalações e equipamentos industriais;
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. A resina deve ser aplicada sobre superfície curada, completamente seca, polida, isenta de pó ou substâncias graxas.

6.2. Para o manuseio de produtos, tempo de secagem e precauções, devem ser seguidas as recomendações dos fabricantes.

6.3. Aplicar 2 demãos, obedecendo o intervalo exigido pelo fabricante.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme e brilhante.

7.2. O aparecimento de manchas esbranquiçadas denota a presença de umidade no substrato, podendo ser motivo de rejeição do serviço de acordo com a intensidade apresentada.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m^2 – pela área da superfície aplicada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e aplicação do produto.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 17.16.

Etapa:

Pintura

Serviço:

RESINA EPÓXI

Palavras Chave: Pintura, resina epóxl.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Especificação dos Recursos
4. Normas Técnicas e Práticas Complementares
5. Execução dos Serviços
6. Diretrizes Gerais de Fiscalização
7. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pintura com resina epóxi.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de pintura com resina epóxi em paredes.

3. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

3.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Esmalte epóxi;
- Equipamentos ou ferramentas para aplicação (pincel, rolo de lã para epóxi ou pistola);
- Bandejas;
- Lixas.

3.2. Equipamentos de Proteção

Máscara e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto.

3.3. Responsabilidades

Pintor, operador dos equipamentos e responsável técnico da obra.

4. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5987 - Tintas - Preparo para utilização e técnicas de aplicação na pintura de estruturas, instalações e equipamentos industriais;
- NBR 13245 - Execução de pinturas em edificações não industriais;

5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1. Condições Gerais:

5.1.1. Deverão ser observadas as normas e recomendações do Fabricante aprovado, tanto no que se refere à aplicação como no preparo das superfícies a ser pintadas;

5.1.2. A superfície de fundo deverá ser executada com argamassa fina de cimento e areia no traço 1:3, devendo a areia a ser peneirada em malha 16 Eyler ou mais fina; ter ausências de qualquer infiltração de umidade, apresentar-se consistente sem fissuras, trincas, rachaduras ou quaisquer outras imperfeições, além de um aspecto geral homogêneo; ter ausência de graxas, óleos e outras impurezas, não deve ser “queimada” com pó de cimento, isenta de cal;

5.1.3. A superfície de fundo deverá ter, no mínimo, 3 (três) semanas de cura e não apresentar qualquer vestígio de umidade.

5.2. Preparação da Parede:

5.2.1. A superfície deverá ser preparada com lixamento bem homogêneo em movimentos circulares;

5.2.2. Executar limpeza com escova de nylon ou raiz, sem provocar erosão na superfície da parede.

5.3. Aplicação:

5.3.1. Aplicar a desempenadeira uma demão de massa niveladora, cuidando de preencher todas as regularidades existentes. Lixar após 24 horas. Eliminar o pó.

5.3.2. Aplicar a rolo, pincel ou pistola duas ou mais demãos de esmalte epóxi com diluição de 5% de água, na cor e acabamento desejados, até atingir uma espessura, após completa cura, de, no mínimo, 120 micrômetros. Esperar 4 horas entre uma e outra demão.

5.3.3. O acabamento final, conforme indicado no projeto, apresentará leve textura quando aplicado a rolo, e liso e vitrificado quando aplicado a pistola, porém naco deverá conter os fios de estopa ou pano quando passado sobre a superfície.

5.3.4. A catalização do esmalte epóxi será feita da seguinte forma:

5.3.4.1. Homogeneizar perfeitamente, por agitação, a base pigmentada;

5.3.4.2. Adicionar o catalisador à base nas proporções acima indicadas, aos poucos e com agitação constante; agitar durante uns 30 (trinta) segundos adicionais;

5.3.4.3. Esperar, no mínimo, 20 minutos antes da diluição e aplicação. Agitar o esmalte de vez em quando para manter a perfeita homogeneização.

6. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

6.1. Atendidas as condições de fornecimento e execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme e brilhante.

6.2. O aparecimento de manchas esbranquiçadas denota a presença de umidade no substrato, podendo ser motivo de rejeição do serviço de acordo com a intensidade apresentada.

7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

7.1. Mensuração dos Serviços:

m^2 – pela área da superfície aplicada.

7.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e aplicação do produto.

18. Pavimentação

- 18.1.Regularização e Preparo do Subleito
- 18.2.Bases Estabilizadas Granulometricamente
- 18.3.Base de Macadame Hidráulico
- 18.4.Base de Macadame Betuminoso
- 18.5.Base de Brita Graduada
- 18.6.Imprimadura e Tratamento Superficial Betuminoso
- 18.7.Aplicação de Capa de Concreto Betuminoso Usinado a Quente
- 18.8.Pavimento Articulado de Concreto
- 18.9.Pavimento Rígido
- 18.10.Pavimento de Paralelepípedos
- 18.11.Pedrisco
- 18.12.Placa de Concreto
- 18.13.Pavimentação Tipo Mosaico com Blocos de Concreto
- 18.14.Manutenção Rodoviária
- 18.15.Drenagem

- 18.15. Drenagem - continuação
  - 18.15.1.Guia e Sarjeta por Extrusão
  - 18.15.2.Guia Pré-moldada
  - 18.15.3.Sarjetão
  - 18.15.4.Poço de Visita
  - 18.15.5.Boca de Lobo
  - 18.15.6.Galeria de Águas Pluviais
  - 18.15.7.Bueiros Celulares

18. Pavimentação

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.1.

Etapa:

Pavimentação

Serviço:

REGULARIZAÇÃO E PREPARO DO SUBLEITO

Palavras Chave: Pavimentação, subleito, cortes, aterros, greide compactação, CBR, energia normal.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de regularização do subleito em pavimentações.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em superfícies destinadas à regularização do subleito de vias e pátios definidos nos perfis longitudinais e seções transversais.

3. PADRONIZAÇÃO

- Regularização do subleito
- Conformação do subleito natural da área transversal e longitudinal incluindo cortes e aterros de até 20 cm de espessura.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Materiais provenientes do próprio subleito. Em caso de adição ou substituição de solos, estes deverão ser provenientes de ocorrências de materiais semelhantes aos do próprio subleito e aprovados pela Fiscalização, com as seguintes características mínimas:

- Diâmetro máximo de partícula igual ou inferior a 76 mm;
- Índice de Suporte Califórnia (ISC) determinado com a energia de compactação do método DNER-DPT-M-47-64 (Proctor Normal) igual ou superior a 7%;
- Expansão inferior a 2%.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Motoniveladora com escarificador; motoescreiper; caminhão basculante; veículo tanque distribuidor de água; irrigadeiras equipadas com bomba e barra espargidora; rolos compactadores do tipo pé-de-carneiro, liso-vibratório ou pneumático; compactador estático ou vibratório, rebocável ou autopropulsor; arado de discos; trator de peso compatível e pulvimisturador; poderão ser utilizados outros equipamentos, desde que autorizados pela Fiscalização.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Operador dos equipamentos e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

Desenhos técnicos de pavimentos utilizados pela Prefeitura Municipal de Campinas.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- DNER ES 299/97
- NBR12307 - Regularização do subleito
- NBR12752 - Execução de reforço do subleito de uma via

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Iniciar o serviço após a liberação do terreno pela Fiscalização;

6.2. Preparo do subleito:

6.2.1. Remover toda a vegetação, material orgânico e outros materiais impróprios existentes na área a ser regularizada;

6.2.2. Regularizar a superfície procedendo à execução de cortes, aterros e adição de materiais necessários a obtenção das cotas do projeto;

6.2.3. Escarificar até a profundidade de 20 cm, quando não especificado em projeto e destorroar o terreno;

6.2.4. Executar o umedecimento ou secagem antes da compactação;

6.2.5. Compactar o terreno com o equipamento adequado, de modo a obter as características especificadas no projeto;

6.2.6. Aterros além dos 20 cm serão executados de acordo com as Especificações de Terraplenagem;

6.2.7. O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio DNER-DPT-M-47-64 (Proctor Normal) e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima obtida no ensaio, +2%.

6.3. Proteger o serviço contra a ação destrutiva das águas pluviais e de outros agentes que possam danificá-los;

6.4. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Qualidade do material:

7.1.1. Verificar a qualidade do material proveniente de jazidas antes do recebimento;

7.1.2. Solicitar:

7.1.2.1. Determinação do teor de umidade imediatamente antes da compactação para cada 1000 m²;

7.1.2.2. Determinação do grau de compactação atingido e respectivo desvio de umidade com relação à umidade ótima para cada 1000 m²;

6.1.2.3. Um grupo de ensaio de limite de liquidez, plasticidade e granulometria para cada 2500 m²;

6.1.3. Ensaio de índice de suporte Califórnia na energia especificada para a compactação para cada 5000 m².

6.2. Execução:

6.2.2. Se necessário exigir:

6.2.3. Ensaio de umidade higroscópica do material, imediatamente antes da compactação, para cada 100 m de pista a ser compactada (ou aproximadamente 700 m² de área) - método DNER-ME 052 OU DNER-ME 088. As tolerâncias admitidas para a umidade higroscópica serão de $\pm$ em torno da umidade ótima.

6.2.4. Ensaio de massa específica aparente seca “in situ” em locais escolhidos aleatoriamente, por camada, distribuídas regularmente ao longo do segmento, pelo meto DNER-ME 092, DNER-ME 036. Para pistas ou áreas de extensão limitada, com volumes de no máximo 1250 m³ de material, deverão ser feitas pelo menos 5 determinações para o cálculo do grau de compactação;

6.3. Controle geométrico:

6.3.1. Verificar, após a execução da regularização do subleito, se serão procedidos a relocação e o nivelamento do eixo dos bordos da pista ou área, permitindo as seguintes tolerâncias:

6.3.2. Desvios de $\pm$ 10 cm, quanto a largura da plataforma;

6.3.3. Desvios de até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;

6.3.4. Desvios de $\pm$ 3 cm em relação as cotas do greide do projeto.

6.4. Receber o serviço somente se:

6.4.1. Os resultados dos ensaios atenderem às recomendações das especificações do projeto;

6.4.2. O grau de compactação obtido no campo atender à seguinte condição: —

$$X_m - s[(1{,}29/\sqrt{N})+0{,}68] \geq G.C.,$$ onde:

G.C. = grau de compactação especificado;
X_m = media aritmética dos graus de compactação obtidos;
s = desvio padrão;
N = número de amostras, no mínimo igual a nove.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais, equipamento, mão de obra necessária e suficiente; e execução do serviço com as operações de corte ou aterro até a espessura máxima de 20 cm em relação ao greide final de terraplenagem; escarificação; umedecimento ou aeração; homogeneização; conformação e compactação do subleito de acordo com o projeto.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.2.

Etapa:

Pavimentação

Serviço:

BASES ESTABILIZADAS GRANULOMETRICAMENTE

Palavras Chave: Pavimentação, base, sub-base, pedra britada, granulometria, compactação, CBR, energia normal.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de estabilização granulométrica de bases para pavimentação.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em todas as operações necessárias à construção da camada de pavimento com espessura especificada no projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Bases ou sub-bases estabilizadas granulometricamente

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Materiais provenientes de jazidas estudadas e determinados em projeto. Podendo ser constituídas por solos granulares, misturas de solo, materiais britados ou produtos totais de britagem.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Veículos para transporte dos materiais com caçamba metálica ou basculante; equipamento de distribuição de agregado; motoniveladora; irrigadeira; pulvimisturador; escarificador e arado com dispositivos de controle mecânico da profundidade de trabalho; compactador vibratório ou não, de pneus ou rodas metálicas, lisas ou corrugadas, de pés de carneiro ou de grade; compactadores vibratórios portáteis; régua de madeira ou metálica com arestas vivas e de 3m de comprimento; sempre que necessário, providenciar usina misturadora controlada mecanicamente para produção das misturas.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Operadores dos equipamentos, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

Desenhos técnicos de pavimentos utilizados pela Prefeitura Municipal de Campinas.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 12307 - Materiais para sub-base ou base de pavimentos estabilizados granulometricamente;
- NBR 12263 - Execução de sub-base ou base estabilizada granulometricamente.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Iniciar o serviço após o preparo do subleito;

6.2. Espalhar os materiais provenientes das jazidas em camadas de 20 cm;

6.3. Aerar ou secar o material de forma a obter uma mistura homogênea;

6.4. Compactar o material. Cuidados:

6.4.1. Realizar os percursos ou passadas do equipamento com distâncias que permitam o cobrimento da metade da faixa compactada no percurso anterior;

6.4.2. Em trechos inacessíveis aos equipamentos, assim como em partes onde seus usos não forem desejáveis, utilizar equipamentos portáteis;

6.4.3. Prosseguir a compactação até que toda espessura da superfície obtenha o grau de compactação especificado no projeto;

6.5. Utilizar compactadores de rodas lisas, de pneu ou aço para realizar o acabamento. Admitindo umedecimento e corte com a motoniveladora;

6.6. Proteger o serviço contra a ação destrutiva das águas pluviais e de outros agentes que possam danificá-los;

6.7. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material proveniente de jazidas antes do recebimento;

7.2. Solicitar:

7.2.1. Ensaio de compactação na energia especificada e determinação da massa específica aparente “in situ” em amostras coletadas a cada 1000 m² de camada executada;

7.2.2. Determinação do teor de umidade cada 1000 m², imediatamente antes da compactação;

7.2.3. Um grupo de ensaio de limite de liquidez, plasticidade e granulometria para cada 1500 m²;

7.3. Ensaio de índice de suporte Califórnia na energia especificada para a compactação a cada 3000 m2.

7.4. Determinação do equivalente de areia a cada 1000 m² no caso de materiais com índice de plasticidade maior do que 6% e limite de liquidez maior do que 25%.

7.5. Verificar a largura da camada executada;

7.6. Verificar o desempenho longitudinal por meio da régua de 3 m;

7.7. Verificar a espessura a cada 200 m²;

7.8. Receber o serviço somente se:

7.8.1. Os resultados dos ensaios atenderem às recomendações das especificações do projeto;

7.8.2. O grau de compactação obtido no campo deve estar entre a seguinte condição:

$X_{max} = X_m + (1{,}29s/N)+0{,}68s$ e
$X_{max} = X_m + (1{,}29s/N)+0{,}68s$, onde
X_m = media aritmética dos graus de compactação obtidos;
s = desvio padrão;
N = número de amostras, no mínimo igual a nove.

7.8.3. O índice de suporte Califórnia deve ser maior ou igual ao valor mínimo especificado no projeto:

$\mu = X_m - (1{,}29s/N)$ onde:
$X_m = \Sigma X/N$

$s = \sqrt{[(X-X_m)^2/N-1]}$

7.8.4. Não houver diferenças de cotas superiores a 0,02 m e largura da plataforma inferior com relação às do projeto;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; e execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.3.

Etapa:

Pavimentação

Serviço:

BASE DE MACADAME HIDRÁULICO

Palavras Chave: Pavimentação, base, macadame hidráulico, agregados, pedra britada, compactação, CBR.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de base de macadame hidráulico em serviços de pavimentação.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em todas as operações necessárias à construção da camada de pavimento com espessura especificada no projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Bases ou sub-bases de macadame hidráulico.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Agregados graúdo e miúdo.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Veículos para transporte dos materiais com caçamba metálica ou basculante; distribuidores mecânicos de agregados; irrigadeiras; compressores de três rodas lisas metálicas, com peso de 10 a 12 t; compactadores vibratórios portáteis; vassouras manuais e mecânicas; e régua de madeira ou metálica com arestas vivas de 3 m de comprimento.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Operadores dos equipamentos, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

Desenhos técnicos de pavimentos utilizados pela Prefeitura Municipal de Campinas.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- DNER-ES 316/97;
- NBR 7174 - Pedra britada, pedrisco e pó-de-pedra para base de macadame hidráulico;
- NBR 12559 - Materiais para macadame hidráulico;
- NBR 12590 - Execução de sub-base ou base de macadame hidráulico.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Iniciar o serviço após o preparo e/ou reforço do subleito;

6.2. Espalhar o agregado graúdo em camadas de aproximadamente três quartos da abertura da peneira pela qual deverão passar mais de 90% do peso total do agregado graúdo;

6.3. Executar em mais de uma camada caso a espessura seja maior;

6.4. Compactar o material. Cuidados:

6.4.1. Realizar os percursos ou passadas do equipamento com distâncias que permitam o cobrimento da metade da faixa compactada no percurso anterior;

6.4.2. Em trechos inacessíveis aos equipamentos, assim como partes onde seus usos não forem desejáveis, utilizar equipamentos portáteis;

6.4.3. Prosseguir a compactação até que os fragmentos deixem de formar uma onda diante do compressor;

6.5. Espalhar o agregado miúdo seco sobre a superfície por meio da varrição, manual ou mecânica até o enchimento de todos os vazios existentes no agregado graúdo;

6.6. Reiniciar a compactação;

6.7. Espalhar novamente o agregado miúdo, mas agora com ajuda da água preencher os vazios remanescentes. Executar a varrição e irrigação até a saturação da superfície e preenchimento dos vazios;

6.8. Finalizar o serviço após a base ou sub-base adquirir o máximo de estabilidade evidenciado pelo decréscimo da movimentação dos fragmentos do agregado graúdo, sob a ação das rodas do compressor;

6.9. Realizar a drenagem da água utilizada através de valetas retangulares de aproximadamente 20 cm por 20 cm, a serem executadas nas laterais da faixa a pavimentar;

6.10. Proteger o serviço contra a ação destrutiva das águas pluviais e de outros agentes que possam danificá-los;

6.11. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do agregado graúdo e miúdo antes do recebimento;

7.2. Verificar a granulometria dos agregados, à razão de dois ensaios a cada 5000 m² de base ou sub-base, em amostra colhida na ocasião da descarga do material na obra;

7.3. Observar a conformação da espessura da camada após a distribuição do agregado graúdo e após a conclusão da camada;

7.4. Controlar e anotar a densidade de aplicação expressa em litros de agregado miúdo a seco e com ajuda da água por metro quadrado de agregado graúdo.

7.5. Manter a densidade de aplicação ideal durante toda a execução dos serviços;

7.6. Receber o serviço se não houver diferenças de cotas superiores a 0,02 m e largura da plataforma inferior com relação às do projeto.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; e execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.4.

Etapa:

Pavimentação

Serviço:

BASE DE MACADAME BETUMINOSO

Palavras Chave: Pavimentação, base, macadame hidráulico, agregados, CAP, betume, compactação, CBR.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de base de macadame betuminoso em serviços de pavimentação.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em todas as operações necessárias à construção da camada de pavimento com espessura especificada no projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Bases ou sub-bases de macadame betuminoso

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Agregado, material betuminoso do tipo CAP-7.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Veículos para transporte dos materiais com caçamba metálica ou basculante; distribuidores mecânicos de agregados; tanques de armazenamento do material betuminoso; distribuidores de material betuminoso; motoniveladoras; compressores de três rodas lisas metálicas, com peso de 10 a 12 t; compactadores vibratórios portáteis e régua de madeira ou metálica com arestas vivas de 3 m de comprimento.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Operadores dos equipamentos, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

Desenhos técnicos de pavimentos utilizados pela Prefeitura Municipal de Campinas.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- DNER-ES 311/97;
- NBR 12564 - Materiais para macadame betuminoso por penetração;
- NBR 12947 - Execução de sub-base ou base de macadame betuminoso por penetração.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Iniciar o serviço após o preparo e/ou reforço do subleito;

6.2. Espalhar o agregado graúdo em camadas de aproximadamente três quartos da abertura da peneira pela qual deverão passar mais de 90% do peso total do agregado graúdo;

6.3. Executar em mais de uma camada caso a espessura seja maior;

6.4. Regularizar a superfície com motoniveladoras;

6.5. Compactar o material. Cuidados:

6.5.1. Realizar os percursos ou passadas do equipamento com distâncias que permitam o cobrimento da metade da faixa compactada no percurso anterior;

6.5.2. Em trechos inacessíveis aos equipamentos, assim como partes onde seus usos não forem desejáveis, utilizar equipamentos portáteis;

5.5.3 Prosseguir a compactação até que os fragmentos deixem de formar uma onda diante do compressor; Assegurada a uniformidade de distribuição do agregado graúdo e a obtenção da espessura e configuração do projeto, executar a primeira distribuição do material betuminoso de acordo com as especificações do projeto;

6.6. Iniciar a distribuição do agregado miúdo com o equipamento distribuidor operando em marcha à ré de maneira a evitar o contato de suas rodas com o material betuminoso já distribuído;

6.7. Após a distribuição do agregado miúdo, regularizar e comprimir a superfície de modo a aproveitar a menor viscosidade do material betuminoso ainda quente. Proceder esta etapa de forma análoga ao agregado graúdo;

6.8. Varrer a superfície para remover todo o material solto;

6.9. Em seguida aplicar uma segunda camada de material betuminoso e areia;

6.10. Proteger o serviço contra a ação destrutiva das águas pluviais e de outros agentes que possam danificá-los;

6.11. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material betuminoso e do agregado antes do recebimento de cada lote;

7.2. Verificar a qualidade do subleito e se necessário solicitar ensaios para comprovar a capacidade de suporte do subleito e caracterização da capa de rolamento;

7.3. Verificar com o auxílio da equipe topográfica as locações dos eixos das vias e dos demais elementos do sistema viário;

7.4. Observar os piquetes de amarração de locação de referência de nível a cada trecho;

7.5. Acompanhar a execução das caixas de concreto, dedicando atenção especial aos alinhamentos das peças e à qualidade do material empregado;

7.6. Acompanhar o espalhamento e a compactação do agregado graúdo e miúdo;

7.7. Verificar a qualidade do serviço e nivelamento especificado no projeto de pavimentação;

7.8. Verificar a temperatura e a densidade de aplicação do material betuminoso em cada aplicação;

7.9. Verificar o acabamento da superfície final de cada subtrecho e sem empoçamento de água;

7.10. Receber o serviço se não houver diferenças de cotas superiores a 0,02 m e largura da plataforma inferior com relação às do projeto;

7.11. Impedir o tráfego de veículos ou equipamentos nas áreas de aplicação de materiais betuminosos no período de 24 horas após a aplicação dos produtos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; e execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.5.

