CADERNO DE ENCARGOS, ESPECIFICAÇÕES E MEMORIAIS DESCRITIVOS

(numeração de itens de acordo com a Planilha Orçamentária)

-	-	-	-	-
01	EMISSÃO INICIAL	27/10/2026	ANDRÉ ZANI	ACP
VER	MODIFICAÇÃO	DATA	PROJETISTA	APROVO

ENDEREÇO: SETOR DE GARAGENS DOS MINISTÉRIOS NORTE – SGMN, LOTE A

PROPRIETÁRIO: MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC

AUTORES E RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

PROJETOS EXECUTIVOS

Arq.º FABIANO SOBREIRA – CAU A24308-6

Arq.º NONATO VELOSO – CAU A1817-1

Arq.º PAULO RIBEIRO – CAU A96468-9

CONSULTOR: CADERNO DE ENCARGOS DE ARQUITETURA

Arq.º ANDRÉ LUIZ ZANI – CAU A74536-7

CONSULTORES: PROJETOS EXECUTIVOS E CADERNO DE ENCARGOS DE ESTRUTURAS

Eng.º ARQUIMEDES COSTA – CREA-SP 050239693-8

Engº OTÁVIO KRAUSS - CREA 247034/D - MG

CONSULTORES: PROJETOS EXECUTIVOS E CADERNO DE ENCARGOS DE INSTALAÇÕES

Eng.º RAPHAEL BARRADAS – CREA-PA 151418615-2

Eng.ª IRACEMA MAZOLI – CREA-PA 150992213-0

Eng.º JACKSON OLIVEIRA – CREA-PA 151450027-2

CONSULTOR: PROJETOS EXECUTIVOS E CADERNO DE ENCARGOS DE EXAUSTÃO E CLIMATIZAÇÃO

Eng.º CÁSSIO DE MORAES – CREA-PA 967280862-34

PROJETOS EXECUTIVOS DE ARQUITETURA, ESTRUTURAS, INSTALAÇÕES PREDIAIS E INSTALAÇÕES MECÂNICAS DE AR-CONDICIONADO - EDIFICAÇÃO

CADERNO DE ENCARGOS, ESPECIFICAÇÕES E MEMORIAIS DESCRITIVOS - EDIFICAÇÃO

DESENHO: | DATA: 27/10/2026 | ESC:

01/01

INTRODUÇÃO

Este Caderno de Encargos e Especificações fixa as diretrizes para execução de todos os serviços de obras civis de edificações constantes nos projetos de Arquitetura.

Este documento foi elaborado tendo como objetivos finais a padronização e a alta qualidade dos serviços prestados.

A confecção deste caderno está baseada na norma técnica ABNT NBR 12219 – Elaboração de Caderno de Encargos para Execução de Edificações –, bem como na Lei Federal nº 8.666/93 e para atender às disposições da Lei 13.303 de 30/06/2016 sobre as condições de licitação e contratação de serviços por empresas públicas ou sociedade de economia mista.

O conteúdo de cada um dos serviços e seus procedimentos executivos são baseados em normas técnicas publicadas pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – bem como nas Normas Regulamentadoras da Segurança e Medicina do Trabalho.

Além deste caderno, a CONTRATADA deverá ter conhecimento de todas as normas técnicas, especificações, métodos, padronizações, classificações, terminologias e simbologias estabelecidas pela ABNT que sejam referentes aos serviços contratados, bem como às exigências legais, além daquelas determinadas pelos projetos de Arquitetura.

As normas técnicas quando citadas neste caderno, em sua maioria, tendem a referirem-se às instruções para execução do serviço. Normas técnicas de fabricação deverão ser observadas pelos fabricantes e fornecedores.

Mesmo que não estejam especificados nos itens de serviços deste caderno, os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) serão obrigatória e adequadamente utilizados, conforme determinam as normas e leis vigentes. Sob nenhuma hipótese a CONTRATADA poderá alegar desconhecimento de suas obrigações normativas e legais quanto à garantia da segurança no trabalho.

Devido a inovações tecnológicas, tanto de materiais como de métodos construtivos, este Caderno poderá ser reeditado com as alterações necessárias, para que possa estar sempre atualizado.