Etapa:

Pavimentação

Serviço:

BASE DE BRITA GRADUADA

Palavras Chave: Pavimentação, base, pedra britada, granulometria, agregados, compactação, CBR.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de base de brita graduada em serviços de pavimentação.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em todas as operações necessárias à construção da camada de pavimento com espessura especificada no projeto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Bases ou sub-bases de brita graduada.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Brita graduada e cimento Portland.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Distribuidor autopropulsor de agregados, capaz de distribuir a brita graduada com espessura uniforme sem produzir segregação; compactador de pneus de pressão regulável; compactadores vibratórios, de rodas lisas metálicas e freqüência regulável com largura de rastro maior que 1,40 m e peso estático não inferior a 3300 kg; veículos para transporte com caçamba metálica e basculante; compactadores portáteis vibratórios; e régua de madeira ou metálica com arestas vivas de 3 m de comprimento.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Operadores dos equipamentos, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

Desenhos técnicos de pavimentos utilizados pela Prefeitura Municipal de Campinas.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 12262 - Sub-base ou base de brita graduada tratada com cimento (BGTC);
- NBR 12264 - Sub-base ou base de brita graduada;
- NBR 5732 - Cimento Portland Comum – Especificação;
- NBR 5740 - Análise Química de cimento Portland – Método de Ensaio;
- NBR 7215 - Ensaio do cimento Portland.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Iniciar o serviço após o preparo e/ou reforço do subleito;

6.2. Espalhar o agregado graúdo em camadas de aproximadamente 15 cm. Executar em mais de uma camada caso a espessura seja maior;

6.3. Distribuir a brita graduada com o equipamento especificado, sendo permitida a distribuição manual nas áreas onde não for possível ou conveniente a utilização do equipamento;

6.4. Compactar o material. Cuidados:

6.4.1. Realizar os percursos ou passadas do equipamento com distâncias que permitam o cobrimento da metade da faixa compactada no percurso anterior;

6.4.2. Em trechos inacessíveis aos equipamentos, assim como partes onde seus usos não forem desejáveis, utilizar equipamentos portáteis;

6.4.3. Prosseguir a compactação até que os fragmentos deixem de formar uma onda diante do compressor e atinja o grau de compactação igual ou superior ao especificado;

6.4.4. Iniciar a compactação pelo bordo mais baixo, prosseguindo em direção ao mais alto;

6.4.5. Evitar o retorno do compressor na direção da seção transversal;

6.5. Iniciar o acabamento da superfície com umedecimento e corte com a motoniveladora;

6.6. Quando especificado, adicionar cimento usinado com a dosagem especificada. Cuidados:

6.6.1. Não ultrapassar o intervalo de três horas entre a adição da água à mistura seca e o término da distribuição da mistura úmida na pista;

6.6.2. Não exceder duas horas entre o início e o término das operações de compactação;

6.7. Proteger o serviço contra a ação destrutiva das águas pluviais e de outros agentes que possam danificá-los;

6.8. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do agregado graúdo antes do recebimento;

7.2. Verificar qualidade do subleito e se necessário solicitar ensaios para comprovar a capacidade de suporte do subleito e caracterização da capa de rolamento;

7.3. Verificar com o auxílio da equipe topográfica as locações dos eixos das vias e dos demais elementos do sistema viário;

7.4. Observar os piquetes de amarração de locação de referência de nível a cada trecho;

7.5. Verificar a granulometria dos agregados, à razão de dois ensaios a cada 5000 m² de base ou sub-base, em amostra colhida na ocasião da descarga do material na obra;

7.6. Solicitar o ensaio de compactação na energia específica e uma determinação da massa específica aparente “in situ”, em amostras colhidas a cada 1000 m² de camada executada;

7.7. Solicitar o teor de umidade a cada 1000 m² imediatamente antes da compactação;

7.8. Verificar o ensaio do índice de suporte Califórnia, com energia especificada em amostras colhidas a cada 3000 m²;

7.9. Observar a conformação da espessura da camada após a distribuição do agregado graúdo e após a conclusão da camada;

7.10. Receber o serviço se não houver diferenças de cotas superiores a 0,02 m e largura da plataforma inferior com relação às do projeto.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; e execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.6.

Etapa:

Pavimentação

Serviço:

IMPRIMADURA E TRATAMENTO SUPERFICIAL BETUMINOSO

Palavras Chave: Pavimentação, imprimadura, CAP, asfalto, betume, lama asfáltica.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de tratamento superficial betuminoso em serviços de pavimentação.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas de circulação de veículos definidas nos alinhamentos, perfis ou seções transversais.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Imprimadura betuminosa
- Imprimadura betuminosa impermeabilizante;
- Imprimadura betuminosa ligante;
- Imprimadura betuminosa auxiliar de ligação.

3.2. Tratamento superficial betuminoso

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

4.1.1. Imprimadura Impermeabilizante:

Asfaltos diluídos de cura média dos tipos CM-30, CM-70 e CM-250.

4.1.2. Imprimadura Ligante:

Cimento asfáltico de petróleo do tipo CAP-7, asfalto diluído de cura rápida dos tipos CR-250 e CR-800, emulsões asfálticas catiônicas dos tipos RR-1C e RR-2C.

4.1.3. Imprimadura Auxiliar de Ligação para tratameto superficial com lama asfáltica

Emulsão utilizada no preparo da lama asfáltica.

4.1.4. Tratamento Superficial Betuminoso:

Cimento asfáltico do tipo CAP-7; asfaltos diluídos de cura rápida, asfaltos diluídos de cura média,

Emulsões asfálticas de cura rápida do tipo RR-2C e agregado graúdo (brita nº 3 e nº 1) e pedrisco.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Vassouras rotativas; equipamentos para limpeza; distribuidores de material betuminoso; veículos de caçamba ou basculantes para o transporte de agregados; distribuidores de agregado; tanques de armazenar e aquecer o material betuminoso; motoniveladora; rolos compressores de rodas pneumáticas, pressão regulável (2,5 a 8,5 kg/cm²) de duas ou três rodas lisas metálicas pesando de 5 a 8 t; irrigadeira equipada com moto bomba; compactadores vibratórios portáteis e régua de madeira ou metálica com arestas vivas de 3 m.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Operadores dos equipamentos, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

Desenhos técnicos de pavimentos utilizados pela Prefeitura Municipal de Campinas.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- EB 78/86 - Cimentos asfálticos preparados de petróleo;
- EB 472/84 - Emulsão asfáltica catiônica;
- EB 599/73 - Emulsão para lama asfáltica;
- EB 651/73 - Asfaltos diluídos – Tipo cura média;
- EB 652/73 - Asfaltos diluídos – Tipo cura rápida;
- NBR 7208 - Materiais betuminosos para emprego em pavimentação;
- NBR 7225 - Materiais de pedras e agregados naturais.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Imprimadura:

6.1.1. Remover materiais estranhos tais como solos, poeiras e materiais orgânicos da superfície a ser tratada;

6.1.2. Distribuir o material betuminoso. Cuidados durante a distribuição:

6.1.2.1. Medir e comparar entre si as vazões dos bicos da barra de distribuição para obter uniformidade de aspersão;

6.1.2.2. Iniciar a distribuição do material betuminoso somente após atingir a temperatura necessária à obtenção da viscosidade;

6.1.2.3. O veículo distribuidor deverá percorrer a extensão a ser impressa com velocidade constante e com trajetória eqüidistante do eixo da pista;

6.2. Tratamento superficial betuminoso:

6.2.1. Iniciar a distribuição do agregado miúdo com o equipamento distribuidor operando em marcha à ré após o fim da imprimadura;

6.2.2. Regularizar a superfície com motoniveladoras para agregados com diâmetro igual ou superior a 25 mm e depois com vassouras de arrasto para agregados com diâmetro inferior a 25 mm;

6.2.3. Após a regularização iniciar a compressão de cada camada, constituída por uma de aplicação do material betuminoso e uma de agregado. Cuidados:

6.2.3.1. Nos trechos em tangente, executar a compressão dos dois bordos para o centro da pista. Nos trechos em curva havendo

sobrelevação, a compressão iniciará do bordo mais baixo para o mais alto;

6.2.3.2. Em trechos inacessíveis aos equipamentos, assim como partes onde seus usos não forem desejáveis, utilizar equipamentos portáteis;

6.2.3.3. Prosseguir a compressão até os fragmentos ligados aos materiais betuminosos não sofrerem sulcamentos excessivos sob a ação das rodas dos compressores em movimento;

6.2.3.4. Varrer a pista após a compressão;

6.2.4. No caso de tratamentos duplos ou triplos, repetir o tratamento descrito acima e de acordo com as especificações do projeto de pavimentação;

6.2.5. Não é permitido trânsito sobre o material betuminoso;

6.3. Proteger o serviço contra a ação destrutiva das águas pluviais e de outros agentes que possam danificá-los;

6.4. Manter as cotas do greide e o caimento para o escoamento de águas pluviais de acordo com as especificações do projeto de pavimentação;

6.5. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material betuminoso e do agregado antes do recebimento de cada lote;

7.2. Verificar qualidade do subleito e se necessário solicitar ensaios para comprovar a capacidade de suporte do subleito e caracterização da capa de rolamento;

7.3. Verificar, com o auxílio da equipe topográfica, as locações dos eixos das vias e dos demais elementos do sistema viário;

7.4. Observar os piquetes de amarração de locação de referência de nível a cada trecho;

7.5. Acompanhar a execução das caixas de concreto, dedicando atenção especial aos alinhamentos das peças e a qualidade do material empregado;

7.6. Acompanhar a construção do pavimento em suas diversas etapas, verificando a qualidade do serviço e nivelamento especificado no projeto de pavimentação;

7.7. Verificar a temperatura e a densidade de aplicação do material betuminoso em cada aplicação;

7.8. Verificar a espessura de conformação dos agregados;

7.9. Verificar o acabamento da superfície final de cada subtrecho e sem empoçamento de água;

7.10. Impedir o tráfego de veículos ou equipamentos nas áreas de aplicação de materiais betuminosos durante o período de 24 horas após a aplicação dos produtos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; e execução do serviço, inclusive o preparo da caixa.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.7.

Etapa:

Pavimentação

Serviço:

APLICAÇÃO DE CAPA DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE

Palavras Chave: Pavimentação, CBUQ, concreto betuminoso, asfalto, compactação.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de capa de CBUQ em serviços de pavimentação.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas de circulação de veículos definidas nos alinhamentos, perfis ou seções transversais.

3. PADRONIZAÇÃO

Camada de rolamento de concreto betuminoso usinado a quente.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Brita graduada, agregado miúdo, material de enchimento ou "filler", material betuminoso tipo CAP-20 ou CAP-55.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Veículos para transporte de agregados, depósito para material betuminoso; veículos para transporte de mistura betuminosa, dotados de caçamba metálica basculante e de lonas impermeáveis; acabadora automotriz para espalhar e conformar as misturas; equipamento para a compactação autopropulsor, reversível, constituído por rolo pneumático e rolo metálico de dois eixos de 6 a 8 t; régua de madeira ou metálica com arestas vivas e comprimento de aproximadamente 4 m; gabarito de madeira ou metálico com a forma da seção transversal do projeto e soquetes manuais.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Operadores dos equipamentos, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

Desenhos técnicos de pavimentos utilizados pela Prefeitura Municipal de Campinas.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- EB-78/86 – Cimentos asfálticos preparados de petróleo;
- NBR 12948 - Materiais para concreto betuminoso usinado a quente;
- NBR 12949 - Concreto betuminoso usinado a quente.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Iniciar o serviço sobre a base ou revestimentos antigos depois de executada a imprimadura ligante;

6.2. Distribuir o cimento asfáltico (125°C) ou alcatrões (75°C) com a acabadora autopropulsionada;

6.3. Deslocar o equipamento em velocidade constante para a distribuição da mistura. Cuidados:

6.3.1. No caso de duas camadas, a segunda deve ser executada antes que a primeira receba o tráfego, evitando assim o emprego de nova imprimadura;

6.4. Após a distribuição, iniciar a compactação com o rolo de pneus de baixa pressão e aumentada à medida que a mistura for sendo compactada. Cuidados:

6.4.1. Realizar os percursos ou passadas do equipamento com distâncias que permitam o cobrimento da metade da faixa compactada no percurso anterior;

6.4.2. Em trechos inacessíveis aos equipamentos, assim como em partes onde seus usos não forem desejáveis, utilizar equipamentos portáteis;

6.4.3. Prosseguir a compactação até que os fragmentos deixem de formar uma onda diante do compressor;

6.5. Sempre que forem necessárias correções, substituir toda a parte defeituosa por uma mistura fresca. Retirar uma área retangular, substituir a mistura com temperatura adequada e compactá-la até adquirir a consistência da mistura anterior;

6.6. Proteger o serviço contra a ação destrutiva das águas pluviais e de outros agentes que possam danificá-los;

6.7. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material betuminoso e do agregado antes do recebimento de cada lote;

7.2. Verificar a qualidade da base onde será aplicada a mistura betuminosa;

7.3. Verificar, com o auxílio da equipe topográfica, as locações dos eixos das vias e dos demais elementos do sistema viário;

7.4. Observar os piquetes de amarração de locação de referência de nível a cada trecho;

7.5. Acompanhar o espalhamento e a compactação do material betuminoso;

7.6. Verificar a qualidade do serviço e nivelamento especificado no projeto de pavimentação;

7.7. Verificar a temperatura e a densidade de aplicação do material betuminoso em cada aplicação;

7.8. Verificar o acabamento da superfície final de cada subtrecho e sem empoçamento de água

7.9. Receber o serviço se não houver diferenças de cotas superiores a 0,02 m e largura da plataforma inferior com relação às do projeto;

7.10. Impedir o tráfego de veículos ou equipamentos nas áreas de aplicação de materiais betuminosos no período de 24 horas após a aplicação dos produtos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; e execução do serviço, inclusive o preparo da caixa.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.8.

Etapa:

Serviço: Pavimentação

PAVIMENTO ARTICULADO DE CONCRETO

Palavras Chave: Pavimentação, lajota de concreto, blocos intertravados, compactação.

N° Total de Páginas: **6**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pavimento articulado de concreto.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas externas: recantos de pátios, áreas destinadas a passeio ou restritas junto a jardins.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Pisos

Pavimentação articulada intertravada de concreto.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Lajotas ou blocos pré-moldados, articulados, de concreto simples e com resistência especificada no projeto, pó de pedra, areia grossa, cimento e emulsão catiônica de ruptura rápida (RS-2K) ou cimento asfáltico (penetração 50/60, 60/70 ou 85/100).

4.2. Equipamentos e Ferramentas

- Veículo para transporte de materiais;
- Rolo compressor de rodas lisas de 10 a 12 t;
- Regadores com capacidade de 10 a 20 litros com bico em forma de cone;
- Caldeira para asfalto, dotada de rodas, engaste para reboque, torneira lateral para retirada de baldes ou regadores, maçaricos e termômetros;
- Régua de 3 m de comprimento, pá, enxada, carrinho de mão, nível de pedreiro, cordões, ponteiras de aço, vassoura, alavanca de ferro, soquete manuais ou mecânicos.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Operadores dos equipamentos, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

Desenhos técnicos de pavimentos utilizados pela Prefeitura Municipal de Campinas.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 9781/87 – Peças de concreto para pavimentação;
- NBR 7193/82 – Execução de pavimentos de alvenaria poliédrica;
- NBR 9780/87 – Peças de concreto para pavimentação - Determinação da resistência à compressão;
- DER/CE – Especificações Gerais para Serviços de Obras;
- DNER-ME 080/94 – Solos – análise granulométrica por peneiramento;

- DNER-ME 122/94 – Solos – determinação do limite de liquidez – método de referencia e método expedito;
- DNER-ME 082/94 – Solos – determinação do limite de plasticidade.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Iniciar o serviço após a conclusão dos serviços de drenagem e preparo das camadas subjacentes especificadas no projeto;

6.2. Assentar as lajotas ou blocos de concreto sobre uma camada de areia grossa com espessura mínima de 5 cm. No caso de lajotas assentadas sobre base de concreto magro será dispensada a camada de areia. Cuidados:

6.2.1. Iniciar o assentamento com uma fileira de lajotas ou blocos dispostos na menor direção da área a ser pavimentada;

6.2.2. Arrematar as lajotas ou blocos com os alinhamentos verticais existentes com peças pré-moldadas específicas ou cortadas na forma de ½ ou ¼ de bloco;

6.3. Manter 0,5% de declividade mínima no sentido das sarjetas, canaletas ou pontos de escoamento de água, caso não seja especificado em projeto;

6.4. Rejuntar os blocos ou lajotas de concreto conforme o previsto no projeto:

6.4.1. Rejuntamento com areia grossa:

6.4.1.1. As juntas devem apresentar espessura entre 5 e 10 mm, salvo nos arremates;

6.4.1.2. No caso de blocos assentes sobre areia, após o assentamento espalhar uma camada de areia grossa preenchendo as juntas;

6.4.1.3. Varrer e remover o excesso de areia;

6.4.1.4. Compactar o pavimento com o rolo compressor;

6.4.1.5. Repetir novamente a compactação e a limpeza;

6.4.2. Rejuntamento com asfalto:

6.4.2.1. No caso de blocos ou lajotas assentados sobre areia grossa, espalhar uma camada de pedrisco para preencher aproximadamente ½ da altura das juntas;

6.4.2.2. Compactar os blocos ou lajotas com rolo compressor;

6.4.2.3. Aplicar diretamente nas juntas emulsão catiônica de ruptura rápida (RS-2K) ou cimento asfáltico (penetração 50/60, 60/70 ou 85/100), até preencher cerca de 2/3 da altura;

6.4.2.4. Espalhar novamente uma camada de pedrisco ou areia grossa de modo a preencher totalmente o terço restante.

Caso a fiscalização julgue necessário efetuar uma segunda aplicação de ligante e pedrisco ou areia grossa;

6.4.3. Rejuntamento com argamassa de cimento e areia:

6.4.3.1. No caso de blocos assentados sobre a base de concreto magro limpar as juntas antes do rejuntamento;

6.4.3.2. Rejuntar com argamassa de cimento e areia (traço 1:3) ou a critério da Fiscalização;

6.4.3.3. Aplicar a argamassa com auxílio da colher de pedreiro até o preenchimento completo das juntas;

6.4.3.4. Antes de o início do endurecimento da argamassa, retirar o seu excesso. Nessa etapa pode-se utilizar a irrigação e a varredura;

6.4.3.5. Durante o processo de cura, espalhar uma camada de areia ou pó de pedra sobre o pavimento e irrigá-lo durante 5 dias;

6.4.4. Rejuntamento com argamassa de cimento / areia e asfalto:

6.4.4.1. No caso de blocos assentados sobre a base de concreto magro, limpar as juntas antes do rejuntamento;

6.4.4.2. Rejuntar com argamassa de cimento e areia (traço 1:3) ou a critério da Fiscalização até 1/3 da altura da junta;

6.4.4.3. Durante o processo de cura, espalhar uma camada de areia ou pó de pedra sobre o pavimento (metade da altura restante) e irrigá-lo durante 5 dias;

6.4.4.4. Após os serviços de limpeza e endurecimento da argamassa, efetuar o rejuntamento com asfalto. Conforme o processo descrito no item 5.4.2.3 e 5.4.2.4;

6.5. Efetuar a limpeza do pavimento antes da liberação para tráfego;

6.6. Proteger o serviço contra a ação destrutiva das águas pluviais e de outros agentes que possam danificá-los;

6.7. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade dos materiais antes do recebimento. O material que não atender às especificações será rejeitado e imediatamente retirado do trecho de obra ou canteiro;

7.1.1. Efetuar ensaios de Granulometria, Limite de liquidez e Índice de Plasticidade com amostras dos primeiros caminhões de areia que chegarem à obra. Serão adotados como parâmetros de avaliação da qualidade do material as seguintes especificações:

- DNER-ME 080/94 – Solos – análise granulométrica por peneiramento;
- DNER-ME 122/94 – Solos – determinação do limite de liquidez – método de referência e método expedito;
- DNER-ME 082/94 – Solos – determinação do limite de plasticidade.