Para cada um dos serviços mencionados neste caderno de encargos, existe a informação dos componentes necessários para sua execução, o conteúdo do serviço e os procedimentos executivos referentes a ele.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 2
SUMÁRIO 3
MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA 5
MATERIAIS 18
RELAÇÃO DE DOCUMENTOS DE ARQUITETURA 19
01. - ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS 22
01.01 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL 22
01.02 - CANTEIRO DE OBRAS 23
02. - SERVIÇOS PRELIMINARES DE OBRAS 27
02.01 - DEMOLIÇÕES COM BOTA-FORA 27
02.02 - REMOÇÃO DE ELEMENTOS COM BOTA-ESPERA PARA REAPROVEITAMENTO NA NOVACAP 34
03. - SUPERESTRUTURAS 46
03.01 - SUPERESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO MOLDADO "IN LOCO" 46
03.02 - ESTRUTURAS PRÉ-FABRICADAS 56
03.03. - ESTRUTURAS METÁLICAS 61
04. - COBERTURAS 66
05. - ALVENARIAS E DIVISÓRIAS 66
05.01 - ALVENARIAS 66
05.02 - PAREDES EM SISTEMA “DRYWALL” 68
06. - IMPERMEABILIZAÇÕES 69
07. - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS 72
07.01.01 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 73
07.01.02 - INSTALAÇÕES PREDIAIS - ÁGUA FRIA 120
07.01.03 - INSTALAÇÕES PREDIAIS – ESGOTO SANITÁRIO E ÁGUAS PLUVIAIS 120
07.01.04 - INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO 132
07.02 - INSTALAÇÕES MECÂNICAS 153
08. - ESQUADRIAS 179
08.01 - ESQUADRIAS DE CHAPA MACIÇA DE FERRO/AÇO 179
08.02 - PORTA DE MADEIRA COMPENSADA 186
08.03 - ESQUADRIAS ESPECIAIS 188
09. - REVESTIMENTOS 197
09.01 - REVESTIMENTOS DE PISO 198
09.02 - REVESTIMENTOS DE PAREDES 218
09.03 - REVESTIMENTO DE FORRO 232
09.04 - RODAPÉS 242

09.05 - SOLEIRAS 244
09.06 - PEITORIS/CHAPINS DE MÁRMORE BRANCO 245
10. - REVESTIMENTOS EXTERNOS (CONSIDERADOS NO ITEM DE TRATAMENTOS ACIMA) 245
11. - BANCADAS, LOUÇAS, ACESSÓRIOS E METAIS SANITÁRIOS 245
11.01 - BANCADAS E 245
11.02 - EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS DE SANITÁRIOS 245
11.03 - METAIS SANITÁRIOS 250
11.04 - EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS DE VESTIÁRIOS 252
12. - LIMPEZA DE OBRAS 253
13. - AS BUILT DA OBRA 255
TERMO DE ENCERRAMENTO 257

MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA

1. Informações Preliminares

O Edifício Garagem do Ministério da Educação está localizado no Setor de Garagens dos Ministérios Norte, Quadra 2, Lote A, em Brasília/DF.

A edificação possui área de construção de **6.910,41 m2.**

Dentre as informações sobre o lote disponíveis no Geoportal do sistema SISDUC, constam os seguintes dados:

Região Administrativa: PLANO PILOTO

Setor: SGMN

Lote: A

Endereço Cartorial: SGMN LT A

Situação: REGISTRADO

O Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal – PDOT, registra que o lote está inserido na Macrozona Urbana do DF, Zona Urbana do Conjunto Tombado, classificado como Componente de Preservação Histórico de Menor Valor. Contudo, como Componente de Preservação da Forma Urbana, está classificado como de Maior Valor, assim como na classificação de Componente de Preservação da Paisagem Urbana. Também está inserido em área de Densidade Demográfica Média.

2. O Prédio Existente – Edifício Garagem do Ministério da Educação

A edificação existente abrigava, até o ano de 2024, o acervo documental do MEC (Arquivo Central). O restante da edificação estava desocupado desde o ano de 2015, haja vista que sua destinação inicial, de abrigar a frota de veículos do órgão, perdeu sua função em razão das novas modelagem de contratação para transportes pela administração.

Trata-se de edificação situada em lote de 115 x 43 metros (área de projeção de 4.945 m2), com aproximadamente 6.200m2 de área construída, das quais 3.500m2 no térreo e 2.700m2 no subsolo. O projeto original é de 1971, elaborado pelo arquiteto Adalberto Acioli.

A edificação é composta por pavilhões modulados, executados em peças de concreto pré-moldado, inclusive os elementos de cobertura e vedação.

Apesar de alguns problemas de infiltração no subsolo e da precariedade das instalações, os pavilhões do pavimento térreo apresentam boas condições de preservação e integridade estrutural, o que permite o aproveitamento de grande parte da estrutura existente para o projeto, limitando-se a necessidade de supressões e acréscimos.

3. O Projeto de Arquitetura – Centro de Memória MEC

O projeto pretende criar o Centro de Memória MEC, a partir da requalificação do Edifício Garagem da instituição, localizado no Setor de Garagens dos Ministérios Norte (SGMN), Lote A - Setor de Administração Federal Norte, Quadra 02, Lote A, na Região Administrativa do Plano Piloto - RA I.

O objetivo da ação é criar um espaço dedicado à preservação de elementos de história e memória associadas ao tema da Educação no Brasil.

Novas Construções e Adaptação do Prédio Existente

Este Projeto de Arquitetura, se baseia nas seguintes diretrizes de projeto:

A. Realizar uma intervenção de mínimo impacto, que permita a requalificação da edificação existente para a função cultural com o mínimo de recursos e com o menor tempo possível;

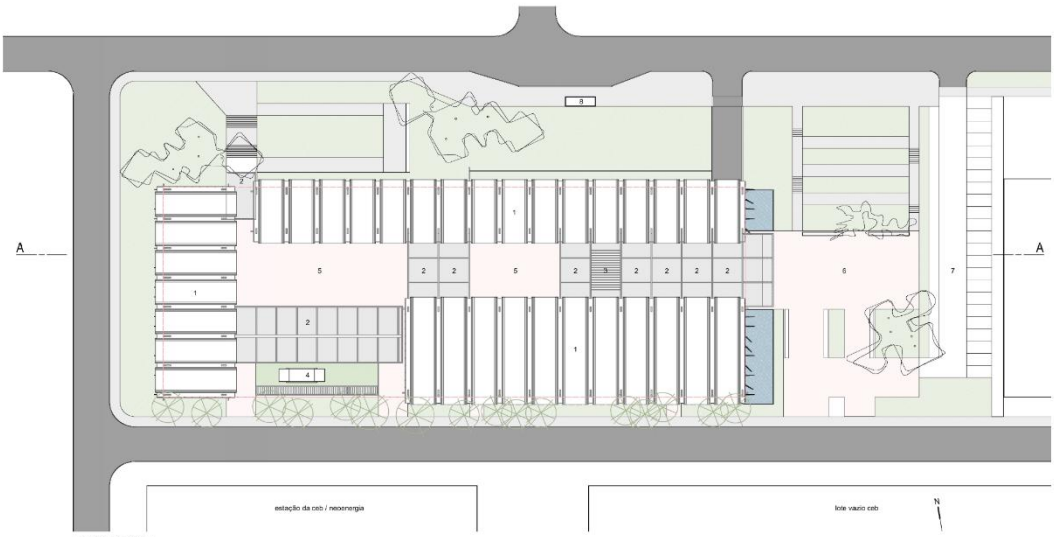
B. Máximo aproveitamento possível da edificação existente, exceto quando os elementos conflitem com a nova função proposta;

C. Flexibilidade dos espaços, que permita a adequação da ocupação e das funções ao longo do tempo;

D. Integração com o contexto urbano imediato, em especial a ligação com o Edifício Sede do Ministério da Educação, na Esplanada dos Ministérios;

E. Soluções sustentáveis, de mínimo impacto ambiental, alinhadas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) nas áreas de educação, cultura, patrimônio, memória e tecnologia.

4. Implantação



planta cobertura

1. cobertura existente em concreto; 2. cobertura metálica; 3. pergolado em estrutura metálica; 4. caixa d'água existente (painel de azulejos athos bulcão);
5. pátio descoberto; 6 . praça de acesso (adota uma praça); 7. estacionamento; 8 . parada de ônibus

5. Dados Básicos do Projeto

. Endereço

SGMN Quadra 2, Lote A, Brasília - DF

. Proprietário: Ministério da Educação - MEC

. Área total do terreno: 5.270,93 m2

. Número do último alvará de construção: não disponível

. Número da última carta de habite-se: não disponível

. Documento público de titularidade: Cartório do 2.º Ofício do Registro de Imóveis. Livro 2 - Registro Geral. Matrícula 6406, ficha 1.