7.1.2. Verificar a qualidade das lajotas ou blocos de concreto antes do recebimento;

7.2. Verificar a base onde serão aplicados os blocos ou lajotas;

7.3. Durante o assentamento, verificar se os alinhamentos e as declividades estão dentro dos padrões especificados no projeto;

7.4. Controle Geométrico:

7.4.1. Após a execução de cada trecho de pavimento, deverá ser procedida a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, de 20 em 20 m ao longo do eixo para a verificação da largura e da espessura do pavimento em relação ao projeto;

7.4.2. Aceitar o serviço quando:

7.4.2.1. A largura for igual ou maior que a definida em até 1%, não sendo aceitas larguras inferiores às determinadas. Nas pavimentações urbanas restritas por calçadas ou outros elementos, a largura deverá ser exatamente a definida em projeto.

7.4.2.2. Colocada a régua de 3m entre dois pontos, um em contato com a superfície e outro com o calçamento, não admitir afastamento maiores que 1,5 cm;

7.4.2.3. Será tolerada uma variação de 5 mm de cota para mais ou para menos;

7.4.3. Se o trecho não for aceito deverá ser adotada uma das seguintes condições a critério da Fiscalização:

7.4.3.1. Aproveitamento do pavimento com restrições ao carregamento ou ao uso;

7.4.3.2. Demolição e reconstrução do pavimento

7.5. Receber o serviço se as juntas não apresentarem deslocamentos e a superfície estiver isenta de empoçamentos;

7.6. Liberar a pavimentação para o tráfego de veículos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; e execução do serviço, inclusive o preparo da caixa e o colchão de areia.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.9.

Etapa:

Serviço: Pavimentação

PAVIMENTO RÍGIDO

Palavras Chave: Pavimentação, pavimento rígido, pavimento de concreto.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pavimentos rígidos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas externas, destinadas a locais de passeio e tráfego de veículos.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Pavimento
- Pavimento rígido de concreto

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Concreto (slump 1,5 a 3,5 cm; teor de cimento por m³ de concreto, no mínimo, 350 kg e fator de água cimento, no máximo, 0,60); tecido de juta, cânhamo ou algodão; aço CA-25; impermeabilizante de polietileno ou produto similar; fibras de neopreme e selantes;

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Dispositivos de pesagem; equipamentos para preparo e transporte de concreto; pavimentadoras; equipamento para execução de juntas; equipamento para calafetação das juntas; réguas e esquadros.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Operadores dos equipamentos, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

Desenhos técnicos de pavimentos utilizados pela Prefeitura Municipal de Campinas.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR12655/96 – Concreto: Preparo, controle e recebimento;
- NBR 7583/86 – Execução de pavimentos de concreto simples por meio mecânico.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Executar o serviço sobre uma camada de sub-base granular especificada em projeto;

6.2. Colocar as fôrmas de acordo com os alinhamentos indicados no projeto, uniformemente apoiadas sobre o leito e fixadas com ponteiras de aço ou outro processo. Cuidados:

6.2.1. O topo da fôrma deve coincidir com a superfície de rolamento;

6.2.2. As fôrmas devem suportar sem deformação os movimentos e as solicitações realizadas durante o trabalho;

6.3. Espalhar o concreto com a máquina autopropulsora com auxílio de ferramentas manuais. Cuidados:

6.3.1. Distribuir o concreto por faixas e sem excesso por toda largura de cada trecho de execução;

6.4. Adensar o concreto por vibração com o emprego da máquina autopropulsora;

6.5. Executar o acabamento da superfície mecanicamente e imediatamente após o adensamento;

6.6. Corrigir as imperfeições com concreto fresco, não sendo permitido o emprego de argamassa;

6.7. Cura:

6.7.1. O processo de cura deve ser no mínimo realizado durante 7 dias;

6.7.2. Após o acabamento da superfície, colocar o tecido de juta, algodão ou cânhamo permanentemente molhados com superposição de 10 cm;

6.7.3. Decorridas 48 horas, substituir o tecido por uma camada de areia com 3 cm de espessura. Manter o colchão de areia molhado até completar o período previsto de 7 dias;

6.8. Todas as placas devem ser identificadas quanto à data de execução e posição;

6.9. Juntas:

6.9.1. Executar as juntas longitudinais e transversais conforme as posições e especificações descritas no projeto;

6.9.2. Colocar as barras de ligação de acordo com as especificações de projeto;

6.10. Selagem das juntas:

6.10.1. Aplicar o material selante quando as juntas estiverem secas e limpas;

6.10.2. Executar a limpeza das juntas com ferramentas de pontas bisetadas que penetram nas ranhuras sem danificá-las;

6.10.3. Colocar o material de vedação em quantidade suficiente;

6.11. Os pavimentos de concreto serão abertos 28 dias após a concretagem da última placa. E liberados para o tráfego depois da verificação realizada pela Fiscalização;

6.12. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a base onde serão executados os serviços antes de iniciá-lo;

7.2. Verificar a qualidade do concreto antes do recebimento;

7.3. Ensaios:

7.3.1. Determinação do slump a cada 100 m² de pavimento executado;

7.3.2. Moldar 4 corpos prismáticos de 15 x 15 x 75 cm a cada 200 m² de pavimento executado. Ensaiar dois a dois à flexão ao sétimo e vigésimo dia;

7.3.3. Moldar corpos de prova cilíndricos para ensaios à compressão;

7.3.4. Para cada 2500 m² de pavimento, efetuar estudo estatístico:

$\sigma_{rMN} = \sigma_{m28}$ [1 – (0,84 CV/100)], onde:

σ_{rMN} = valor mínimo;
σ_{m28} = tensão média aos 28 dias;
CV = coeficiente de variação.

7.3.5. Serão aceitos os trechos que, simultaneamente:

7.3.5.1. Apresentarem no máximo 20% dos valores das amostras rompidas inferiores à resistência mínima $\sigma_{rMN;}$

7.3.5.2. Não apresentar nenhum valor de tensão inferior às tensões mínimas de ruptura aos 28 dias. Quando não especificado no projeto adotar compressão simples igual a 250 kg/cm² e tração na flexão igual a 36 kg/cm².

7.3.6. Dos subtrechos que apresentarem valores de resistência inferiores aos especificados, extrair por placa, no mínimo, dois corpos de prova cilíndricos de geratrizes normais à superfície do pavimento. Ensaiar os corpos, caso os resultados não sejam satisfatórios substituir as placas;

7.3.7. Estabelecer previamente uma relação entre resistência à compressão e a resistência à flexão, a partir desta relação estimar o valor de resistência à tração e flexão no trecho. Caso os resultados não sejam satisfatórios substituir as placas.

7.4. Durante a execução da fôrma, verificar se os alinhamentos e as declividades estão dentro dos padrões especificados no projeto;

7.5. Fiscalizar o lançamento e o adensamento do concreto;

7.6. Acompanhar a execução das juntas e a selagem;

7.7. Verificar a qualidade das placas de concreto: estas não devem apresentar fissuras;

7.8. Receber o serviço somente se as placas apresentarem superfícies planas e sem cantos quebrados;

7.9. Liberar o pavimento para o tráfego.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente; e execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.10.

Etapa:

Pavimentação

Serviço:

PAVIMENTO DE PARALELEPÍPEDOS

Palavras Chave: Pavimentação, paralelepípedos, rejuntamento, compactação

N° Total de Páginas: **6**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pavimentos de paralelepípedos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas externas: recantos de pátios, áreas destinadas a passeio ou restritas junto a jardins.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Pavimento de paralelepípedos.

Os paralelepípedos empregados devem ser de granito ou basalto isentos de veios, falhas, arestas quebradas ou materiais em desagregação. Devem ser aparelhados de forma que apresentem faces regulares. As dimensões devem estar situadas entre as seguintes medidas:

- Comprimento: 18 a 23 cm;
- Largura 11 a 14 cm;
- Altura: 11 a 14 cm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Paralelepípedos de granito (aparelhados de forma que apresentem forma retangular); areia média ou grossa; pó de pedra; cimento; emulsão catiônica de ruptura rápida (RS-2K) ou cimento asfáltico (penetração 50/60, 60/70 ou 85/100).

4.2. Equipamentos e Ferramentas

- Veículo para transporte de materiais;
- Rolo compressor vibratório de rodas lisas de 10 a 12 t;
- Soquete manual com peso de 12 a 18 kg (para locais de difícil acesso);
- Regadores com capacidade de 10 a 20 litros com bico em forma de cone;
- Caldeira para asfalto dotada de rodas, engaste para reboque e torneira lateral para retirada de baldes ou regadores; maçaricos e termômetros;
- Ferramentas manuais (martelo de calceteiro, ponteiro de aço, régua de 3 m de comprimento, pá, enxada e carrinho de mão, nível de pedreiro, cordões, vassoura, alavanca de ferro).

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Operadores dos equipamentos, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

Desenhos técnicos de pavimentos utilizados pela Prefeitura Municipal de Campinas.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- EM - 8
- DER/CE – Especificações Gerais para Serviços de Obras
- DNER-ME 080/94 – Solos – análise granulométrica por peneiramento;
- DNER-ME 122/94 – Solos – determinação do limite de liquidez – método de referencia e método expedito;
- DNER-ME 082/94 – Solos – determinação do limite de plasticidade.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Assentamento sobre colchão de areia ou pó de pedra:

6.1.1. Espalhar uma base de areia ou pó de pedra de modo que a espessura total, base mais o paralelepípedo, não ultrapasse 20 cm após a rolagem;

6.1.2. Colocar os paralelepípedos com as faces de uso para cima. Os paralelepípedos devem ficar 1,0 cm acima do nível, de forma que sejam necessária s várias batidas com o martelo de calceteiro para assentá-las no nível definitivo;

6.1.3. Em arruamentos, locar longitudinalmente linhas de referência, uma no centro e duas nos terços da via. A cada 10 m fixar estacas obedecendo às linhas de referência;

6.1.4. Assentar os paralelepípedos dos bordos para o centro com juntas alternadas em relação às fiadas vizinhas;

6.1.5. As fiadas devem ser retilíneas e normais ao eixo da pista;

6.2. Assentamento de paralelepípedos sobre o concreto magro:

6.2.1. Espalhar o concreto na espessura de 6 a 8 cm;

6.2.2. Assentar o paralelepípedo antes de decorrida uma hora do lançamento do concreto;

6.2.3. Seguir os itens 5.1.3, 5.1.4 e 5.1.5;

6.3. Iniciar o rejuntamento após a liberação da superfície pela Fiscalização;

6.4. Rejuntar os paralelepípedos conforme o previsto no projeto:

6.4.1. Rejuntamento com areia grossa:

6.4.1.1. As juntas devem apresentar espessura entre 5 e 10 mm, salvo nos arremates;

6.4.1.2. No caso de blocos assentes sobre areia, após o assentamento espalhar uma camada de areia grossa preenchendo as juntas;

6.4.1.3. Varrer e remover o excesso de areia;

6.4.1.4. Compactar o pavimento com o rolo compressor;

6.4.1.5. Repetir novamente a compactação e a limpeza;

6.4.2. Rejuntamento com asfalto:

6.4.2.1. No caso de paralelepípedos assentados sobre areia grossa, espalhar uma camada de pedrisco para preencher aproximadamente ½ da altura das juntas;

6.4.2.2. Compactar os paralelepípedos com rolo compressor;

6.4.2.3. Aplicar diretamente nas juntas emulsão catiônica de ruptura rápida (RS-2K) ou cimento asfáltico (penetração 50/60, 60/70 ou 85/100), até preencher cerca de 2/3 da altura;

6.4.2.4. Espalhar novamente uma camada de pedrisco ou areia grossa de modo a preencher totalmente o terço restante. Caso a fiscalização julgue necessário efetuar uma segunda aplicação de ligante e pedrisco ou areia grossa;

6.4.3. Rejuntamento com argamassa de cimento e areia:

6.4.3.1. No caso de blocos assentados sobre a base de concreto magro limpar as juntas antes do rejuntamento;

6.4.3.2. Rejuntar com argamassa de cimento e areia (traço 1:3) ou a critério da Fiscalização;

6.4.3.3. Aplicar a argamassa com auxílio da colher de pedreiro até o preenchimento completo das juntas;

6.4.3.4. Antes de o início do endurecimento da argamassa retirar o seu excesso. Nessa etapa pode-se utilizar a irrigação e a varredura;

6.4.3.5. Durante o processo de cura, espalhar uma camada de areia ou pó de pedra sobre o pavimento e irrigá-lo durante 5 dias;

6.4.4. Rejuntamento com argamassa de cimento e areia e asfalto:

6.4.4.1. No caso de blocos assentados sobre a base de concreto magro limpar as juntas antes do rejuntamento;

6.4.4.2. Rejuntar com argamassa de cimento e areia (traço 1:3) ou a critério da Fiscalização até 1/3 da altura da junta;

6.4.4.3. Durante o processo de cura, espalhar uma camada de areia ou pó de pedra sobre o pavimento (metade da altura restante) e irrigá-lo durante 5 dias;

6.4.4.4. Após os serviços de limpeza e endurecimento da argamassa, efetuar o rejuntamento com asfalto. Conforme o processo descrito no item 5.4.2.3 e 5.4.2.4;

6.5. Efetuar a limpeza do pavimento antes da liberação para tráfego;

6.6. Proteger o serviço contra a ação destrutiva das águas pluviais e de outros agentes que possam danificá-los;

6.7. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade dos materiais antes de o recebimento. O material que não atender às especificações será rejeitado e imediatamente retirado do trecho de obra ou canteiro;

7.1.1. Efetuar ensaios de Granulometria, Limite de liquidez e Índice de Plasticidade com amostras dos primeiros caminhões de areia que chegarem na obra. Serão adotadas como parâmetro de avaliação da qualidade do material as seguintes especificações:

- DNER-ME 080/94 – Solos – análise granulométrica por peneiramento;
- DNER-ME 122/94 – Solos – determinação do limite de liquidez – método de referência e método expedito;
- DNER-ME 082/94 – Solos – determinação do limite de plasticidade.

7.1.2. As dimensões dos paralelepípedos serão controladas por medições diretas com trena. Numa mesma fileira será tolerado, no máximo, 10% de pedras com qualquer das dimensões fora dos limites especificado em projeto.

7.2. Verificar a base onde serão aplicados os paralelepípedos;

7.3. Durante o assentamento, verificar se os alinhamentos e as declividades estão dentro dos padrões especificados no projeto;

7.4. Controle Geométrico:

7.4.1. Após a execução de cada trecho de pavimento, deverá ser procedida a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, de 20 em 20 m ao longo do eixo para a verificação da largura e da espessura do pavimento em relação ao projeto;

7.4.2. Aceitar o serviço quando:

7.4.2.1. A largura for igual ou maior que a definida em até 1%, não sendo aceitas larguras inferiores às determinadas. Nas pavimentações urbanas restritas por calçadas ou outros elementos, a largura deverá ser exatamente a definida em projeto;

7.4.2.2. Colocada a régua de 3 m entre dois pontos, um em contato com a superfície e outro com o calçamento, não admitir afastamento maiores que 1,5 cm;

7.4.2.3. Será tolerada uma variação de 5 mm de cota para mais ou para menos;

7.4.3. Se o trecho não for aceito deverá ser adotada uma das seguintes condições a critério da Fiscalização:

7.4.3.1. Aproveitamento do pavimento com restrições ao carregamento ou ao uso;

7.4.3.2. Demolição e reconstrução do pavimento

7.5. Receber o serviço se as juntas estiverem bem executadas e a superfície isenta de empoçamentos;

7.6. Liberar a pavimentação para o tráfego de veículos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária; e execução do serviço, inclusive o preparo do colchão de areia e a base de concreto magro.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.11.

Etapa:

Serviço: Pavimentação

PEDRISCO

Palavras Chave: Pavimentação, pedrisco, pedregulho, ganulometria, compactação, passeio.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pavimentações mediante uso de pedriscos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas externas destinadas a acessos e estacionamentos, juntas, requadros e detalhes.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Pisos
- Pavimentação com pedrisco, espessura 5 cm.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais
Pedrisco ou pedregulho; granulometria entre 4,8 e 9,5 mm.

4.2. Equipamentos e Ferramentas
Veículo para transporte dos materiais; rolo compressor de pneus; soquetes de qualquer tipo aprovado pela Fiscalização; pás; enxadas; carrinhos de mão e outras.

4.3. Equipamentos de Proteção
Capacete, botas, luvas, óculos, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades
Operadores dos equipamentos, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência
Desenhos técnicos de pavimentos utilizados pela Prefeitura Municipal de Campinas.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 12255 - Execução e utilização de passeios públicos.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Iniciar o serviço após a conclusão dos serviços de drenagem e preparo das camadas subjacentes especificadas no projeto;

6.2. Espalhar o pedrisco e regularizar o solo umedecendo-o. Espessura de 5,0 cm cada camada;

6.3. Manter 0,5% de declividade mínima no sentido das sarjetas, canaletas ou pontos de escoamento de água, caso não seja especificado em projeto;

6.4. Compactar o pavimento com o rolo compressor;

6.5. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a base onde será aplicado o material;

7.2. Durante o assentamento, verificar se os alinhamentos e as declividades estão dentro dos padrões especificados no projeto;

7.3. Liberar a pavimentação para o tráfego de veículos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² – pela área real.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária; e execução do serviço, inclusive o preparo do colchão de areia e a base de concreto magro.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.12.

Etapa:

Serviço: Pavimentação

PLACA DE CONCRETO

Palavras Chave: Pavimentação, placa de concreto, apiloamento, concretagem.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pavimentações mediante uso de placas de concreto.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas externas, destinadas a locais de passeio, tráfego de veículos e áreas combinadas com paisagismo.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Pisos

- Placas de concreto moldadas no local 90 x 90 cm, obedecendo às especificações e ao projeto, executados de forma a se obter uma superfície perfeitamente homogênea. A depender do local em que serão executados poderão ter acabamento liso ou áspero, apresentando coloração natural ou com adição de pigmentos.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Cimento; areia; pedra; barras de aço trefilado CA-60 (diâmetro 4,2 mm), formando uma malha de 10 x 10 cm; caibros de peroba de 5 x 6 cm; espaçadores e desmoldante.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Veículo pra transporte dos materiais; desempenadeira; pás; enxadas; carrinhos de mão, serrote, réguas de madeira, desempenadeira de madeira e outras.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Operadores dos equipamentos, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

Desenhos técnicos de pavimentos utilizados pela Prefeitura Municipal de Campinas.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 7583 – Execução de pavimentos de concreto simples por meio mecânico;
- NBR12654 – Controle tecnológico de materiais componentes do concreto;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Iniciar o serviço após o apiloamento do solo. Nos pontos de solo muito mole, remover e substituí-lo por um material mais resistente;

6.2. Executar as placas diretamente sobre o solo;

6.3. Dividir a superfície em painéis formando um quadriculado de 90 x 90 cm. O espaçamento entre as placas deve ser 5 cm;

6.4. Fixar firmemente os caibros de peroba ao solo e manter a declividade mínima no sentido das sarjetas, canaletas ou pontos de escoamento de água especificado no projeto;

6.5. Aplicar desmoldante para evitar aderência do concreto nas guias;

6.6. Molhar o solo 24 horas antes da execução do serviço. Umedecer a base e os caibros antes do lançamento do concreto, eliminando qualquer água livre;

6.7. Concretagem:

6.7.1. Colocar a ferragem centralizada e afastada do solo por meio de espaçadores;

6.7.2. Fixar a ferragem de modo que não haja mudança de posição durante a concretagem;

6.7.3. Lançar e adensar o concreto (traço 1:2,5:4 – cimento, areia e pedra);

6.7.4. Desempenar a superfície;

6.8. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material (cimento, areia, brita e caibros) antes do recebimento;

7.2. Verificar a base onde serão executados os serviços antes de iniciá-lo;

7.3. Exigir que o solo seja molhado 24 horas antes da execução do serviço;

7.4. Durante a execução do quadriculado de madeira, verificar se os alinhamentos e as declividades estão dentro dos padrões especificados no projeto;

7.5. Acompanhar o preparo do concreto, principalmente a dosagem de água;

7.6. Fiscalizar o lançamento e o adensamento do concreto;

7.7. Verificar a qualidade das placas de concreto;

7.8. Verificar o caimento do piso conforme o projeto;

7.9. Receber o serviço somente se as placas apresentarem superfície planas e sem cantos quebrados.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² (metro quadrado) – conforme dimensões do projeto.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento dos materiais, ferramentas, equipamentos, e mão-de-obra necessária; e execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

Prefeitura da Cidade Universitária "Zeferino Vaz"

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.13.