6. Parâmetros Urbanísticos

*conforme novo Código de Edificações do Distrito Federal

. Usos e atividades por pavimento:

Pavimento Subsolo:

- garagem
- núcleos de circulação e apoio

Pavimento Térreo:

- acervo MEC
- auditório/salas multiuso
- café/lanchonete
- núcleo de circulação vertical
- copa/sanitários interno
- praça coberta/sanitário externo

pátio coberto/recepção/acolhimento

. Área total de construção: 6.910,41 m2

. Área total por pavimento: ver Quadro de Áreas 1

Pavimento Subsolo: 2.807,19 m2

Pavimento Térreo: 4.103,22 m2

. Área de cada atividade por pavimento: ver Quadro de Áreas 4

Pavimento Subsolo:

- garagem: 978,62 m2
- núcleos de circulação e apoio: 1.828,56 m2

Pavimento Térreo:

- acervo MEC: 1.977,94 m2
- auditório/salas multiuso: 224,68 m2
- café/lanchonete: 330,95 m2
- núcleo de circulação vertical: 39,36 m2
- copa/sanitários interno: 54,46 m2
- praça coberta/sanitário externo: 386,40 m2

pátio coberto/recepção/acolhimento: 701,82 m2

. Coeficiente de aproveitamento: parâmetro indisponível

. Número de unidades imobiliárias: uma

. Número de vagas para veículos:

34 vagas (pavimento subsolo)

. Número de pavimentos

2 pavimentos

. Altura da edificação

6,15 m (edifícios)

9,76 (torre de reservatório superior)

***Obs**.: o nível 0,00 corresponde ao nível topográfico 1.061,00 m (nível do pavimento de acesso à edificação existente).*

. Taxa de Ocupação: parâmetro indisponível

. Taxa de permeabilidade ou de área verde: parâmetro indisponível

. Afastamentos: parâmetro indisponível, mantido afastamento existente

***Obs:** os "parâmetros indisponíveis" citados acima referem-se aos parâmetros não contemplados na legislação vigente para o terreno em questão e/ou parâmetros que dependem do levantamento de dados referentes às demais edificações existentes no terreno.*

7. Quadros de Áreas

*conforme novo Código de Edificações do Distrito Federal

QUADRO DE ÁREAS 1: ÁREA DE CONSTRUÇÃO TOTAL

Somatório das áreas de piso cobertas limitadas pelo perímetro externo dos pavimentos

Pavimento Subsolo: 2.807,19 m2

Pavimento Térreo: 4.103,22 m2

Área total da construção: 6.910,41 m2

QUADRO DE ÁREAS 2: ÁREA COMPUTÁVEL

*Área Computável = Área de Construção Total – Áreas Dedutíveis previstas no Novo COE-DF
- Área Computável Parcial = Área de Construção Total - Áreas Dedutíveis 1
*Áreas Dedutíveis 1 = subestação + marquises e balanços até 1,50m
- Área Computável Final = Área Computável Parcial - Áreas Dedutíveis 2
*Áreas Dedutíveis 2 = áreas técnicas (ver quadro de áreas 3), dedutíveis em até 5% da Área Computável Parcial

Área computável parcial: 6.856,00 m²

Área computável final: 6.328,67 m²

QUADRO DE ÁREAS 3: ÁREAS TÉCNICAS POR PAVIMENTO

* sem contar a área da subestação que compõe o somatório das áreas técnicas dedutíveis

Pavimento Subsolo: 337,50 m²

Pavimento Térreo: 189,82 m²

Área técnica total: 527,33 m²

QUADRO DE ÁREAS 4: ÁREA DAS ATIVIDADES POR PAVIMENTO

*área das principais atividades/usos por pavimento

Pavimento Subsolo:

- garagem: 978,62 m²
- núcleos de circulação e apoio: 1.828,56 m²

Pavimento Térreo:

- acervo MEC: 1.977,94 m²
- auditório/salas multiuso: 224,68 m²
- café/lanchonete: 330,95 m²
- núcleo de circulação vertical: 39,36 m²
- copa/sanitários interno: 54,46 m²
- praça coberta/sanitário externo: 386,40 m²
- pátio coberto/recepção/acolhimento: 701,82 m²

QUADRO DE ÁREAS 5: ÁREAS IMPERMEÁVEIS DO PROJETO

Pavimento Subsolo: 3161,81m²

Área externa Pavimento Térreo: 2.178,17 m²

Área interna Pavimento Térreo: 2.627,42 m²

Área impermeável total: 7.967,40 m²

QUADRO DE ÁREAS 6: CONSTRUÇÕES EXISTENTES NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PROJETO
(sem deduções de áreas)

Subsolo - 2.753,92 m²

Térreo - Pavilhão Norte: 1.113,12 m²

Térreo - Pavilhão Sul (maior): 1.374,27 m²

Térreo - Pavilhão Sul (menor - a ser demolido): 324,72 m²

Térreo - Pavilhão Oeste: 621,31 m²

Total térreo: 3.433,42 m²

Área total de construções existentes: 6.187,34 m²

QUADRO DE ÁREAS 7: DETALHAMENTO DAS ÁREAS DE PROJETO
(sem deduções de áreas)