Etapa:

Pavimentação

Serviço:

PAVIMENTAÇÃO TIPO MOSAICO COM BLOCO DE CONCRETO

Palavras Chave: Pavimentação, bloco de concreto, mosaico, apiloamento, compactação.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de pavimentações tipo mosaico com blocos de concreto.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas externas, pátios e passeios.

3. PADRONIZAÇÃO

- Pavimentação mosaico com blocos de concreto natural sobre base de areia grossa.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Peças pré-moldadas de concreto simples, com resistência média de 250 kg/cm^2. Dimensões variadas entre as peças e espessura de 5 cm;
- Areia grossa;
- Protótipo comercial:
  - BLOKRET MOSAICO (BLOKRET)

4.2. Equipamentos e Ferramentas

- Ferramentas manuais (pás, picaretas, régua, nível de pedreiro, ponteiras de aço, carrinho de mão, etc.);
- Ferramentas para compactação (soquetes manuais ou mecânicos);
- Vassouras;
- Outros equipamentos e ferramentas necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Operadores dos equipamentos, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

Desenhos técnicos de pavimentos utilizados pela Prefeitura Municipal de Campinas.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 9781 - Peças de concreto para pavimentação.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. O terreno deve ser previamente regularizado e fortemente apiloado; nos pontos em que se apresentar muito mole, a terra deve ser removida e substituída por material mais resistente;

6.2. As peças são assentadas sobre lastro de areia grossa com espessura mínima de 5 ou 6 cm;

6.3. Caso não indicada no projeto, deve ser mantida declividade mínima de 0,5% no sentido das sarjetas, canaletas ou pontos de escoamento de água;

6.4. As fiadas devem ser regulares, encaixando perfeitamente as peças, mantendo a homogeneidade do desenho e da espessura das juntas.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade dos materiais antes do recebimento;

7.2. Verificar a base onde será aplicado o mosaico;

7.3. Observar a locação dos gabaritos;

7.4. Durante o assentamento, verificar se os alinhamentos e as declividades estão dentro dos padrões especificados no projeto;

7.5. Receber o serviço somente se a superfície estiver isenta de empoçamentos, não existirem peças soltas e a inclinação indicada no projeto estiver correta;

7.6. Liberar a pavimentação para o tráfego.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m² (metro quadrado) – conforme dimensões do projeto.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária; e execução do serviço, inclusive o preparo do colchão de areia.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.14.

Etapa:

Serviço: Pavimentação

MANUTENÇÃO RODOVIÁRIA

Palavras Chave: Pavimentação, manutenção, tapa-buracos, CAP, betume, asfalto.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de manutenção rodoviária tipo tapa-buracos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas deterioradas do pavimento e devem ser utilizados para:

- Encher pequenas deformações superficiais desconfortáveis e perigosas ao tráfego, melhorar a textura da superfície e impermeabilizar superfícies permeáveis.

3. PADRONIZAÇÃO

Remoção do trecho deteriorado do pavimento, limpeza com jato de ar ou varrição e posterior preenchimento do buraco com mistura asfáltica a quente espalhada, compactada e perfeitamente acabada e nivelada com o pavimento remanescente.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Agregados (areia, britas), material betuminoso do tipo CAP-7.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Veículos para transporte dos materiais com caçamba metálica ou basculante; distribuidores mecânicos de agregados; tanques de armazenamento do material betuminoso; distribuidores de material betuminoso; motoniveladoras; compressores de três rodas lisas metálicas, com peso de 10 a 12 t; compactadores vibratórios portáteis e régua de madeira ou metálica com arestas vivas de 3 m de comprimento.

4.3. Equipamentos de Proteção

Uniformes, coletes, botas, luvas, máscaras, óculos, protetor auricular, faixas reflexivas no uniforme, lâmpadas de sinalização e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Operadores dos equipamentos, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

Desenhos técnicos de pavimentos utilizados pela Prefeitura Municipal de Campinas.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- DNER-ES 311/97;
- NBR 12564 - Materiais para macadame betuminoso por penetração;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. A tarefa de tapa buraco consistirá em reparar degradações localizadas no revestimento, evitando maiores danos ao pavimento, além de se obter uma superfície de rolamento segura e confortável.

6.2. Esta operação deverá ser feita de forma criteriosa, de tal maneira que o ponto recuperado se incorpore naturalmente e sem ressaltos ao revestimento existente, já que o objetivo da conserva será garantir os níveis de serventia exigidos para o pavimento;

6.3. O remendo profundo consistirá na remoção de toda a estrutura do pavimento, incluindo a base ou sub-base defeituosa, substituindo o material de suporte deficiente por outro, de suporte adequado. A recomposição do revestimento deverá ser feita com mistura asfáltica;

6.4. A substituição de pano de rolamento consistirá na remoção do revestimento asfáltico deteriorado e posterior aplicação de novo revestimento a ser realizado com mistura asfáltica;

6.5. Proteger o serviço contra a ação destrutiva das águas pluviais e de outros agentes que possam danificá-los;

6.6. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade do material betuminoso e do agregado antes do recebimento de cada lote;

7.2. Acompanhar o espalhamento e a compactação do agregado graúdo e miúdo;

7.3. Verificar a qualidade do serviço e nivelamento especificado no projeto de pavimentação;

7.4. Verificar a temperatura e a densidade de aplicação do material betuminoso em cada aplicação;

7.5. A operação de tapa buracos deverá ser executada, quanto aos materiais e mão de obra, de acordo com as Normas e Padrões de Desempenho da Contratante, ou de outra forma previamente aprovada.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m^3 – de material aplicado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão-de-obra necessária e suficiente para a execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.15.1.

Etapa: Pavimentação

Serviço: Drenagem

GUIA E SARJETA POR EXTRUSÃO

Palavras Chave: Drenagem, águas pluviais, guia, sarjeta, meio fio, extrusão.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de guias e sarjetas por extrusão em sistemas de drenagem.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas externas: transportar longitudinalmente ao eixo dos logradouros ou rodovias as águas pluviais entre dois pontos determinados pelo projeto de drenagem.

3. PADRONIZAÇÃO

Execução mediante emprego de fôrmas metálicas deslizantes acopladas a máquinas automotrizes executando o concreto por extrusão na porção externa ao bordo do pavimento, obedecendo às cotas, alinhamentos e dimensões indicadas no projeto, assim como as juntas de dilatação, rebaixos destinados ao acesso de veículos e travessia de pedestres.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Areia, agregados para concreto, cimento Portland, cimento asfáltico para rejuntamento.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Pá-carregadeira de rodas, retroescavadeira, motoniveladora, rolo liso, caminhão basculante, betoneira ou caminhão betoneira, caminhão de carroceria fixa, linha de nylon, carrinho de mão, pás, picaretas, nível de bolha, máquina automotriz para execução de perfis pré-moldados de concreto por extrusão.

4.3. Equipamentos de Proteção

Protetor auricular em concha, capacete, luva de vaqueta, placa de sinalização temporária, bota de couro e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Operadores dos equipamentos, pedreiros, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

Desenho técnico de guia e sarjeta por extrusão utilizada pela Prefeitura Municipal de Campinas.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Projeto de drenagem;
- Notas de serviço de pavimentação;
- Especificações do contratante;
- Projeto geométrico;
- DNER – ES 288/97;
- DNER – ES 290/97.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Materialização do alinhamento e cota de projeto com a utilização de estacas de madeira ou de ponteiros de aço e linha fortemente distendida entre eles;

6.2. Escavação obedecendo aos alinhamentos e dimensões do projeto;

6.3. Regularização ao longo da escavação;

6.4. Lançamento do concreto por extrusão com equipamento adequado.O concreto utilizado deverá ser dosado experimentalmente para resistência característica a compressão de 13,5 MPa;

6.5. Interrupção da concretagem e execução de juntas de dilatação a cada 12m;

6.6. Molhação regular durante o período de cura do concreto;

6.7. Preenchimento das juntas de dilatação com asfalto;

6.8. Base compactada a 95% do Proctor Normal, slump=0.

6.9. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade dos materiais antes do recebimento. O material que não atender às especificações será rejeitado e imediatamente retirado do trecho de obra ou canteiro;

7.2. Verificar a base onde serão aplicadas as guias e sarjetas;

7.3. Durante o assentamento, verificar se os alinhamentos e as declividades estão dentro dos padrões especificados no projeto;

7.4. Aceitar o serviço quando:

7.4.1.1. As dimensões das seções transversais das sarjetas/meio fio não diferir das indicadas no projeto de mais de 1% em pontos isolados;

7.4.1.2. As medidas de espessuras efetuadas das sarjetas/meio fio não diferir das indicadas no projeto de mais ou menos de 10% da espessura de projeto;

7.5. Verificar de maneira visual a qualidade dos dispositivos, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

ml (metro linear) – pela determinação da extensão executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão de obra necessária e suficiente para a execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.15.2.

Etapa:

Pavimentação

Serviço:

Drenagem

GUIA PRÉ-MOLDADA

Palavras Chave: Drenagem, águas pluviais, guia, sarjeta, meio fio.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução e instalação de guias e sarjetas pré-moldadas para sistemas de drenagem.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em áreas externas: orientar a drenagem superficial.

3. PADRONIZAÇÃO

Execução utilizando-se de guias pré-moldadas em fôrmas metálicas ou de madeira revestida, com comprimento máximo de 1,0 m nos trechos retilíneos e inferior a esta medida em trechos curvos.
As cotas, alinhamentos, rebaixos destinados ao acesso de veículos ou travessia de pedestres assim como o posicionamento de juntas de dilatação devem seguir as determinações fornecidas pelo projeto.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Areia, meio-fio pré-moldado, agregados para concreto, cimento Portland, cimento asfáltico para rejuntamento.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Pá-carregadeira de rodas, retroescavadeira, motoniveladora ,rolo liso, caminhão basculante, betoneira ou caminhão betoneira, caminhão de carroceria fixa, linha de nylon, carrinho de mão, pás, picaretas, nível de bolha.

4.3. Equipamentos de Proteção

Protetor auricular em concha, capacete, luva de vaqueta, placa de sinalização temporária, bota de couro e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Operadores dos equipamentos, pedreiros, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

Desenho técnico de guia e sarjeta por extrusão utilizada pela Prefeitura Municipal de Campinas.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Projeto de drenagem;
- Notas de serviço de pavimentação;
- Especificações do contratante;
- Projeto geométrico;
- DNER – ES 288/97;
- DNER – ES 290/97;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Materialização do alinhamento e cota de projeto com a utilização de estacas de madeira ou de ponteiros de aço e linha fortemente distendida entre eles;

6.2. Escavação obedecendo aos alinhamentos e dimensões do projeto;

6.3. Regularização e execução de base de 6 cm de concreto, para regularização e apoio das guias, nos casos de terrenos sem suporte e quando previsto em projeto;

6.4. Assentamento das peças pré-moldadas de concreto de acordo com os níveis de projeto.

6.5. Rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3;

6.6. Base compactada a 95% do Proctor Normal;

6.7. Para garantir maior resistência dos meios-fios a impactos laterais, quando estes não forem contidos por canteiros ou passeios, serão aplicadas escoras de concreto, em forma de “bolas”, com fck = 13,5 MPa;

6.8. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade dos materiais antes do recebimento. O material que não atender às especificações será rejeitado e imediatamente retirado do trecho de obra ou canteiro;

7.2. Verificar a base onde serão aplicadas as guias e sarjetas;

7.3. Durante o assentamento, verificar se os alinhamentos e as declividades estão dentro dos padrões especificados no projeto;

7.4. Aceitar o serviço quando:

7.4.1.1. As dimensões das seções transversais das sarjetas/meio fio não diferir das indicadas no projeto de mais de 1% em pontos isolados;

7.4.1.2. As medidas de espessuras efetuadas das sarjetas/meio fio não diferir das indicadas no projeto de mais ou menos de 10% da espessura de projeto;

7.5. Verificar de maneira visual a qualidade dos dispositivos, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

ml (metro linear) – pela determinação da extensão executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão de obra necessária e suficiente para a execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.15.3.

Etapa: Pavimentação

Serviço: Drenagem

SARJETÃO

Palavras Chave: Drenagem, águas pluviais, sarjetão.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de sarjetões em sistemas de drenagem.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Canal de seção triangular situado nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas, destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destas para os pontos de coleta.

3. PADRONIZAÇÃO

Os dispositivos abrangidos por esta especificação deverão ser construídos de acordo com as dimensões, localização, confecção e acabamentos determinados no projeto; na ausência deste devem ser utilizados dispositivos padronizados pelo DNER.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Areia, meio-fio pré-moldado, agregados para concreto, cimento Portland, cimento asfáltico para rejuntamento.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Pá-carregadeira de rodas, retroescavadeira, motoniveladora, rolo liso, caminhão basculante, betoneira ou caminhão betoneira, caminhão de carroceria fixa, linha de nylon, carrinho de mão, pás, picaretas, nível de bolha.

4.3. Equipamentos de Proteção

Protetor auricular em concha, capacete, luva de vaqueta, placa de sinalização temporária, bota de couro e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Operadores dos equipamentos, pedreiros, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

Desenho técnico de guia e sarjeta por extrusão utilizada pela Prefeitura Municipal de Campinas.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Projeto de drenagem;
- Notas de serviço de pavimentação;
- Especificações do contratante;
- Projeto geométrico;
- DNER – ES 288/97;
- DNER – ES 290/97;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Corte e/ou aterro de forma a se atingir a geometria projetada para cada dispositivo.No caso de valetas de proteção de aterros ou cortes, admite-se opcionalmente, a associação mecânica mediante emprego de lâmina motoniveladora ou pá carregadeira equipada com retro-escavadeira. Os materiais empregados nesta etapa serão os próprios solos existentes no local, ou mesmo material excedente da pavimentação, no caso de sarjetas de corte. De qualquer modo, a superfície de assentamento deverá resultar firme e bem desempenada;

6.2. As guias de madeira que servirão de referência para a concretagem serão colocadas segunda a seção transversal de cada dispositivo, espaçadas de 2,0 m.

6.3. A concretagem envolverá o seguinte plano executivo:

6.3.1. Lançamento do concreto com fck = 20 MPa, em panos alternados;

6.3.2. Espalhamento e acabamento do concreto mediante emprego de ferramentas manuais, em especial de uma régua que, apoiada nas duas guias adjacentes, permitira a conformação da sarjeta a seção pretendida;

6.3.3. Retirada das guias dos panos concretados, tão logo se constate o suficiente endurecimento do concreto aplicado;

6.3.4. Espalhamento e acabamento do concreto nos panos intermediários, utilizando-se como apoio para a régua de desempeno o próprio concreto dos panos anexos.

6.4. Execução das juntas:

6.4.1. A sexta guia de cada segmento só será retirada após a concretagem dos dois panos anexos. Em seu lugar será executada uma junta de dilatação, vertendo-se cimento asfáltico previamente aquecido. Desta forma, resultarão juntas espaçadas de 12 metros.

6.5. Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Verificar a qualidade dos materiais antes do recebimento. O material que não atender às especificações será rejeitado e imediatamente retirado do trecho de obra ou canteiro;

7.2. Durante o assentamento, verificar se os alinhamentos e as declividades estão dentro dos padrões especificados no projeto;

7.3. Aceitar o serviço quando:

7.3.1. As dimensões da seção transversal do sarjetão não diferir das indicadas no projeto de mais de 5% em pontos isolados;

7.3.2. As medidas de espessuras efetuadas do sarjetão não diferir das indicadas no projeto de mais ou menos de 5% da espessura de projeto;

7.4. Verificar de maneira visual a qualidade dos dispositivos, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

ml (metro linear) – pela determinação da extensão executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de materiais, ferramentas, equipamentos e mão de obra necessária e suficiente para a execução do serviço.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.15.4.

Etapa: Pavimentação

Serviço: Drenagem

POÇO DE VISITA

Palavras Chave: Drenagem, águas pluviais, poço de visita, chaminé, tampão.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução e poços de visita em sistemas de drenagem.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Em redes de águas pluviais com o objetivo de ligar as bocas-de-lobo à rede coletora e permitir as mudanças de direção, de declividade e de diâmetro dos tubos da rede coletora, além de propiciar fácil acesso para efeito de

limpeza e inspeção, necessitando para isso, sua instalação em pontos convenientes.

3. PADRONIZAÇÃO

Câmara à qual é acoplada uma chaminé protegida por um tampão de ferro fundido. Podendo ser de alvenaria de tijolos maciços, concreto armado moldado no local, ou em anéis pré-moldados de concreto. A tabela a seguir apresenta as correspondências entre os diâmetros internos dos tubos e as dimensões dos lados internos dos PV's:

Diâmetro interno doTubo em mm	Lado interno dos Pv's em metros
De 400 a 700	120x120
800	130x130
900	140x140
1000	150x150
1100	160x160
1200	170x170
1300	180x180
1400	190x190
1500	200x200

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Cimento agregado graúdo e miúdo, tijolos maciços, barras e fios de aço, madeira para fôrmas e escoramento, tampão de ferro fundido.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

- Ferramentas manuais (pá, picareta, enxada, colher de pedreiro, desempenadeira de madeira, nível, trena, etc.);
- Equipamentos mecânicos (betoneiras, compactadores de pequeno porte, vibradores de imersão, etc.);
- Retroescavadeira;
- Outros equipamentos e ferramentas aprovados pela fiscalização e necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo de execução.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Operadores dos equipamentos, pedreiros, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

- NBR12266 – Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana;
- Especificações de serviços de drenagem DNER;
- Manuais técnicos ou normas técnicas da concessionária local do serviço público de saneamento.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR8169 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução;
- NBR9649 – Projetos de redes coletoras de esgoto sanitário;
- NBR9794 – Tubos de concreto armado de seção circular para drenagem pluvial
- NBR10160 – Tampão circular de ferro fundido.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. A laje de fundo será de concreto armado, com espessura determinada em projeto, sobre um lastro de brita com espessura mínima de 12 cm.

6.2. Quando o terreno não apresentar boas condições de estabilidade, a laje poderá ser apoiada sobre fundação de estacas, cravadas até a profundidade da camada de solo que propicie maior segurança ao conjunto.

6.3. Sobre a laje de fundo deverão ser construídas as calhas e canaletas, em concordância com os coletores de chagada de chagada e de saída. A plataforma correspondente ao espaço que vai da parede interna do poço à borda da canaleta deve ter inclinação de 10%.

6.4. Conjunto de canaletas e banqueta será revestido com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3, analisada e queimada a colher.

6.5. Quando possível, a câmara de trabalho (balão), terá uma altura mínima de 2,00 m.

6.6. Sobre a câmara de trabalho ou balão, será colocada uma laje de concreto armado com abertura excêntrica ou não, de 0,60 m, voltada para montante, de modo que o seu centro fique localizado sobre o eixo do coletor principal, A junta interna da laje com o balão do PV deverá ser respaldada com um cordão de 10 m de argamassa d cimento e areia no traço de 1:3, inclinado de 45º.

6.7. A chaminé ou “pescoço” do PV somente existirá quando o greide da cava estiver a uma profundidade igual ou superior a 2,50 m. Para profundidades menores, o poço de visita se resumirá à câmara de

trabalho, ficando o tampão diretamente apoiado sobre a laje excêntrica do PV.

6.8. A chaminé ou “pescoço”, quando houver, será construída em alvenaria de tijolos maciços assentes com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, terá largura interna mínima de 60 cm e altura variável, podendo atingir o máximo de 1,00 m, alcançando o nível do logradouro com desconto para a colocação do tampão de ferro fundido.

6.9. Em logradouros onde não há pavimentação, o recobrimento mínimo sobre a laje de concreto no topo do PV será de 50 cm.

6.10. Poço de Visita em alvenaria de Blocos de Concreto ou Tijolos Maciços:

6.10.1. Os poços de visita em alvenaria poderão ser executados com blocos de concreto ou tijolos maciços de barro, obedecendo as prescrições da ABNT e das especificações do projeto. A argamassa de assentamento será de cimento e areia no traço 1:3 em volume.