Pavimento Subsolo:

- garagem: 978,62 m²
- núcleos de circulação: 43,30m²
- reservatórios: 162m²
- ar-condicionado: 45,98m²
- área técnica: 146,78m²
- sanitários: 79,72m²
- sala de bombas: 26,40m²
- apoio restaurante: 105,70m²
- subestação de energia: 26,70m²
- arquivos deslizantes: 580,21m²
- D.M.L: 17,84m²
- administração: 92,30m²
- sala de descanso: 61,30m²
- refeitório: 126,69m²

Pavimento Térreo:

- acervo MEC: 1.977,94 m²
- auditório/salas multiuso: 224,68 m²
- café/lanchonete: 330,95 m²
- núcleo de circulação vertical: 39,36 m²
- copa/sanitários interno: 54,46 m²

- praça coberta/sanitário externo: 386,40 m²
- pátio coberto/recepção/acolhimento: 701,82 m²

3. RESUMO DE ÁREAS DO PROJETO

Área total da construção: 6.910,41 m²

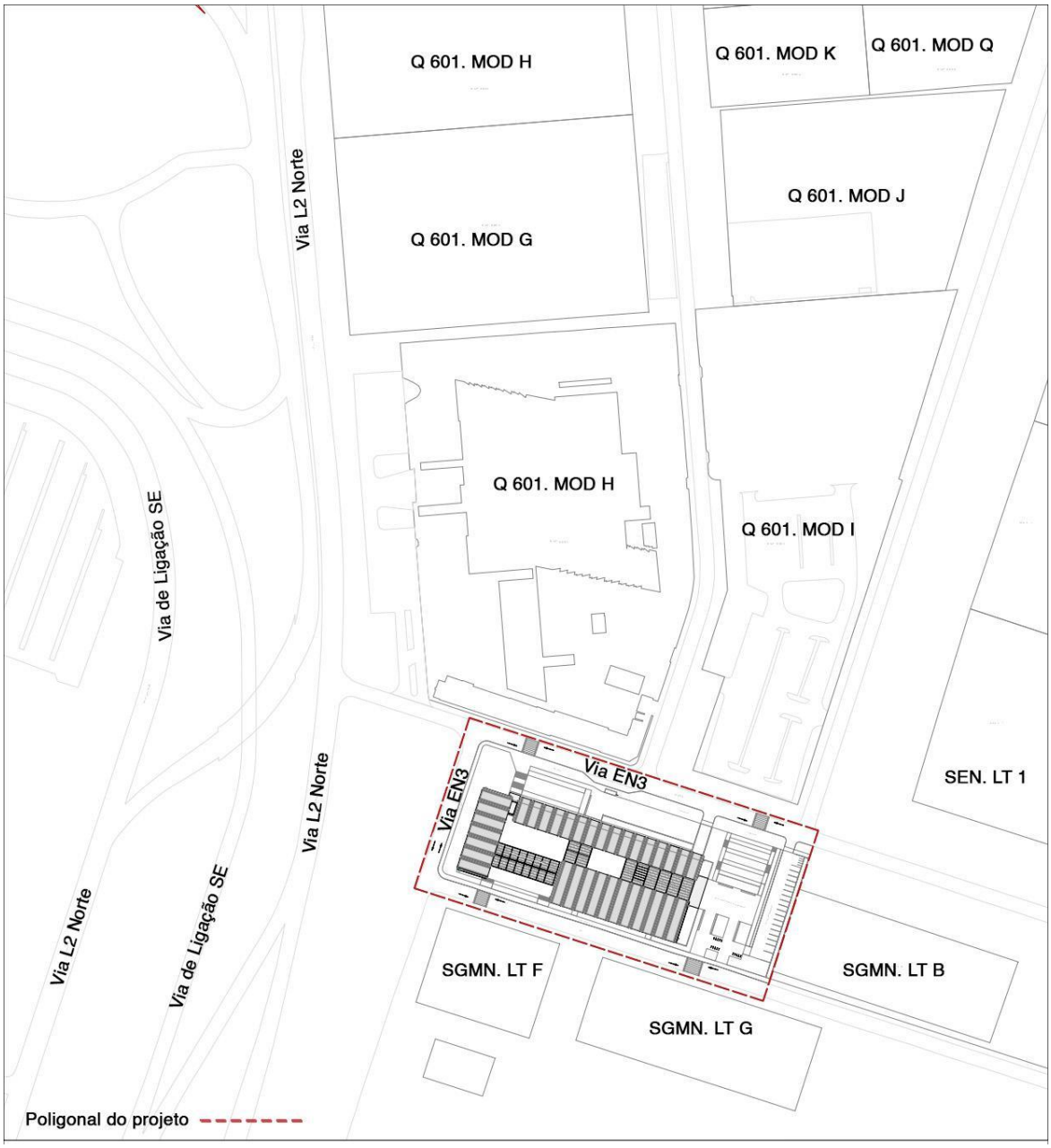
Área computável final: 6.328,67 m²

Área técnica total: 527,33 m²

Área impermeável total: 7.967,40 m²

Área total de construções existentes: 6.187,34 m²

8. Croqui de locação



Croqui de Locação – s/escala

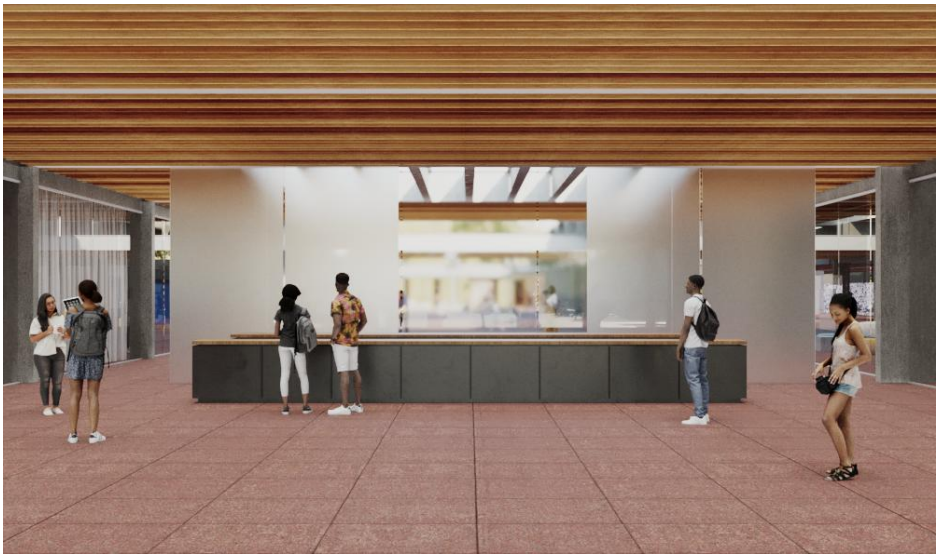
9. Imagens do projeto



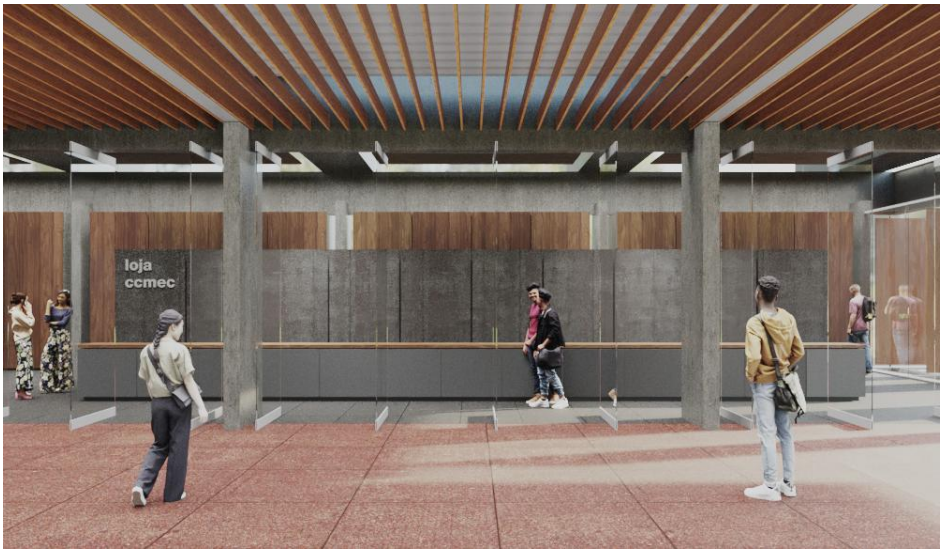
Projeto: vista do pavilhão oeste a partir da via L2 Norte. Destaque para permeabilidade visual alcançada através do brises móveis.



Projeto: vista do salão do café/lanchonete. Ao fundo, a praça de acesso principal do edifício.



Projeto: vista do pátio coberto com a bancada de recepção/acolhimento e painel de vidro ao fundo.