6.10.2. As faces internas e externas deverão ser revestidas com argamassa de cimento e areia fina, traço 1:3 em volume, sendo que internamente será impermeabilizado com cimento cristalizante base acrílica e externamente com impermeabilização betuminosa.

6.10.3. Em poços com profundidade superior a 3,00 m, deverão ser previstas cintas de amarração de acordo com o projeto.

6.11. Poços de visita de concreto moldado no local:

6.11.1. Os poços de visita de concreto moldado no local deverão atender às prescrições destas especificações quanto às dimensões mínimas, às características do concreto e à execução de estruturas em concreto armado em geral. Além disso, deverão contemplar os critérios de estanqueidade, nivelamento e funcionalidade em geral previstos em projeto.

6.11.2. Compactação da superfície resultante da escavação das valas da rede coletora, no local da construção dos poços de visita.

6.11.3. Colocação das formas das paredes da câmara e dos tubos da rede coletora e/ou conexão à boca-de-lobo.

6.11.4. Concretagem do fundo sucedida da concretagem das paredes da caixa, com adensamento vigoroso do concreto.

6.11.5. Retirada das formas das paredes.

6.11.6. Colocação das formas da tampa através do orifício da chaminé.

6.11.7. Execução do revestimento externo e interno da chaminé, com argamassa de cimento e areia 1:3.

6.11.8. Colocação do tampão de acesso em ferro fundido.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. As cotas de chegada e de saída dos coletores aos poços de visita deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto.

7.2. O poço de visita será executado apenas quando todos os coletores a montante e a jusante já estiverem assentados, para evitar alterações na sua profundidade em função da ocorrência de mudanças da cota de assentamento de um deles por interferência na rede ou por outros fatores.

7.3. Deverão ser criteriosamente avaliadas as condições de solo onde se apoiará o PV para se determinar a necessidade ou não do emprego de fundação especial com estacas.

7.4. Não se deve permitir desnível superior a 0,50 m entre a cota de chagada de um coletor e a cota de saída do outro, no mesmo PV. Quando isto acontecer, deve-se utilizar o tubo de queda, de acordo com o projeto e especificações, que atenua o desnível antes da chagada do coletor ao PV.

7.5. Deve-se realizar testes de estanqueidade em todos os poços de visita executados, bem como se deve observar o comportamento do fechamento (tampão) do mesmo quando submetido ao tráfego de veículos em condições normais de utilização, para se corrigir possíveis erros no assentamento.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. A medição será feita por unidade executada, classificada de acordo com a unidade efetiva do PV e com as dimensões do balão. Os serviços de escavação, escoramento, rebaixamento do lençol freático e reaterro não estarão inclusos no preço PV, sendo pagos à parte.

8.1.2. Os serviços de escavações, reaterros, escoramento, rebaixamento de lençol freático, retirada e reposição e pavimentação e regularização de valas serão remunerados separadamente, de acordo com os respectivos itens da planilha orçamentária da obra.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

O pagamento será feito de acordo com os respectivos itens da planilha geral de preços, com o tipo e a profundidade do poço de visita, estando inclusos nos custos todas as despesas com materiais, mão de obra e equipamentos necessários à implantação, inclusive tributos e taxas, encargos sociais e etc.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.15.5.

Etapa: Pavimentação

Serviço: Drenagem

BOCA DE LOBO

Palavras Chave: Drenagem, águas pluviais, boca de lobo, grelha.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de boca de lobo em sistemas de drenagem.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Dispositivos de captação, localizados junto aos bordos dos acostamentos ou meio-fios da malha viária urbana que, através de ramais, transferem os deflúvios para as galerias ou outros coletores. Por se situarem em área

urbana, por razões de segurança, são capeados por grelhas metálicas ou de concreto.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Os dispositivos abrangidos por esta Especificação serão executados de acordo com as indicações do projeto e especificações particulares.

3.2. Na ausência de projetos específicos deverão ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DNER que constam do Álbum de Projetos - Tipo de Drenagem Superficial, ressaltando-se ainda que, estando localizados no perímetro urbano, deverão satisfazer à padronização do sistema municipal.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Deverão atender às prescrições e exigências previstas pelas normas da ABNT, descritas na seção 4 – “Normas Técnicas”.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

- Veículos (caminhão basculante, caminhão de carroceria fixa, caminhão betoneira, guincho ou caminhão com grua, etc.);
- Equipamentos de terraplanagem (motoniveladora, pá carregadeira, rolo compactador metálico, retroescavadeira ou valetadeira);
- Equipamentos elétricos (serra elétrica, vibradores, etc.);
- Ferramentas manuais (pá, colher de pedreiro, nível, etc.);
- Outros equipamentos e ferramentas aprovados pela fiscalização e necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Operadores dos equipamentos, pedreiros, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

- DNER-EM 036/95 - Recebimento e aceitação de cimento Portland comum e Portland de alto forno
- DNER-EM 034/97 - Água para concreto
- DNER-ES 284/97 - Bueiros tubulares de concreto
- DNER-ES 286/97 - Bueiros celulares de concreto

- DNER-ES 330/97- Concretos e argamassas
- DNER-ES 331/97- Armaduras para concreto armado
- DNER-ES 333/97- Formas
- DNER-ES 337/97- Escoramentos
- DNER-ISA 07 - Instrução de Serviço Ambiental
- Manual de Drenagem de Rodovias - DNER, 1989
- Álbum de Projetos Tipo de Drenagem - DNER, 1988
- DNER-PRO 277/97- Metodologia para controle estatístico de obras e serviços

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR12654 – Controle tecnológico de materiais componentes do concreto;
- NBR12655 – Preparo, controle e recebimento do concreto;
- NBR9794 – Tubos de concreto armado de secção circular para águas pluviais;
- NBR6118 - Projeto de estruturas de concreto – procedimento.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. As escavações deverão ser feitas de modo a permitir a instalação dos dispositivos previstos, adotando-se uma sobrelargura conveniente nas cavas de assentamento.
6.2. Concluída a escavação e preparada a superfície do fundo será feita a compactação para a fundação da boca de lobo.
6.3. As bocas de lobo serão assentes sobre base de concreto dosada para resistência à compressão (fck_{min}), aos 28 dias de 15 Mpa.
6.4. As paredes serão executadas com alvenaria de tijolo maciço recozido ou tijolo de concreto, assentes com argamassa de cimento-areia no traço 1:3, sendo internamente revestidas com a mesma argamassa, desempenada e alisada à colher.
6.5. A parte superior da alvenaria será fechada com cinta de concreto simples, dosado para uma resistência à compressão (fck_{min}), aos 28 dias de 15 Mpa, sobre a qual será fixado o quadro de assentamento da grelha.
6.6. A grelha poderá ser de ferro fundido ou de concreto armado e deverá ter as dimensões e formas fixadas no projeto.
6.7. Sendo a grelha de concreto armado, este deverá ser dosada para resistência à compressão (fck_{min}), aos 28 dias de 22Mpa.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. O controle tecnológico do concreto empregado será realizado pelo rompimento de corpos de prova à compressão simples, aos 7 dias, obedecendo o que dispõe a ABNT NBR-5739.

7.2. Para tal, deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos de prova de concreto e das amostras de aço estrutural, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações referidas.

7.3. O controle qualitativo dos dispositivos será feito de forma visual avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização.

7.4. O concreto ciclópico, quando utilizado, deverá ser submetido ao controle fixado pelos procedimentos da ABNT NBR-7223, quanto a consistência e ABNT NBR-5739, quanto a resistência à compressão.

7.5. A amostragem mínima do concreto para ensaios de resistência à compressão, ou à flexão, deverá ser feita dividindo-se o trabalho em lotes.

7.6. No controle de qualidade do concreto através dos ensaios de resistência à compressão, ou à flexão, o número de determinações será definido em função do risco de rejeição de um serviço de boa qualidade a ser assumido pelo Executante, conforme a tabela seguinte:

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL										
n	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15
k	1,32	1,26	1,15	1,14	1,05	1,03	0,99	0,97	0,95	0,92
a	0,30	0,25	0,16	0,15	0,08	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01
n = n° de amostras k = coeficiente multiplicador a = risco do Executante										

7.7. O controle geométrico da execução das obras será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios.

7.8. Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço com as quais será feito o acompanhamento da execução.

7.9. As dimensões das seções transversais avaliadas não difiram das de projeto de mais do que 1%, em pontos isolados.

7.10. Todas as medidas de espessuras efetuadas encontrem-se situadas no intervalo de ± 10% em relação à espessura de projeto.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

un - unidade executada e aprovada pela fiscalização de acordo com o tipo de dispositivo executado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento e colocação de materiais, bem como a mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.15.6.

Etapa: Pavimentação

Serviço: Drenagem

GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Palavras Chave: Drenagem, águas pluviais, galeria, coletores, bueiros.

N° Total de Páginas: **6**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de boca de galerias de águas pluviais em sistemas de drenagem.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Dispositivos destinados à condução dos deflúvios que se desenvolvem na plataforma rodoviária para os coletores de drenagem, através de canalizações subterrâneas, integrando o sistema de drenagem da rodovia ao sistema urbano, de modo a permitir a livre circulação de veículos.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Os dispositivos abrangidos por esta Especificação serão executados de acordo com as indicações do projeto e especificações particulares.

3.2. Na ausência de projetos específicos deverão ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DNER que constam do Álbum de Projetos - Tipo de Drenagem Superficial, ressaltando-se ainda que, estando localizados no perímetro urbano, deverão satisfazer à padronização do sistema municipal.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

Os tubos de concreto deverão ser do tipo e dimensões indicados no projeto e serão de encaixe tipo ponta e bolsa, devendo obedecer às exigências da EB-6, MB-227, EB-103 e MB-228 da ABNT, consolidadas pela ABNT NBR-9794.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

Caminhão basculante, caminhão de carroceria fixa, betoneira ou caminhão betoneira, motoniveladora, pá carregadeira, rolo compactador metálico, retroescavadeira ou valetadeira, guincho ou caminhão com grua ou munck, serra elétrica para fôrmas, vibradores de placa e imersão.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Operadores dos equipamentos, pedreiros, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

- DNER-EM 036/95 - Recebimento e aceitação de cimento Portland comum e Portland de alto forno;
- DNER-EM 034/97 - Água para concreto;
- DNER-ES 284/97 - Bueiros tubulares de concreto;
- DNER-ES 286/97 - Bueiros celulares de concreto;
- DNER-ES 330/97- Concretos e argamassas;
- DNER-ES 331/97- Armaduras para concreto armado;
- DNER-ES 333/97- Formas;
- DNER-ES 337/97- Escoramentos;
- DNER-ISA 07 - Instrução de Serviço Ambiental;
- Manual de Drenagem de Rodovias - DNER, 1989;
- Álbum de Projetos Tipo de Drenagem - DNER, 1988; ;

- DNER-PRO 277/97- Metodologia para controle estatístico de obras e serviços.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR-12654/92 - Controle tecnológico de materiais componentes do concreto;
- NBR-12655/96 - ABNT - Preparo, controle e recebimento do concreto;
- NBR-9794/86 - ABNT - Tubos de concreto armado de seção circular para águas pluviais;
- NBR-6118/78 - ABNT - Norma para projeto e execução de obras de concreto armado.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Em geral, os coletores urbanos são constituídos por galerias com tubos de concreto, exigindo para a sua execução o atendimento à DNER – ES 284/97.
6.2. Os tubos deverão satisfazer às especificações da NBR9794.
6.3. No caso de galerias celulares, em geral de forma retangular, serão atendidas as prescrições da DNER – ES 286/97.
6.4. As escavações deverão ser executadas de acordo com as cotas e alinhamentos indicados no projeto e com largura superando o diâmetro da canalização, no mínimo, em 60 cm.
6.5. O fundo das cavas deverá ser compactado mecanicamente até atingir a resistência prevista em projeto.
6.6. Nas áreas trafegáveis a tubulação será assente em berço de concreto.
6.7. O assentamento dos tubos poderá ser feito sobre berço de concreto ciclópico com 30% de pedra-de-mão, lançado sobre o terreno natural, quando este apresentar condições de resistência adequadas, adotando-se (fck_{min}), aos 28 dias de 11Mpa.
6.8. No caso de execução de bases de concreto armado, ou berços de concreto simples, deverá ser adotado concreto de alta resistência à compressão (fck_{min}), aos 28 dias de 15Mpa.
6.9. Quando o material local for de baixa resistência, deverá ser prevista a sua substituição ou a execução de camada de reforço com a colocação de pedra-de-mão ou rachão.
6.10. As juntas dos tubos serão preenchidas com argamassa de cimento e areia em traço de 1:3, cuidando-se de remover toda a argamassa excedente no interior da tubulação.
6.11. Os tubos terão suas bolsas assentadas no lado de montante para captar os deflúvios no sentido descendente das águas.
6.12. O assentamento dos tubos deverá obedecer às cotas e alinhamentos indicados em projeto.
6.13. O reaterro somente será autorizado depois de fixadas as tubulações e deverá ser feito, de preferência, com o material da própria escavação, em camadas com espessura máxima de 15 cm, sendo compactado com

equipamento manual até altura de 60 cm acima da geratriz superior da tubulação. Somente após esta altura será permitida a compactação mecânica, deverá ser cuidadosa de modo a não danificar a canalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Durante a execução das travessias de sarjetas ou valetas de drenagem superficial deverão ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os seguintes procedimentos:

7.1.1. Todo o material excedente de escavação, ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos evitando o entupimento, impedindo que seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar seu assoreamento;

7.1.2. Nos pontos de deságüe dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção, de modo a não promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;

7.1.3. Em todos os locais onde ocorrerem escavações, ou aterros necessários à implantação das obras, deverão ser tomadas medidas que proporcionem a manutenção das condições locais através de replantio da vegetação ou grama;

7.1.4. Durante o desenvolvimento das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração;

7.1.5. Nas áreas de bota-foras ou empréstimos necessários à realização das valas de saída que se instalam nas vertentes, deverão ser evitados os lançamentos de materiais de escavação que possam afetar o sistema de drenagem superficial.

7.1.6. Além destas deverão ser atendidas as recomendações da DNER-ISA 07 Instrução de Serviço Ambiental referente ao escoamento das águas e a proteção contra a erosão.

7.2. Controle do Material:

7.2.1. O controle tecnológico do concreto empregado será realizado pelo rompimento de corpos de prova à compressão simples, aos 7 dias, obedecendo o que dispõe a NBR5739.

7.2.2. Para tal, deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos de prova de concreto e das amostras de aço estrutural, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações referidas.

7.2.3. Os tubos de concreto serão controlados através dos ensaios preconizados na ABNT NBR- 9794.

7.2.3.1. Para cada partida de tubos não rejeitados na inspeção, serão formados lotes para amostragem, correspondente cada lote a grupos de 100 a 200 unidades.

7.2.3.2. De cada lote serão retirados quatro tubos a serem ensaiados.

7.2.3.3. Dois tubos serão submetidos a ensaio de permeabilidade de acordo com MB228.

7.2.3.4. Dois tubos serão ensaiados à compressão diametral de acordo com o MB113, sendo estes mesmos tubos submetidos ao ensaio de absorção de acordo com o MB 227.

7.2.3.5. O ensaio de consistência do concreto será feito de acordo com a ABNT NBR-7223 ou a ABNT NBR-9606, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados na execução da primeira amassada do dia, após o reinicio dos trabalhos desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas e cada vez que forem moldados corpos de prova.

7.3. Controle da Execução:

7.3.1. O controle qualitativo dos dispositivos será feito de forma visual avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização.

7.3.2. Da mesma forma, será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

7.3.3. O concreto ciclópico, quando utilizado, deverá ser submetido ao controle fixado pelos procedimentos da ABNT NBR-7223, quanto à consistência e ABNT NBR-5739, quanto à resistência à compressão.

7.3.4. A amostragem mínima do concreto para ensaios de resistência à compressão, ou à flexão, deverá ser feita dividindo-se o trabalho em lotes.

7.3.5. No controle de qualidade do concreto através dos ensaios de resistência à compressão, ou à flexão, o número de determinações será definido em função do risco de rejeição de um serviço de boa qualidade a ser assumido pelo Executante, conforme a tabela seguinte:

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

n	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15
k	1,32	1,26	1,15	1,14	1,05	1,03	0,99	0,97	0,95	0,92
a	0,30	0,25	0,16	0,15	0,08	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01

n = n° de amostras k = coeficiente multiplicador a = risco do Executante

7.4. Verificação Final da Qualidade:

7.4.1. Controle Geométrico:

7.4.1.1. O controle geométrico da execução das obras será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios.

7.4.1.2. Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço com as quais será feito o acompanhamento da execução.

7.4.1.3. As dimensões das seções transversais avaliadas não difiram das de projeto de mais do que 1%, em pontos isolados.

7.4.1.4. Todas as medidas de espessuras efetuadas encontrem-se situadas no intervalo de ± 10% em relação à espessura de projeto.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

Serão determinadas, em cada piquete, a largura, a profundidade total e a classificação do material escavado, cubando-se o volume total.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Os dispositivos de drenagem serão medidos de acordo com os critérios definidos nas normas específicas, incluindo o fornecimento e colocação de materiais, bem como a mão-de-obra e respectivos encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 18.15.7.

Etapa: Pavimentação

Serviço: Drenagem

BUEIROS CELULARES

Palavras Chave: Drenagem, águas pluviais, bueiro, bueiro celular, talvegues, drenagem de vias.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na execução de bueiros celulares em sistemas de drenagem.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Utilizado na canalização de cursos d'água em talvegues permitindo a transposição de vazões de lado a outro da via a ser drenada.

3. PADRONIZAÇÃO

Bueiros construídos em seções geometricamente definidas na forma de retângulos ou quadrados em células únicas ou múltiplas separadas por septos verticais, locados de acordo com projetos específicos de forma a permitir o escoamento seguro dos deflúvios e às descargas de projeto previamente estabelecidas.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais

- Materiais necessários à confecção de concreto de acordo com as normas indicadas no item 4 e obedecendo aos requisitos de resistência mínima do projeto;
- Aço estrutural conforme especificação do projeto;
- Argamassa de cimento e areia no traço 1:3;
- Madeira para fôrmas e escoramento;
- Outros materiais empregados em serviços similares, aprovados pela fiscalização.

4.2. Equipamentos e Ferramentas

- Veículos (caminhão basculante, caminhão de carroceria, caminhão betoneira, caminhão com grua, etc.);
- Equipamentos de terraplenagem (motoniveladora, pá carregadeira, rolo compactador metálico, retroescavadeira valetadeira, etc).
- Bomba de concreto (quando indicado);
- Vibradores de imersão;
- Equipamentos de solda;
- Ferramentas manuais diversas adequadas ao local de instalação e compatíveis aos materiais utilizados;
- Outros equipamentos e ferramentas aprovados pela fiscalização e necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

4.3. Equipamentos de Proteção

Capacete, calçado de segurança, luvas e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.4. Responsabilidades

Autor do projeto, operadores dos equipamentos, pedreiros, ajudantes e responsável pela fiscalização do serviço.