Projeto: vista da loja a partir do pátio coberta.



Projeto: vista interna dos pavilhões norte e sul.



Projeto: vista interna do pavilhão oeste.



Projeto: vista do pavilhão oeste a partir da praça coberta e pátio central.



Projeto: vista do refeitório no pavimento subsolo.

RESPONSABILIDADE DA CONTRATADA

Prover todas as instalações necessárias ao seu funcionamento e à da obra tais como, escritório técnico e administrativo da CONTRATADA e da FISCALIZAÇÃO, vestiário, depósitos, ferramentaria, almoxarifado, instalações sanitárias, refeitório, cozinha (ambos dimensionados de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho), cercas, redes de água e esgoto e energia elétrica, com suas respectivas ligações provisórias.

Instalar placa alusiva à obra, além da placa institucional e da placa de responsabilidade técnica da construtora, nas dimensões e formatos a serem indicados pela FISCALIZAÇÃO.

Suprir todos os materiais e equipamentos necessários para garantir a segurança e higiene dos operários.

Empregar mão-de-obra de primeira qualidade para execução de todos os serviços especificados.

Obrigar os operários, funcionários, prepostos e visitantes ao uso do Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado à atividade que exercerão e às observações quanto à utilização dos Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) e às sinalizações de segurança dentro do canteiro e da obra.

Proibir e impedir que os operários, funcionários e prepostos da CONTRATADA ultrapassem os limites do canteiro para dentro do terreno da CONTRATANTE, sob riscos diversos, especialmente os de contato com produtos químicos e acidentes com máquinas pesadas.

Fornecer todos os equipamentos e ferramentas adequadas, de modo a garantir o bom desempenho da obra.

Usar obrigatoriamente betoneiras para mistura de concretos e argamassas fabricados em obra e de vibradores para o adensamento dos concretos, ambos em quantidades compatíveis para um bom andamento dos serviços.

Limpar o terreno através de capina e eventual queima da vegetação existente, remoção de lixo e entulho e retirada de raízes (se houver) do local de implantação das edificações.

Manter permanentemente limpa as instalações do canteiro e a obra como um todo. As sobras e entulhos deverão ser separadas em entulhos, madeiras, metais, papéis, plásticos e vidros e em seguida armazenadas em caçambas ou recipientes metálicos.

A execução dos serviços obedecerá, rigorosamente, aos projetos, detalhes e especificações fornecidos pela FISCALIZAÇÃO, além deste caderno de encargos.

No caso de divergência entre as medidas verificadas nos projetos e as cotas indicadas, prevalecerão estas últimas e, entre os projetos, as planilhas de orçamento e as especificações, prevalecerão as especificações.

Em nenhuma hipótese, deverá ocorrer alteração nos projetos, detalhes e especificações constantes da documentação técnica aprovada, sem a prévia autorização, por escrito, da FISCALIZAÇÃO. As alterações de projeto, detalhes e especificações executadas sem anuência da FISCALIZAÇÃO, consideradas depreciativas, serão recusadas, de forma que as obras obedeçam rigorosamente aos projetos aprovados e especificações gerais, além deste caderno de encargos.

Fica expressamente proibido o trabalho de menores em qualquer ramo de atividade dentro do recinto da obra, nos termos da Legislação Trabalhista vigente.

A obra obedecerá à boa técnica, atendendo às recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – às exigências do código de obras do município e das concessionárias de serviços públicos locais.

A responsabilidade da CONTRATADA é integral para a obra objeto do contrato, nos termos do Código Civil Brasileiro. A presença da FISCALIZAÇÃO na obra, não diminui a responsabilidade da CONTRATADA.

É de inteira responsabilidade da CONTRATADA, a reconstituição de todos os danos e avarias causados aos serviços já realizados de infraestrutura, urbanização e edificações.

Somente com a prévia autorização, por escrito, da FISCALIZAÇÃO, manifestada após o reconhecimento da ocorrência de motivo justificado, e sob inteira e direta responsabilidade da CONTRATADA, será admitida subempreitada de serviços com subempreiteiros especialistas e legalmente registrados, dentro dos limites das leis que regem o contrato da obra.

A CONTRATADA é responsável pela retirada do local da obra, em 48 horas no máximo, a partir da notificação da FISCALIZAÇÃO, de todo e qualquer material fora de especificação.