4.5. Documentos de Referência

- Manual de drenagem de rodovias do DNER;
- Manual de hidrologia básica para estruturas de drenagem;

- Manual de implantação básica do DNER;
- Álbum de projetos tipo de drenagem do DNER

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR6118 - Projeto de estruturas de concreto – procedimento;
- NBR 12654 – Controle tecnológico de matérias componentes do concreto;
- NBR-12655/96 - Preparo, controle e recebimento do concreto;
- DNER ES286/97 – Bueiros Celulares de concreto;
- DNER ES293/97 – Dispositivos de drenagem urbana;

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Locação da obra atendendo aos elementos do projeto executivo, com implantação de piquetes a cada 5 metros e nivelação para posterior medição do volume escavado;
6.2. A declividade longitudinal do bueiro deverá ser mantida contínua;
6.3. No caso de deslocamento do eixo do bueiro em relação ao leito natural deverá ser executado o preenchimento da vala com pedra de mão ou rachão;
6.4. Os serviços de escavação poderão ser feitos de forma mecânica, manual ou combinada até profundidade adequada que comporte o berço do bueiro, devendo a largura da cava ser superior em pelo menos 50,0 cm para cada lado;
6.5. Caso haja necessidade de execução de reaterro para que se alcance a cota de execução do lastro, este deve ser feito em camadas compactadas com espessura máxima de 15,0 cm;
6.6. Após a escavação da trincheira compactar a superfície resultante e eliminar as irregularidades executando lastro de concreto magro com espessura mínima de 10,0 cm espalhado sobre toda a superfície com acréscimo de 15,0 cm para cada lado;
6.7. Após a cura do berço procede-se à colocação e amarração da armadura da laje de fundo do bueiro;
6.8. Concretar a laje de piso até a cota superior das mísulas inferiores, com simultânea vibração;
6.9. Concretado o fundo, posicionar as armaduras laterais e formas internas e externas das paredes; lançar e espalhar o concreto (com vibração adequada simultânea) até a cota inferior das mísulas superiores;
6.10. Instalar as formas das lajes, posicionando a armadura e espalhando o concreto necessário à complementação do corpo do bueiro celular, executar simultaneamente nas extremidades do bueiro as vigas de cabeceira ou muros de testa;
6.11. Executar juntas de dilatação com espessura de 1,0 cm constituídas de madeira compensada e isopor em intervalos máximos de 10,0 m; após a concretagem estas juntas serão retiradas e rejuntadas com mistura de asfalto e cimento aplicada a quente;

6.12. Após a execução do corpo do bueiro deve-se proceder à execução do reaterro utilizando o material retirado do próprio local ou material de empréstimo de terraplenagem (conforme a qualidade do solo local). Devem ser executadas camadas com espessura máxima de 20,0 cm compactadas com equipamento manual de tal forma que não ocorram danos às peças concretadas; a compactação deve prosseguir até que se atinja espessura mínima de 60,0 cm acima da laje do bueiro;

6.13. Escavar valas para a execução das vigas frontais e soleiras; regularizar a superfície escavada e espalhar o lastro;

6.14. Instalar as formas para a concretagem da viga frontal e da soleira, dispor a armadura e concretar (com vibração adequada); posicionar as armaduras das alas que se ligam à soleira, apoiadas em uma das fôrmas de cada ala;

6.15. Revestir a laje de fundo, a soleira e paredes do bueiro com argamassa de cimento e areia no traço 1:3;

6.16. Após a conclusão dos trabalhos, corrigir os pontos suscetíveis de erosão com a realização de enrocamento e canalizações de acesso e saída dos bueiros.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Controle do material

7.1.1. Controle tecnológico do concreto empregado, de acordo com a NBR5739 – Ensaios de compressão de corpos de prova cilíndricos;

7.1.2. Deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos de prova de concreto e das amostras de aço estrutural, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações referidas;

7.1.3. No controle de qualidade do concreto através dos ensaios de resistência à compressão ou à flexão, o número de determinações será definido em função do risco de rejeição do serviço a ser assumido pelo executante conforme tabela a seguir;

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL										
n	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15
k	1,32	1,26	1,15	1,14	1,05	1,03	0,99	0,97	0,95	0,92
a	0,30	0,25	0,16	0,15	0,08	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01
n = n° de amostras k = coeficiente multiplicador a = risco do Executante										

7.2. Controle na execução

7.2.1. Realizar controle geométrico (utilizando-se dos métodos topográficos correntes) do alinhamento, declividade, comprimento e cotas dos bueiros executados;

7.2.2. As dimensões transversais executadas não devem diferir da indicadas no projeto em mais de 1%;
7.2.3. As espessuras executadas não devem diferir das indicadas no projeto em mais de 10%;
7.2.4. Realizar de forma visual o controle de acabamento das obras executadas de forma que não haja prejuízo à capacidade hidráulica do dispositivo;
7.2.5. Observar as condições de reaterro das valas;
7.2.6. Verificar a preservação das características ambientais do local;
7.2.7. Verificar a remoção e deposição conveniente de todo material excedente da escavação ou da obra;
7.2.8. Os serviços rejeitados deverão ser refeitos ou corrigidos sem prejuízo ao contratante

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

8.1.1. ml – metro linear de bueiro acompanhando-se as declividades executadas;
8.1.2. un – unidade de dispositivos acessórios especificados em projeto tais como caixas de passagem ou caixas coletoras;
8.1.3. m^3 – metro cúbico de material escavado com largura, profundidade e classificação do material em cada piquete.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

8.2.1. Fornecimento dos materiais, mão de obra, transportes e encargos necessários à execução do serviço;
8.2.2. Serviços relacionados a movimentos de terra.

19. Serviços Complementares

- 19.1.Paisagismo
- 19.2.Alambrado
- 19.3.Elevadores
- 19.4.Monta Cargas
- 19.5.Andaime Suspenso Mecânico
- 19.6.Desmobilização
- 19.7.Limpeza Final de Obras

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 19.1

Etapa:

Serviços Complementares

Serviço:

PAISAGISMO

Palavras Chave: Paisagismo, jardinagem, vegetação, adubagem, gramados, jardineiras, árvores, arbustos.

N° Total de Páginas: **6**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para execução de serviços de paisagismo.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Conforme descrito no item anterior.

3. PADRONIZAÇÃO

Serviços de ajardinamento das áreas livres, desenvolvidos e detalhados em projeto contendo informações sobre espécies, quantidade e porte das mudas a serem utilizadas, preparo e adubação da terra (mediante utilização de adubos orgânicos naturais ou químicos compatíveis com a natureza do solo e o tipo da vegetação), fornecimento e plantio de grama, arbustos, plantas e elementos ornamentais, árvores, assim como a execução floreiras, iluminação específica e acessos complementares.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

Ferramentas de jardinagem, produtos orgânicos e/ou químicos para recuperação ou correção do solo, espécies vegetais compatíveis ao projeto elaborado, terra vegetal e qualquer outro equipamento ou material aprovado pela fiscalização e necessário à perfeita execução dos serviços em termos de qualidade e prazo contratual.

4.2. Equipamentos de Proteção

Botas, luvas, e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Arquiteto ou paisagista autor do projeto, jardineiro, operador dos equipamentos e o responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- Manuais de paisagismo;
- Catálogos dos fornecedores das espécies ou produtos utilizados.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Preparo do terreno para plantio:

6.1.1. Limpeza:

6.1.1.1. O terreno destinado ao plantio será inicialmente limpo de todo o material prejudicial ao desenvolvimento e manutenção da vegetação, removendo-se tocos, materiais não biodegradáveis, materiais ferruginosos e outros.

6.1.1.2. Os entulhos e pedras serão removidos ou cobertos por uma camada de aterro ou areia de, no mínimo, 30 cm de

espessura. No caso de se utilizar o processo de aterro dos entulhos, o nível final do terreno deverá coincidir com o indicado no projeto, considerando o acréscimo da terra de plantio na espessura especificada.

6.1.1.3. A vegetação daninha será totalmente erradicada das áreas de plantio.

6.1.2. Outros cuidados:

6.1.2.1. As áreas de demolição, ou as áreas de plantio que tenham sido eventualmente compactadas durante a execução dos serviços e obras deverão ser submetidas a uma aragem profunda.

6.1.2.2. Os taludes resultantes de cortes serão levemente escarificados, de modo a evitar a erosão antes da colocação da terra de plantio. Para assegurar uma boa drenagem, os canteiros receberão, antes da terra de plantio, um lastro de brita de 10 cm de espessura e uma camada de 5 cm de espessura de areia grossa.

6.1.2.3. As covas para árvores e arbustos serão abertas nas dimensões indicadas no projeto. De conformidade com a escala dos serviços, a abertura será realizada por meio de operações manuais ou através de utilização de trados. No caso de utilização de trados, o espelhamento das covas será desfeito com ferramentas manuais, de modo a permitir o livre movimento da água entre a terra de preenchimento e o solo original. A abertura das covas deverá ser realizada alguns dias antes do plantio, a fim de permitir a sua inoculação por microorganismos.

6.2. Preparo da terra de plantio:

6.2.1. Adubos orgânicos:

6.2.1.1. A terra de plantio utilizada no preenchimento das jardineiras e das covas das árvores será enriquecida com adubos orgânicos na seguinte composição:

- 75% do volume: terra vegetal (de superfície)
- 20% do volume: terra neutra (de subsolo)
- 5% do volume: esterco de curral curtido ou composto orgânico

6.2.1.2. Desde que tenha sido reservada em quantidade suficiente no local dos serviços e obras, a terra vegetal poderá compor até 95% do volume da terra de plantio.

6.2.2. Adubos químicos:

6.2.2.1. O enriquecimento com adubos químicos da terra de plantio de grandes áreas será realizado através de análise que determinará o balanceamento da fórmula deste adubo.

6.2.3. Correção de acidez do solo:

6.2.3.1. A acidez do solo será corrigida com a aplicação de calcário dolomítico no terreno, segundo as seguintes indicações:

6.2.3.1.1.1. Época: 20 dias antes da aplicação de adubos, a fim de evitar a inibição da ação dos adubos;

6.2.3.1.1.2. Forma de aplicação: diretamente sobre as superfícies que requeiram este cuidado, inclusive taludes;

6.2.3.1.1.3. Quantidades: 300 g/m^2 de área.

6.3. Plantio:

6.3.1. Canteiros de ervas e jardineiras (canteiros sobre lajes)

6.3.1.1. Os canteiros de ervas e jardineiras receberão a terra de plantio na espessura indicada no projeto, sobre lastro de brita e areia para drenagem. Antes de ser proceder ao plantio das espécies, a terra será destorroada e a superfície nivelada. O espaçamento e locação das espécies obedecerá às especificações do projeto.

6.3.2. Gramados

6.3.2.1. Plantio por placas:

6.3.2.1.1. Após a colocação da terra de plantio, normalmente uma camada de 5 a 10 cm de espessura, as placas serão assentadas por justaposição. No caso de serem aplicadas em taludes de inclinação acentuada, cada placa será piqueteada, a fim de evitar o seu deslizamento.

6.3.2.2. Plantio por estolões:

6.3.2.2.1. O plantio de estolões obedecerá aos espaçamentos indicados nas especificações do projeto. No caso de plantio por estolões ou por placas, os gramados receberão após o plantio uma camada de terra de cobertura, de espessura aproximada de 2 cm, a fim de regularizar os interstícios entre as placas ou estolões.

6.3.2.2.2. Colocada a terra de cobertura, proceder-se-á à sua compactação. No caso de taludes de grande declive, não será utilizada a camada de cobertura. Neste caso, recomenda-se a aplicação de adubo à base de NPK líquido.

6.3.2.3. Plantio por hidrossemeadura:

6.3.2.4. Neste caso não será necessária a aplicação da terra de plantio. A composição de adubos e mesmo o consorciamento de espécies diversas seguirá as proporções indicadas nas especificações do projeto

6.3.3. Árvores e arbustos:

6.3.3.1. A época mais apropriada para o plantio é o período das chuvas. O plantio será realizado, de preferência, em dias encobertos e nas horas de temperatura mais amena, até as 10 horas da manhã ou após as 17 horas da tarde.

6.3.3.2. Na véspera do plantio, as mudas receberão rega abundante. Durante o plantio, as embalagens e acondicionantes, como latas, sacos de papel ou plásticos, serão cuidadosamente removidos, de modo a afetar o raizame das mudas.

6.3.3.3. O colo da planta, situado no limite entre as raízes e o tronco, será ajustado de forma a ficar localizado ao nível do terreno. O tutor será assentado antes do preenchimento total da cova, de modo a evitar danos no torrão durante o assentamento. Completando o preenchimento da cova, a terra será compactada com cuidado, a fim de não afetar o torrão. Após o plantio das mudas, deverá ser formada ao redor das covas uma bacia ou coroa destinada a reter água das chuvas ou regas. As covas serão localizadas a uma distância mínima de 2 m entre si.

6.3.3.4. Cada árvore será fixada a um tutor de madeira ou bambu de 2 m de altura, de modo a evitar abalos pelo vento. O amarrilho será efetuado com fio de ráfia ou barbante (jamais arame), interligando a planta e o tutor por uma laçada folgada, em forma de 8.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. Todos os fornecimentos estarão sujeitos ao exame da fiscalização, a fim de verificar se todos os requisitos estabelecidos no projeto foram cumpridos pela contratada.

7.2. A proteção e manutenção das áreas de plantio serão de responsabilidade da contratada, por um período de, no mínimo, três meses após o recebimento. Após esse período, será verificado o estado geral das áreas plantadas quanto à necessidade de substituição de mudas não vingadas e de restauração de áreas danificadas, os serviços poderão ser aceitos.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

- A medição será feita por metro quadrado (m^2) de superfície gramada aceita pela fiscalização, bem como por unidade (un.) de plantas ornamentais e árvores plantadas;

- Serviços complementares constantes no projeto de paisagismo serão medidos conforme critérios próprios elaborados para as etapas anteriores.
- Nos preços unitários fornecidos deverão estar inclusos custos de aquisição, transporte, rega e manutenção durante o prazo determinado.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

- Desmanche de torrões, remoção de pedras e raízes até profundidade de 30 cm;
- Escavação das covas e fornecimento de terra preparada para o plantio;
- Fornecimento de adubos orgânicos naturais ou adubos químicos, compatíveis com a natureza do solo e com o tipo de vegetação especificada;
- Fornecimento de tutor e amarrilho para árvores;
- Manutenção e responsabilidade integral sob as espécies vegetais plantadas por no mínimo três meses após a conclusão do serviço, ou até que todas as espécies vegetais mostrem plena adaptação;
- Substituição das espécies não adaptadas;
- Sistemas de drenagem das áreas de ajardinamento;
- Acessos complementares.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 19.2.

Etapa:

Serviços Complementares

Serviço:

ALAMBRADO

Palavras Chave: Alambrado, cerca, mourões, arame, telas.

N° Total de Páginas: **6**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para instalação de alambrados e cercas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de cercas de telas de arama galvanizado com mourões tubulares de aço galvanizado ou de concreto armado.

3. PADRONIZAÇÃO

Alambrado de telas de fios trançados de arame galvanizado, com malhas losangulares ou quadradas, ancoradas em mourões de aço galvanizado ou concreto armado, implantados em blocos de concreto simples.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Telas fabricadas com arames lisos, de aço galvanizado a quente, não revestidos, de diâmetro nº 10 BWG (∅ 3,42 mm), formando malhas quadradas 2" X 2" (50,8 X 50,8 mm) de abertura, acabamentos superior e inferior Tipo "Nº 1 Standard (Pagé)".
- Arames para amarração das telas aos suportes verticais: arames trefilados lisos, de aço galvanizado em 2 camadas, não revestidos, diâmetro nº 12 BWG (∅ 2,77 mm), tipo "Trefilado Belgo-Mineira" (da Cia. Siderúrgica Belgo-Mineira), ou similar aprovado pela contratante.
- Arames para reforço dos bordos superior e inferior e á meia altura as telas: arames trefilados lisos, de aço galvanizado em 2 camadas, não revestidos, diâmetro nº 8 BWG (∅ 4,19 mm), tipo "Trefilado Belgo-Mineira" (da Cia. Siderúrgica Belgo-Mineira), ou similar aprovado pela contratante.
- Arames farpados: constituídos com dois fios lisos de aço zincado, diâmetro nº 16 BWG (∅ 1,60 mm), torcidos alternadamente entre cada par de farpas.
- Mourões (postes) tubulares de aço galvanizado: seção circular constante, ∅ 2" ou 1 ½".
- Mourões quadrados de concreto armado com furos constituídos de dois ramos retilíneos formando ângulo de 45º entre si, ramo menor superior inclinado.
- Ferramentas manuais (trado, enxadão, alicates, etc.);
- Concreto no traço 1:2:4.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, servente, operador dos equipamentos e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR7176/82 - Mourões de concreto armado para cercas de arame farpado;
- NBR10118/02 - Tela de arame de simples torção – Especificação;
- NBR11169/89 - Execução de cercas de arame farpado.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Antes do início dos serviços, a empresa instaladora deverá vistoriar os locais de implantação das cercas, toda discrepância em relação ao projeto deverá ser prontamente eliminada ou comunicada à contratante para providências.

6.2. Demarcações / escavações:

6.2.1. A perimetral do cercado e as posições de postes comuns e postes com escoras deverão ser demarcadas com precisão, de acordo com os dados dos desenhos do projeto.

6.2.2. Após o destocamento, a retificação e a limpeza do terreno, ao longo da perimetral deverão ser abertas as cavas para blocos de fundações; as cavas para blocos de postes deverão ser a prumo; as de escoras deverão ser inclinadas.

6.2.3. Espaçamentos:

6.2.3.1. Mourões: deverão ser implantados a cada 2,50 m.

6.2.3.2. Postes de estiramento: deverão situar-se a cada 25 m.

6.2.3.3. Nos pontos iniciais e finais dos trechos do alambrado deverão ser implantados postes esticadores com duas escoras. Deste modo, os suportes junto a portões deverão ser inteiramente independentes dos suportes destes.

6.2.4. Cavas:

6.2.4.1. Dimensões:

6.2.4.1.1. As cavas abertas em terrenos consistentes deverão ter 1,00 m de profundidade e seção transversal de ∅ 40 cm.

6.2.4.1.2. As abertas em terrenos pouco consistentes deverão ter dimensões compatíveis com as dos blocos para esse tipo de terreno que deverão ser dimensionados em função da resistência do solo e dos esforços atuantes sobre o alambrado; o dimensionamento deverá ser efetuado pela empresa instaladora, sob responsabilidade da contratada.

6.2.4.2. Apiloamento:

6.2.4.2.1. Sobre o fundo das cavas deverá ser lançada uma camada de pedras britadas nº 3 que deverá ser apiloada até a completa compactação do solo.

6.2.5. Blocos de fundação, implantação dos suportes:

6.2.5.1. Os blocos deverão ser executados com concreto simples de 300 kg cimento/m^3;

6.2.5.2. A execução deverá seguir as seguintes etapas:

6.2.5.2.1. Inicialmente, deverá ser lançada sobre o fundo apiloado uma camada de aproximadamente 20 cm de concreto. Esta, depois de compactada, deverá servir de apoio para as bases dos postes;

6.2.5.2.2. Em seguida, os postes deverão ser introduzidos nas cavas correspondentes, de maneira que seus ramos maiores apresentem um comprimento de 2,00 m fora do solo, mesmo quando os terrenos apresentarem declividade;

6.2.5.2.3. O ramo maior dos postes e mourões deverá ser inserido 80 cm nos blocos de fundações;

6.2.5.2.4. Depois de rigorosamente estabelecidos o alinhamento e o prumo de cada peça deverá ser completado, com concreto, o preenchimento de suas cavas. O concreto deverá ser socado à medida que for sendo lançado e sua cura deverá durar sete dias, no mínimo, antes da instalação das telas de arame.

6.2.6. Fixação das telas e dos arames farpados:

6.2.6.1. A tela de arame e os fios de arame farpado deverão ser amarrados a todos os postes;

6.2.6.2. A borda superior da tela deverá ser colocada a 2,00 m de altura, em relação ao terreno adjacente; a borda inferior deverá situar-se, no máximo, a 5 cm do solo ou da face superior da viga baldrame;

6.2.6.3. Os fios de arame farpado deverão correr, em três linhas, sobre os ramos inclinados dos suportes de concreto armado;

6.2.6.4. As amarrações deverão ser feitas por meio de arame trefilado, liso, de aço, galvanizado em 2 camadas, não revestido, de diâmetro n^o 12 BWG;

6.2.6.5. Cada arame de amarração deverá trespassar os furos de cada poste ou mourão, entremear-se com a tela e ser rigidamente torcido, por 5 voltas pelo menos, com sua outra extremidade;

6.2.6.6. O entrelaçamento dos arames deverá ser feito no interior da área cercada;

6.2.6.7. As pontas excedentes dos arames torcidos deverão ser cortadas rente às espiras e, estas, deverão ser dobradas e forçadas contra os suportes verticais;

6.2.6.8. O estiramento das telas e arames deverá ser feito paulatinamente de mourão a mourão. O estiramento final deverá ser efetuado nos postes esticadores;

6.2.6.9. As emendas entre as telas deverão ser efetuadas com os próprios fios que as compõem; deverá ser retirado o fio terminal vertical de um dos trechos de tela a se emendado. Em seguida, aproximando-se entre si os dois trechos que se deseja unir, entremeiam-se as malhas terminais dos mesmos, empregando-se aquele fio anteriormente retirado;

6.2.6.10. Os bordos superior e inferior das telas deverão ser reforçados por fios de arames passado por entremeio com os vértices das malhas situadas naquelas posições;

6.2.6.11. O eixo longitudinal do telado também deverá receber reforço da mesma natureza.

6.2.7. Viga de baldrame:

6.2.7.1. Quando indicado nos desenhos do projeto, deverá ser construída ao longo das cercas e sob as mesmas uma viga de concreto armado ou de alvenaria de tijolos, de acordo com as respectivas especificações.

6.3. Pintura:

6.4. Deverá ser executada de acordo com primer óxido de ferro e esmalte sintético brilhante em mourões de aço galvanizado, e com látex PVA branco em mourões de concreto armado.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. As condições de alinhamento, nivelamento e prumo dos alambrados e se os mourões estão sendo devidamente ligados aos elementos estruturais;

7.2. O distanciamento entre mourões escolhidos aleatoriamente;

7.3. A existência dos esticadores nos locais especificados;

7.4. As dimensões dos mourões utilizados;

7.5. A estabilidade os mourões face ao reaterro utilizado;

7.6. O certificado de qualidade do arame utilizado, a ser fornecido pelo fabricante ou laboratório competente.

7.7. Características de acabamento satisfatórias em bases visuais.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

A unidade de medição é o metro linear (m.l.) de unidade executada.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento de todos os materiais, equipamentos, mão-de-obra e supervisão técnica necessárias à instalação, assim como eventuais perdas e encargos necessários à perfeita execução dos serviços.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 19.3.

Etapa:

Serviços Complementares

Serviço:

ELEVADORES

Palavras Chave: Elevador,casa de máquinas, poço de elevador, motor, contrapeso.

N° Total de Páginas: **6**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada para instalação de elevadores.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de instalação de elevadores.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Caixa/casa de máquinas/poço;
3.2. Insonorização e isolamento de vibrações;
3.3. Casa de máquinas;
3.4. Caixas de elevadores.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

Equipamentos, motores e ferramentas elétricas necessários à perfeita execução dos trabalhos de instalação em termos de qualidade e prazo contratual. Todos os materiais a serem empregados deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade, e estarem de acordo com as especificações e aprovados pela fiscalização.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, cinto de segurança, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Engenheiro responsável, equipe técnica devidamente capacitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- MB129 - Inspeção de elevadores e monta-cargas novos;
- MB130 - Inspeção periódica de elevadores e monta-cargas;
- NBR5665/83 - Cálculo do tráfego nos elevadores;
- NBR10098/87 - Elevadores elétricos - Dimensões e condições do projeto de construção;
- NBR10982/90 - Elevadores elétricos - Dispositivo de operação e sinalização;
- NBR5666/77 - Elevadores elétricos;
- NBRNM207/79 - Elevadores elétricos de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Caixa/casa de máquinas/poço:

6.1.1. São os recintos destinados a abrigar os equipamentos componentes dos sistemas da instalação de transporte vertical.

6.1.2. A caixa, a casa de máquinas e o poço terão as dimensões especificadas no projeto arquitetônico, devendo ser observadas todas as recomendações das normas, especialmente no que se refere a acessos, materiais, iluminação, ventilação, isolamento térmico, resistência ao fogo, resistência mecânica e propriedades dos pisos.

6.1.3. A ventilação da casa de máquinas será objeto de especial atenção, adotando-se o sistema de ventilação natural cruzada ou ventilação mecânica, de modo a assegurar que a temperatura se mantenha inferior a 40°C. No caso de ventilação mecânica, a abertura de tomada de ar deverá ser dotada de filtros de ar.

6.1.4. Os equipamentos serão introduzidos nas casas de máquinas somente quando concluídos os serviços de concreto e alvenaria revestida.

6.1.5. A localização definitiva das luminárias da casa de máquinas só será definida junto à fiscalização após a conclusão da instalação de todo o sistema, a fim de que se busque o melhor posicionamento possível para iluminação dos equipamentos e quadros instalados e seus acessos de manutenção.

6.2. Insonorização e isolamento de vibrações:

6.2.1. Na ausência de detalhes nos projetos fornecidos pelo proprietário, caberá ao construtor prever e tomar as precauções e medidas necessárias para absorção ou isolamento de ruídos incômodos e para amortecimento de vibrações infra-sonoras nocivas, originadas pelo funcionamento de instalações e equipamentos montados.

6.2.2. Serão objeto de particular estudo e eficaz correção as seguintes fontes eventuais de produção e transmissão à distância da vibração, ruídos aéreos ou de impactos.

6.2.3. Casa de máquinas:

6.2.3.1. Motores;

6.2.3.2. Geradores;

6.2.3.3. Relés;

6.2.3.4. Órgãos de transmissão e outros elementos das máquinas.

6.2.4. Caixas de elevadores:

6.2.4.1. Motores;

6.2.4.2. Contrapeso;

6.2.4.3. Guias.

6.2.5. O construtor deverá apresentar especificações detalhadas do tipo de isolamento a ser por ele executado nos locais referidos no item precedente, bem como em todos os demais locais que exijam tratamento e cuidados análogos, atentando à NB-95/87 - Níveis de ruído para conforto acústico (NBR-10152).

6.2.6. Qualquer que seja o tipo de isolamento antivibrátil a ser adotado pelo construtor, sua execução só poderá ocorrer após a aprovação da fiscalização.

6.2.7. Aterramento: deve satisfazer às seguintes condições:

6.2.7.1. Todos os equipamentos elétricos devem ter sua carcaça ligada à terra;

6.2.7.2. As guias poderão ser utilizadas como um condutor comum à terra;

6.2.7.3. Em todas as casa de máquina é necessário existir um ponto de aterramento à chave de força, onde serão ligados todos os equipamentos elétricos da instalação de elevadores.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. A instalação de elevadores e monta-cargas obedecerá ao disposto nas normas da ABNT e às prescrições legais exigíveis pelos órgãos locais.

7.2. As características de acionamento, velocidade, número de paradas, número de cabinas e capacidade de carga definidas pelo proprietário não podarão ser modificadas pelo construtor sem expressa autorização da fiscalização.

7.3. O construtor deverá atender às disposições relacionadas a seguir:

7.3.1. Fornecimento de todos os materiais, equipamentos, mão-de-obra e supervisão técnica necessárias à instalação bem como colocação em funcionamento e regulagem dos equipamentos.

7.3.2. Fornecimento dos detalhes de serviços que, embora eventualmente executados por terceiros, sejam pertinentes à instalação.

7.3.3. Deslocamento horizontal e vertical, dentro e fora da obra, de todos os componentes das instalações.

7.3.4. Fornecimento dos equipamentos embalados de fábrica, sobre base especial para transporte (compatível como peso e o volume da carga), novos e em perfeitas condições.

7.3.5. Localização final dos equipamentos, procurando facilitar a eventual necessidade de transporte (entrada e saída) de cada unidade e observando, também, os afastamentos periféricos mínimos recomendados pelos fabricantes para fins de manutenção.

7.3.6. Todas as precauções e medidas de segurança visando a proteção material e operacional dos equipamentos, desde seu fornecimento, durante a instalação e até a entrega definitiva do sistema.

7.3.7. Atendimento à fiscalização quando necessária vistoria dos equipamentos fornecidos, bem como providência a seu cargo,

ensaios de funcionamento com o objetivo de se aferir o atendimento às especificações. Igual procedimento deverá ser dispensado aos serviços executados "em campo" pelo instalador, tais como montagem de guias, contrapesos, quadros, polias, tubulações e interligações elétricas, etc.

7.3.8. Caberão, ainda, ao construtor os seguintes serviços complementares de instalação de elevadores:

7.3.8.1. Instalação de força e luz para alimentação da instalação até os pontos indicados no desenho do projeto;

7.3.8.2. Preparo dos passadiços, de acordo com regulamentos locais e projeto estrutural;

7.3.8.3. Construção de poços necessários, conforme projetos;

7.3.8.4. Preparo das casas de máquinas;

7.3.8.5. Preparo e acabamento das paredes para frentes e entradas;

7.3.8.6. Construção de apoios necessários para a fixação dos grampos das guias das cabinas e contrapesos;

7.3.8.7. Execução de bases de concreto sobre camada de material isolante para apoio das máquinas;

7.3.8.8. Execução de todos os revestimentos, pinturas e retoques nas torres, poços e passadiços;

7.3.8.9. Execução dos trabalhos de alvenaria e quaisquer alterações que sejam necessárias nos andares e paredes;

7.4. Desde o inicio do fornecimento, durante a montagem do equipamento e instalação, até a sua entrega definitiva, serão tomadas toda as precauções e medidas aconselháveis para proteção de seus diversos elementos e órgãos.

7.5. Os equipamentos serão submetidos a cuidadosa limpeza de todos os elementos, com repolimento das peças e órgãos que careçam desse repasse.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

O pagamento será feito pelo custo global, com base na lista de materiais utilizados, devidamente instalados e testados, conforme prescrições do projeto, especificações e satisfação da fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

8.2.1. Fornecimento de todos os materiais, equipamentos, mão-de-obra e supervisão técnica necessárias à instalação bem como colocação em funcionamento e regulagem dos equipamentos;

8.2.2. Elaboração de termo de responsabilidade das boas condições de funcionamento e segurança da instalação;
8.2.3. Realização de todos os ensaios e verificações exigidas nas prescrições normatizadas pela ABNT.
8.2.4. Garantia e manutenção corretiva ou preventiva dos equipamentos durante o prazo previsto no edital.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 19.4.

Etapa:

Serviços Complementares

Serviço:

MONTA CARGAS

Palavras Chave: Monta cargas, casa de máquinas, poço, motores.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação de monta cargas.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de instalação de monta cargas.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Caixa, casa de máquinas, poço;
3.2. Insonorização e isolamento de vibrações;
3.3. Casa de máquinas;
3.4. Caixas de elevadores.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

Equipamentos, motores e ferramentas elétricas necessários à perfeita execução dos trabalhos de instalação em termos de qualidade e prazo contratual. Todos os materiais a serem empregados deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade, e estarem de acordo com as especificações e aprovados pela fiscalização.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, cinto de segurança, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Engenheiro responsável, equipe técnica devidamente capacitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- MB129 - Inspeção de elevadores e monta-cargas novos;
- MB130 - Inspeção periódica de elevadores e monta-cargas;
- NBR5665/83 - Cálculo do tráfego nos elevadores;
- NBR10098/87 - Elevadores elétricos - Dimensões e condições do projeto de construção;
- NBR10982/90 - Elevadores elétricos - Dispositivo de operação e sinalização;
- NBR5666/77 - Elevadores elétricos;
- NBRNM207/99 - Elevadores elétricos de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação.

6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Caixa/casa de máquinas/poço:

6.1.1. São os recintos destinados a abrigar os equipamentos componentes dos sistemas da instalação de transporte vertical.

6.1.2. A caixa, a casa de máquinas e o poço terão as dimensões especificadas no projeto arquitetônico, devendo ser observadas todas as recomendações das normas, especialmente no que se refere a acessos, materiais, iluminação, ventilação, isolamento térmico, resistência ao fogo, resistência mecânica e propriedades dos pisos.

6.1.3. A ventilação da casa de máquinas será objeto de especial atenção, adotando-se o sistema de ventilação natural cruzada ou ventilação mecânica, de modo a assegurar que a temperatura se mantenha inferior a 40°C. No caso de ventilação mecânica, a abertura de tomada de ar deverá ser dotada de filtros de ar.

6.1.4. Os equipamentos serão introduzidos nas casas de máquinas somente quando concluídos os serviços de concreto e alvenaria revestida.

6.1.5. A localização definitiva das luminárias da casa de máquinas só será definida junto à fiscalização após a conclusão da instalação de todo o sistema, a fim de que se busque o melhor posicionamento possível para iluminação dos equipamentos e quadros instalados e seus acessos de manutenção.

6.2. Insonorização e isolamento de vibrações:

6.2.1. Na ausência de detalhes nos projetos fornecidos pelo proprietário, caberá ao construtor prever e tomar as precauções e medidas necessárias para absorção ou isolamento de ruídos incômodos e para amortecimento de vibrações infra-sonoras nocivas, originadas pelo funcionamento de instalações e equipamentos montados.

6.2.2. Serão objeto de particular estudo e eficaz correção as seguintes fontes eventuais de produção e transmissão à distância da vibração, ruídos aéreos ou de impactos.

6.2.3. Casa de máquinas:

6.2.3.1. Motores;

6.2.3.2. Geradores;

6.2.3.3. Relés;

6.2.3.4. Órgãos de transmissão e outros elementos das máquinas.

6.2.4. Caixas de elevadores:

6.2.4.1. Motores;

6.2.4.2. Contrapeso;

6.2.4.3. Guias.

6.2.5. O construtor deverá apresentar especificações detalhadas do tipo de isolamento a ser por ele executado nos locais referidos no item precedente, bem como em todos os demais locais que exijam tratamento e cuidados análogos, atentando à NB-95/87 - Níveis de ruído para conforto acústico (NBR-10152).

6.2.6. Qualquer que seja o tipo de isolamento antivibrátil a ser adotado pelo construtor, sua execução só poderá ocorrer após a aprovação da fiscalização.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

7.1. A instalação de elevadores e monta-cargas obedecerá ao disposto nas normas da ABNT e às prescrições legais exigíveis pelos órgãos locais.

7.2. As características de acionamento, velocidade, número de paradas, número de cabinas e capacidade de carga definida pelo proprietário, não podarão ser modificadas pelo construtor sem expressa autorização da fiscalização.

7.3. O construtor deverá atender às disposições relacionadas a seguir:

7.3.1. Fornecimento de todos os materiais, equipamentos, mão-de-obra e supervisão técnica necessárias à instalação bem como colocação em funcionamento e regulagem dos equipamentos.

7.3.2. Fornecimento dos detalhes de serviços que, embora eventualmente executados por terceiros, sejam pertinentes à instalação.

7.3.3. Deslocamento horizontal e vertical, dentro e fora da obra, de todos os componentes das instalações.

7.3.4. Fornecimento dos equipamentos embalados de fábrica, sobre base especial para transporte (compatível como peso e o volume da carga), novos e em perfeitas condições.

7.3.5. Localização final dos equipamentos, procurando facilitar a eventual necessidade de transporte (entrada e saída) de cada unidade e observando, também, os afastamentos periféricos mínimos recomendados pelos fabricantes para fins de manutenção.

7.3.6. Todas as precauções e medidas de segurança visando a proteção material e operacional dos equipamentos, desde seu fornecimento, durante a instalação e até a entrega definitiva do sistema.

7.3.7. Atendimento à fiscalização quando necessária vistoria dos equipamentos fornecidos, bem como providência a seu cargo, ensaios de funcionamento com o objetivo de se aferir o atendimento às especificações. Igual procedimento deverá ser dispensado aos serviços executados "em campo" pelo instalador, tais como montagem de guias, contrapesos, quadros, polias, tubulações e interligações elétricas, etc.

7.3.8. Caberão, ainda, ao construtor os seguintes serviços complementares de instalação de elevadores:

7.3.8.1. Instalação de força e luz para alimentação da instalação até os pontos indicados no desenho do projeto;

7.3.8.2. Preparo dos passadiços, de acordo com regulamentos locais e projeto estrutural;

7.3.8.3. Construção de poços necessários, conforme projetos;

7.3.8.4. Preparo das casas de máquinas;

7.3.8.5. Preparo e acabamento das paredes para frentes e entradas;

7.3.8.6. Construção de apoios necessários para a fixação dos grampos das guias das cabinas e contrapesos;

7.3.8.7. Execução de bases de concreto sobre camada de material isolante para apoio das máquinas;

7.3.8.8. Execução de todos os revestimentos, pinturas e retoques nas torres, poços e passadiços;

7.3.8.9. Execução dos trabalhos de alvenaria e quaisquer alterações que sejam necessárias nos andares e paredes;

7.4. Desde o inicio do fornecimento, durante a montagem do equipamento e instalação, até a sua entrega definitiva, serão tomadas toda as precauções e medidas aconselháveis para proteção de seus diversos elementos e órgãos.

7.5. Os equipamentos serão submetidos a cuidadosa limpeza de todos os elementos, com repolimento das peças e órgãos que careçam desse repasse.

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

O pagamento será feito pelo custo global, com base na lista de materiais utilizados, devidamente instalados e testados, conforme prescrições do projeto, especificações e satisfação da fiscalização.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

8.2.1. Fornecimento de todos os materiais, equipamentos, mão-de-obra e supervisão técnica necessárias à instalação bem como colocação em funcionamento e regulagem dos equipamentos;

8.2.2. Elaboração de termo de responsabilidade das boas condições de funcionamento e segurança da instalação;

8.2.3. Realização de todos os ensaios e verificações exigidas nas prescrições normatizadas pela ABNT.

8.2.4. Garantia e manutenção corretiva ou preventiva dos equipamentos durante o prazo previsto no edital.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 19.5.

Etapa:

Serviços Complementares

Serviço:

ANDAIME SUSPENSO MECÂNICO

Palavras Chave: Andaime, andaime suspenso, andaime mecânico, plataforma, guarda-corpo.

N° Total de Páginas: **5**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução e Fiscalização dos Serviços
7. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na instalação andaimes mecânicos suspensos.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Serviços de pedreiro, como execução de argamassa externa, assentamento de pastilhas, manutenção, fechamento; pequenos serviços de reparos pintura e manutenção.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Andaimes Suspensos Mecânicos Leves: largura mínima de 1,5 m, possibilidade de interligação de estrados até o comprimento máximo de 8 m, sistema de fixação do guincho ao estrado por meio de armações de aço (cada armação deve dispor de dois guinchos).

3.2. Andaimes Suspensos Mecânicos Pesados: fixação dos guinchos nas extremidades das plataformas de trabalho por meio de armações de aço; cada armação deve contar com um ou dois guinchos, podendo haver interligação.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

Conforme tarefa designada. Todos os materiais a serem empregados deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade, e estarem de acordo com as especificações e aprovação da fiscalização.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas, cinto de segurança, e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Engenheiro responsável, equipe técnica devidamente capacitada, responsável pela fiscalização.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NR 18 – Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção;
- NBR6327 – Cabo de aço para uso geral.

6. EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. O dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação, deve ser realizado por profissional legalmente habilitado.

6.2. Os andaimes devem ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estão sujeitos.

6.3. O piso de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, antiderrapante, ser nivelado e fixado de modo seguro e resistente.

6.4. Devem ser tomadas precauções especiais, quando da montagem, desmontagem e movimentação de andaimes próximos às redes elétricas.

6.5. A madeira para confecção de andaime deve ser de boa qualidade, seca, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam sua resistência, sendo proibido o uso de pintura que encubra imperfeições.

6.6. É proibida a utilização de aparas de madeira na confecção de andaimes.

6.7. Os andaimes devem dispor de sistema guarda-copo e rodapé, inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro, com exceção do lado da face de trabalho.

6.8. É proibido retirar qualquer dispositivo de segurança dos andaimes ou anular sua ação.

6.9. É proibida, sobre o piso de trabalho de andaimes, a utilização de escadas e outros meios para atingirem lugares mais altos.

6.10. A sustentação de andaimes suspensos mecânicos deve ser feita por meio de vigas metálicas de resistência equivalente a, no mínimo, 3 (três) vezes o maior esforço solicitante.

6.11. É proibida a fixação de vigas de sustentação nos andaimes por meio de sacos com areia, latas com concreto ou outros dispositivos similares.

6.12. É proibido o uso de cordas de fibras naturais ou artificiais para a sustentação dos andaimes suspensos mecânicos.

6.13. Os cabos de suspensão devem trabalhar na vertical, e o estrado na horizontal.

6.14. Os dispositivos de suspensão devem ser diariamente verificados, pelos usuários e responsáveis pela obra, antes de iniciados os trabalhos.

6.15. Os cabos utilizados nos andaimes suspensos devem ter comprimento tal que, para a posição mais baixa do estrado, restem pelo menos 6 (seis) voltas sobre cada tambor. É obrigatória a observância das condições de utilização dos cabos de aço utilizados em conformidade com o disposto nas normas técnicas, não podendo ter emendas ou pernas quebradas que possam vir a prejudicar sua segurança e devem ser fixados por dispositivos que impeçam seu deslizamento e desgaste;

6.16. A roldana do cabo de suspensão deve rodar livremente, e o respectivo sulco ser mantido em bom estado de limpeza e conservação.

6.17. Os andaimes suspensos devem ser convenientemente fixados à construção na posição de trabalho.

6.18. É proibido acrescentar trechos em balanço ao estrado de andaimes suspensos mecânicos.

6.19. O estrado de apoio deve estar fixado aos estribos de apoio e guarda-copo ao seu suporte.

6.20. Sobre os andaimes, só é permitido depositar material para uso imediato.

6.21. Os guinchos de elevação devem satisfazer aos seguintes requisitos.

6.21.1. Ter dispositivo que impeça o retrocesso do tambor;

6.21.2. Ser acionado por meio de alavancas ou manivelas, ou automaticamente, na subida ou na descida do andaime;

6.21.3. Possuir segunda trava de segurança;

6.21.4. Ser dotado de capa de proteção e catraca;

6.22. Andaimes suspensos Mecânicos Pesados:

6.22.1. A largura mínima dos andaimes suspensos mecânicos pesados deve ser de 1,50 m (um metro e cinqüenta centímetros);

6.22.2. Os estrados dos andaimes suspensos mecânicos pesados podem ser interligados até o comprimento máximo de 8,00 m (oito metros);

6.22.3. A fixação dos guinchos aos estrados deve ser executada por meio de armações de aço, havendo em cada armação 2 (dois) guinchos.

6.23. Andaimes Suspensos Mecânicos Leves (só poderão ser utilizados em serviços de reparo, pintura, limpeza e manutenção com permanência de, no máximo, dois trabalhadores):

6.23.1. Os andaimes suspensos mecânicos leves podem ser sustentados por vigas metálicas, estruturas tubulares, ou por dispositivos especiais de sustentação em aço;

6.23.2. Somente poderão ser utilizados dispositivos especiais de aço, quando apoiados em beiras de concreto armado, mediante verificação estrutural da platibanda ou beiral da edificação, expressa por escrito por profissional legalmente habilitado;

6.23.3. A extremidade do dispositivo especial de sustentação, voltada para o interior da construção, deve ser adequadamente ancorada;

6.23.4. As vigas metálicas, estruturas tubulares ou dispositivos especiais de sustentação em aço, devem ter resistência, no mínimo, três vezes superior ao maior esforço solicitante;

6.23.5. É permitida a utilização do sistema contrapeso, especificado tecnicamente, como forma de sustentação dos andaimes mecânicos suspensos leves;

6.23.6. O sistema de fixação e sustentação, bem como as suas estruturas de apoio dos andaimes suspensos mecânicos leves, deverão ser precedidos de projetos elaborados e acompanhado por profissional legalmente habilitado;

6.24. Quando da utilização do sistema contrapeso, os pesos a serem utilizadas deverão atender as seguintes especificações mínimas:

6.24.1. Serem invariáveis (forma e peso especificados em projeto);

6.24.2. Serem fixados à estrutura de sustentação dos andaimes;

6.24.3. Ser de concreto ou aço, com seu peso conhecido e marcado de forma indelével em cada peso;

6.24.4. Ter contraventamentos que impeçam seu deslocamento horizontal;

6.25. Deve ser garantida a estabilidade dos andaimes suspensos mecânicos leves durante todo o período de sua utilização, através de procedimentos operacionais e de dispositivos ou equipamentos específicos.

6.26. Os guinchos dos andaimes suspensos mecânicos leves devem ser fixados nas extremidades das plataformas de trabalho, por meio de armações de aço, podendo haver em cada armação 1 (um) ou 2 (dois) guinchos.

6.27. Os andaimes suspensos mecânicos leves quando montados com apenas um guincho em cada uma das extremidades da plataforma de trabalho, deverão ser dotados de cabos de segurança adicional, de aço, ligados ao dispositivo de bloqueio mecânico/automático.

6.28. É proibida a interligação de andaimes suspensos leves.

7. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

7.1. Mensuração dos Serviços:

un – unidade, de acordo com o estipulado em contrato.

7.2. Serviços inclusos nos preços:

7.2.1. Fornecimento de todos os materiais, equipamentos, mão-de-obra e supervisão técnica necessárias à instalação bem como colocação em funcionamento e regulagem dos equipamentos;
7.2.2. Elaboração de termo de responsabilidade das boas condições de funcionamento e segurança da instalação;
7.2.3. Realização de todos os ensaios e verificações exigidas nas prescrições normatizadas pela ABNT.
7.2.4. Garantia e manutenção corretiva ou preventiva dos equipamentos durante o prazo de utilização.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 19.6.

Etapa:

Serviços Complementares

Serviço:

DESMOBILIZAÇÃO

Palavras Chave: Canteiro de obras, desmobilização, desmonte, demolição, entulho.

N° Total de Páginas: **3**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Especificação dos Recursos
4. Normas Técnicas e Práticas Complementares
5. Execução e Fiscalização dos Serviços
6. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada na desmobilização de canteiros de obras.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Desmontagem e retirada de todas as estruturas, construções provisórias e equipamentos do canteiro de obras e reintegração da paisagem, ao final dos serviços sem danos ao meio ambiente.

3. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

3.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Ferramentas manuais (marretas, martelos, picaretas, pás, etc.);
- Equipamentos mecânicos;
- Veículos (caminhões, carregadeiras, etc.);
- Quaisquer outras máquinas, equipamentos ou ferramentas aprovados pela fiscalização e necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo contratual.

3.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, sapato de segurança, luvas, protetor auricular e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

3.3. Responsabilidades

Mestre de obra, servente, operador dos equipamentos e responsável pela fiscalização do serviço.

4. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NR4 – Serviços especializados em segurança e medicina do trabalho;
- NR5 – Comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA).

5. EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1. Executar as demolições necessárias, dentro da mais perfeita técnica, tomando os devidos cuidados de forma a se evitarem danos a terceiros e à edificação;
5.2. Os materiais a serem demolidos ou removidos deverão ser umedecidos para evitar a formação excessiva de poeira;
5.3. Verificação do funcionamento e correção, se necessário, de problemas nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e distribuição de energia;
5.4. Caso haja material de propriedade da CONTRATANTE os mesmos deverão ser limpos, selecionados e transportados para local determinado pela fiscalização.

6. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

6.1. Mensuração dos Serviços:

O trabalho de desmobilização do canteiro de obras será medido por metro quadrado de área projetada (m^2).

6.2. Serviços inclusos nos preços:

6.2.1. Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos;
6.2.2. Remoção de quaisquer estruturas e sistemas prediais provisórios;
6.2.3. Limpeza e remoção de lixos e entulhos;
6.2.4. Remoção e reabilitação de caminhos de acesso;
6.2.5. Remoção de sistemas de drenagem temporários;
6.2.6. Recuperação de áreas de disposição de resíduos sólidos e outras áreas de apoio alteradas.

Universidade Estadual
de Campinas

**Prefeitura da
Cidade
Universitária
"Zeferino Vaz"**

Rua Cândido Portinari, 165
Cidade Universitária
"Zeferino Vaz"
Distrito de Barão Geraldo
13083-970–Campinas-SP

CADERNO DE ENCARGOS
Item 19.7.

Etapa:

Serviços Complementares

Serviço:

LIMPEZA FINAL DE OBRA

Palavras Chave: Limpeza.

N° Total de Páginas: **4**

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Utilização do serviço
3. Padronização
4. Especificação dos Recursos
5. Normas Técnicas e Práticas Complementares
6. Execução e Fiscalização dos Serviços
7. Diretrizes Gerais de Fiscalização
8. Parâmetros de Medição

1. OBJETIVO

Este documento define a sistemática a ser adotada nos procedimentos de limpeza de obras.

2. UTILIZAÇÃO DO SERVIÇO

Procedimentos para execução de serviços de limpeza para toda a área construída.

3. PADRONIZAÇÃO

3.1. Limpeza final;
3.2. Limpeza da obra;
  3.2.1. Limpeza de aparelhos sanitários;
  3.2.2. Limpeza de revestimentos hidráulicos;
  3.2.3. Limpeza de vidros;
  3.2.4. Limpeza de esquadrias

4. ESPECIFICAÇÃO DOS RECURSOS

4.1. Materiais, Equipamentos e Ferramentas

- Produtos de limpeza em geral (sabão, detergentes, solventes, ceras, etc.);
- Utensílios para limpeza (estopa, escovas, esponjas de aço, vassouras e rodos, etc.);
- Máquina de limpeza de alta pressão;
- Outros materiais ou equipamentos aprovados pela fiscalização e necessários à perfeita execução do serviço em termos de qualidade e prazo de execução.

4.2. Equipamentos de Proteção

Capacete, botas, luvas de borracha, e outros que se fizerem necessários de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

4.3. Responsabilidades

Mestre de obra, responsável pela equipe de limpeza, operador dos equipamentos e responsável pela fiscalização do serviço.

5. NORMAS TÉCNICAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- NBR 5675/83 - Recebimento de serviços de obras de engenharia e arquitetura;
- NBR565 – Recebimento de instalações prediais de água fria.

6. EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1. Usar para limpeza, de modo geral, água e sabão neutro; o uso de detergentes, solventes e removedores químicos deve ser restrito e feito de modo a não causar danos nas superfícies ou peças.

  6.1.1. Limpeza de mármore, granito e granilite: as manchas deverão ser retiradas com palha de aço fina. Em seguida deve-se empregar removedor adequado (benzina ou outros); as superfícies devem ser

posteriormente lavadas com água e sabão, secas e enceradas com cera branca comum. Não devem ser utilizados agentes químicos;

6.1.2. Limpeza de ladrilhos vinílicos: devem ser limpos exclusivamente com pano molhado, empregando sabão neutro se necessário. Não devem ser utilizados ácidos, detergentes ou removedores de qualquer espécie;

6.1.3. Limpeza de cimentados: devem ser escovadas com água e sabão e lavadas com jato d'água. Não utilizar ácido;

6.1.4. Limpeza de azulejos: limpar inicialmente com estopa seca; retirar os respingos de tinta com palha de aço fina ou mediante utilização de removedor adequado; em seguida lavar as superfícies com água e sabão;

6.1.5. Limpeza de ferragens e metais sanitários: utilizar removedores adequados ou polidores não corrosivos, lustrando ao final com flanela seca;

6.1.6. Limpeza de esquadrias de alumínio: utilizar álcool diluído ou sabão neutro diluído em água morna, evitando o uso de sabão em pó; é recomendada a remoção prévia de pó (especialmente nos cantos) utilizando-se de pincel;

6.1.7. Limpeza de esquadrias metálicas: utilizar água e sabão neutro; não utilizar detergente, água sanitária, removedores, solventes ou similares; não utilizar palha de aço que venha a danificar a pintura;

6.1.8. Limpeza de vidros: retirar manchas e respingos de tinta utilizando-se de removedor adequado e palha de aço, evitando-se danificar a pintura da esquadria;

6.1.9. Limpeza de aparelhos sanitários: utilizar água e sabão, palha de aço muito fina, não sendo permitido a utilização de soluções ácidas;

6.2. Todos os respingos de tintas, argamassas, óleos, graxas e sujeiras em geral devem ser raspados e limpos.

6.3. O entulho, resto de materiais, andaimes e outros equipamentos da obra devem ser totalmente removidos.

7. DIRETRIZES GERAIS DE FISCALIZAÇÃO

A fiscalização deverá observar, dentre outros, os seguintes aspectos:

- Remoção de eventuais manchas nos pisos, forros, paredes e revestimentos;
- Limpeza dos vidros e remoção de quaisquer manchas nas esquadrias;
- Limpeza das louças sanitárias que devem estar isentas de respingos, tinta e papel colado;

- Se há nas calhas para águas pluviais ou nas caixas de inspeção qualquer material capaz de prejudicar seu perfeito funcionamento;
- Se os produtos químicos a serem utilizados não são prejudiciais às superfícies em que serão aplicados;

8. PARÂMETROS DE MEDIÇÃO

8.1. Mensuração dos Serviços:

m^2 – de limpeza executada, considerando-se apenas os ambientes efetivamente limpos.

8.2. Serviços inclusos nos preços:

Fornecimento do material, equipamentos, compreendendo a limpeza integral dos ambientes incluindo: revestimentos laváveis de paredes pisos e forros, assim como limpeza de portas, esquadrias, vidros, aparelhos hidro-sanitários, de iluminação, enceramento de pisos de madeira, etc.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aditivo Impermeabilizante 301
Aglomerado 763
Alambrado 81 1031
Alarme 687
Alvenaria Estrutural 156
Andaime 1048
Argamassa
    De Regularização 780
    Rígida 301
Armadura 135
Aterramento
    De Pára-raios 632
    De Quadros Gerais 640
    De Sistemas Telefônicos 681
    De Subestação 636
Aterro 87

B

Base
    De Brita Graduada 948
    De Macadame Betuminoso 944
    De Macadame Hidráulico 940
Base Estabilizada Granulometricamente 936
Betume 952
Bloco
    Cerâmico de Vedação 193
    Cerâmico Portante 189
    Concreto 197 201 985
    De Vidro 205
Boca de Lobo 1008

Borracha 814
Brita 771 936 948
Broca de Concreto 110
Bueiro Celular 1019

C

Cabine Primária
    Com Estrutura Blindada 558
    Com Estrutura em Alvenaria 564
Cabos Elétricos 554
Caixa
    De Alvenaria 348
    De Equalização 643
    De Fundo Móvel 585
    De Passagem 529
    De Abrigo 482
Calha
    Chapa de Cobre 411
    Chapa Galvanizada 414
Canaleta Plástica 672
Canteiro 68 1053
Carpete 840
CBUQ 952 957
Centro de Luz 585 588 591
Cercamento 81
Chapa
    Fibrocimento 850
    Policarbonato 853
Chapisco 730
Cimbramento 139
Colunas 486
Concreto 147 774 783 787 791 794 961 981
Conduletes 532 650
Corte (terraplenagem) 83
Cristalização 310

D

Demolição 73
Desmobilização 1053
Dispositivo DR 613
Divisória
    De Concreto 222
    De Estrutura de Perfis em Aço Naval 212
    De Gesso 216
    De Granilite 219
    De Granito 228
    De Tela Metálica 225
    De Vidro 231
Drenagem 991
Dutos 553

E

Elastômeros Sintéticos 318
Elemento Vazado de Concreto 208
Eletrocalhas 539 657
Eletrodutos
    De Aço 535 653
    De PVC Corrugado 547
    De PVC Rígido 543 661
Elevador 1037
Emboço 733
Emulsão
    Acrílica 314
    Asfáltica 318
Energia 581
Envelopes de Concreto 352 550
Escavação
    Manual 94
    Mecanizada 100
Esmalte Sintético 900

Esquadrias
De Alumínio 239
De Ferro 235
De Madeira 243
De PVC 247
Estaca
Pré-moldada 117
Raiz ou Micro-estacas 125
Tipo Strauss 113
Estações 121
Estruturas
De Madeira 170
Metálicas 162
Estuque 766
Extintor
De Água Pressurizada 456
De Gás Carbônico 459
De Pó Químico 462

F

Ferragens 253
Fibra Mineral 726
Fibrocimento 279 850
Fios 554
Fôrma
De Papelão 143
De Madeira 139
Fundações 109

G

Galeria (drenagem) 1013
Gás Natural 512
Gesso 740
Gesso Acartonado 216

GLP 512 515 521
Granilite 219 810
Granito 228 806 760
Guia
    Por Extrusão 991
    Pré-moldada 995

H

Hidrante 486

I

Impermeabilização 300
Imprimadura 952
Interruptores 594

J

Junta Elástica 322

L

Ladrilho 802
Laje Mista 153
Lambril
    De Madeira 710
    De PVC Rígido 713
Lastro
    De Brita 771
    De Concreto 774 777
Látex 907
Leitos 539
Levantamento
    Altimétrico 50
    Planialtimétrico 39 45

Limpeza 65
Lixamento 766
Locação de Obra 76
Louças Sanitárias 404
Luminárias 609

M

Macadame 940 944
Madeira 763 819
Manta Asfáltica 325
Mármore 760 806
Massa Corrida
    A Base de Óleo 882
    A Base de PVA 885
    Acrílica 879
Mastique Elástico 329
Metais Sanitários 407
Monta Cargas 1043
Mosaico Português 827
Motor-bomba 616

N

Neoprene 322
Nível 39

O

Oxigênio 503 508

P

Paisagismo 1025
Pára-raios 632
Pastilhas Cerâmicas 747

Pavimentação 929
Pavimento
Articulado de Concreto 961
De Paralelepípedos 972
Rígido 967
PEAD 553 668
Peças Cerâmicas 743
Pedra 757 824
Pedrisco 978
Perfilado 591
Pintura
Betuminosa 333
Com Silicone 888
Piso
Cerâmico 798
De Borracha 814
De Blocos 985
De Concreto Armado 794
De Concreto Desempenado 783
De Concreto Liso 787
De Granilite 810
De Ladrilho de Cimento 802
De Madeira 819
De Mármore ou Granito 806
De Pedras Naturais 824
Metálico 836
Vinílico 845
Placa
De Concreto 830 981
De Fibra de Madeira 717
De Fibra Mineral 726
De Gesso 720
Metálica 723
Plataforma 574
Poço de Visita 1003
Ponto Seco para Telefone 675
Poste Singelo 577

Proteção Anticorrosiva 512
PVA 907

Q

Quadra de Esportes 791 794
Quadro de Comando 616
Quadro de Distribuição
    De Força 624
    De Luz 620
Quadro de Telefone 678
Quadro Geral 628 640

R

Reboco 737
Registro de Gaveta
    Amarelo 355
    Com Canopla Cromada 358
Registro de Pressão
    Amarelo 361
    Com Canopla Cromada 364
Reservatório
    De Fibra de Vidro 345
    De Inox 342
    De PVC Rígido 339
Resina
    Epóxi 926
    Poliuretânica 923
Revestimento
    De Gesso 740
    Laminado Melamínico 754
    Pedras 757
    Texturizado Acrílico 751
Rufos
    Em Chapa de Cobre 411

Em Chapa Galvanizada 414

S

Sarjeta 991 995
Sarjetão 999
Silicone 888
Sistemas
De Ar Condicionado 704
De Cabeamento Estruturado 698
De Condução de Vapor 511
De GLP e GN 512 515 521
De Oxigênio 503 508
De Supervisão e Controle 693
Elétricos 527
Sondagem
A Percussão 57
A Trado 53
Mista 61
Subestação Transformadora 558 564 636
Subleito 931

T

Tapa-buracos 988
Telefonia 675 678 681
Telha
De Aço 258
De Alumínio 263
De Barro 267 270 273
De Concreto 276
De Fibrocimento 279
De Resina de Poliéster 284
De Vidro 287 290 293
Teodolito 45
Texturizado Acrílico 751

Tijolo
Cerâmico 181
Tijolo de Barro
Laminado 185
Maciço 177
Tinta
A Base de Óleo 910
Acrílica 891 894
Alumínio 897
Grafite 904
Látex 907
Mineral Impermeável 914
Tomadas
De Parede 598
De Piso 606
Topografia 39
Transporte (terraplenagem) 91
Tubos
Aço Galvanizado 367 392 425 445 465 493 503 515
Cerâmicos 430
Cobre 379 396 449 478 498 510 521
Concreto 417 453
CPVC 400 421
Ferro Fundido 383 435 473
Polietileno 388
PVC Rígido 372 440 469
Tubulões 129

V

Válvula de Descarga 376
Veneziana Industrial 856
Verniz
Acrílico 917
Sintético 920

Vidro

- Fantasia Comum 859
- Impresso Aramado 863
- Laminado 874
- Liso Transparente 866
- Temperado 870

Vinílico 845

REFERÊNCIAS

1. BANCO DO BRASIL. **Caderno Geral de Encargos**. Brasília : [s.n], 1995.

2. BANCO NACIONAL DE HABITAÇÃO. **Caderno de Encargos**. Brasília : [s.n.], [1982?].

3. BRASIL. Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco. **Caderno de Encargos**. Brasília : [s.n], 2002.

4. _____. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **Normas Internas** . Disponíveis em < http://www.dnit.gov.br > Acesso em : Março 2004.

5. _____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Departamento de Engenharia e Construção. **Manual de Obras Militares**. Brasília : 2001.

6. _____. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Brasília. Disponível em <http://www.mte.gov.br/Temas/SegSau/ComissoesTri/ctpp/oquee/conteudo/nr18/default.asp > Acesso em : Março 2004.

7. _____. Secretaria de Estado da Administração e Patrimônio. **Práticas SEAP**. Basília, [s.n.] Disponível em : <http://www.comprasnet.gov.br/publicacoes/manual_construcao.pdf > Acesso em: Março 2004.

8. _____. Secretaria de Fiscalização de Obras e Patrimônio da União. **Cartilha de Obras Públicas**. Brasília : 2002.

9. COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ. **Normas Internas**. Disponíveis em < http://www.cpfl.com.br/ > Acesso em : Março 2004.

10. CURITIBA. Prefeitura Municipal de Curitiba. Secretaria Municipal de Obras Públicas. **Caderno de Encargos**. Curitiba : 1995.

11. ELETROBRÁS. Divisão de Engenharia de Transmissão. **Especificações Técnicas. Topografia e Sondagem**. Rio de Janeiro : 2000. Disponível em < http://www.aneel.gov.br >.

12. GUEDES, M. F. **Caderno de Encargos**. São Paulo : Pini, 1987.

13. PARAÍBA. Governo do Estado da Paraíba. Sistema Integrado de Construção e Controle de Obras. **Caderno de Encargos e Serviços de Obras e Engenharia**. João Pessoa : 2003.

14. SERGIPE. Companhia Estadual de Habitação e Obras Públicas. **Especificações Técnicas**. Aracajú : 2004.

15. SÃO PAULO. Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano de São Paulo. Diretoria de Planejamento e Projetos. **Manual Técnico de Projetos**. São Paulo : 1998. Disponível em < http://www.cdhu.sp.gov.br/ >.

16. _____. Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo. **Normas Internas**. Disponíveis em < http:// www.sabesp.sp.gov.br > Acesso em : Março 2004.

17. YAZIGI, W. **Técnica de Técnica de Edificar, A** . São Paulo : Pini / Sinduscon, 2002.