A guarda e vigilância dos materiais necessários à obra, assim como dos serviços executados e ainda não entregues à CONTRATANTE, são de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Caberá à CONTRATADA o fornecimento de mão-de-obra e dos materiais constantes dos projetos e especificações, e as que forem exigidas pelas posturas dos órgãos de serviços públicos, além de providenciar tudo que for necessário, inclusive taxas, emolumentos e custeio, junto às repartições competentes ou companhias concessionárias de serviços públicos, para que façam as ligações provisórias e definitivas de água potável, esgotos sanitários e águas pluviais.

Todo e qualquer serviço mencionado em qualquer um dos documentos que integram o contrato (plantas, cortes, detalhes, especificações, relações de preços, normas, este caderno de encargos etc.), obrigatoriamente, será executado sob a responsabilidade da CONTRATADA.

A CONTRATADA, anteriormente à licitação, é obrigada a inspecionar a área onde serão executados os serviços, não podendo, sob pretexto algum, argumentar desconhecimento das condições do local.

Todas as comunicações entre a CONTRATADA e a FISCALIZAÇÃO devem ser feitas por escrito. Será de exclusivo ônus e responsabilidade da CONTRATADA, todo e qualquer serviço que não tenha sido autorizado ou por escrito ou, em caso de autorização verbal, confirmado por escrito, dentro de 48 horas, bem como alterações das especificações.

A CONTRATADA é obrigada a manter na obra um engenheiro, registrado no CREA, como responsável geral pela obra. Todas as correspondências do escritório de obra da CONTRATADA dirigidas à CONTRATANTE ou à sua FISCALIZAÇÃO, tais como diários de ocorrências, avaliações, medições e memorandos, deverão ser assinadas por este engenheiro responsável geral pela obra, não tendo validade quaisquer documentos que não satisfaçam essas condições.

MATERIAIS

Todos os materiais a serem empregados na construção deverão satisfazer ao presente caderno de encargos e especificações e serão submetidos a exame e vistoria da FISCALIZAÇÃO. Os materiais impugnados pela FISCALIZAÇÃO deverão ser retirados da obra, pela CONTRATADA, dentro de 48 horas. Será expressamente proibido manter no recinto da obra quaisquer materiais não constantes do presente caderno de encargos, ou não autorizados pela FISCALIZAÇÃO.

Todos os materiais a serem empregados serão obrigatoriamente de primeira qualidade e deverão obedecer às especificações e normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, além de satisfazer às especificações da CONTRATANTE.

Os materiais especificados não poderão ser heterogêneos para cada elemento construtivo. Por exemplo: paredes de alvenaria de tijolos comuns misturados com blocos de concreto.

Em caso de qualquer omissão deste caderno de encargos, a FISCALIZAÇÃO, definirá a aprovação ou não do material a ser aplicado.

Em nenhum caso, o uso de material menos nobre, poderá servir de justificativa a defeitos construtivos, devendo a boa técnica independer do padrão de acabamento.

Todos os produtos ou subprodutos de madeira, de origem nativa ou plantada, deverão ter, obrigatoriamente, procedência legal.

RELAÇÃO DE DOCUMENTOS DE ARQUITETURA

CCMEC-ARQ-PE-FLH-01_01	_R00	22/04/2025	Planta de Situação, Implantação e Cobertura
CCMEC-ARQ-PE-FLH-01_02	_R00	22/04/2025	Planta de Demolição e Construção do Pav. Subsolo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-01_03	_R00	22/04/2025	Planta de Demolição e Construção do Pav. Térreo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-01_04	_R00	22/04/2025	Planta Baixa do Pavimento Subsolo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-01_05	_R00	22/04/2025	Planta Baixa do Pavimento Térreo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-01_06	_R00	22/04/2025	Cortes
CCMEC-ARQ-PE-FLH-01_07	_R00	22/04/2025	Cortes D, E, F, G
CCMEC-ARQ-PE-FLH-01_08	_R00	22/04/2025	Cortes H, I, J
CCMEC-ARQ-PE-FLH-01_09	_R00	22/04/2025	Elevações
CCMEC-ARQ-PE-FLH-02_01	_R00	22/04/2025	Planta de Piso do Pavimento Subsolo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-02_02	_R00	22/04/2025	Planta de Piso do Pavimento Térreo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-02_04	_R00	22/04/2025	Planta de Forro do Pavimento Subsolo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-02_05	_R00	22/04/2025	Planta de Forro do Pavimento Térreo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-02_06	_R00	18/03/2024	Planta de Forro do Pavimento Térreo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-02_07	_R00	22/04/2025	Planta de Luminotecnia - Área Externa
CCMEC-ARQ-PE-FLH-02_08	_R00	22/04/2025	Planta de Impermeabilização do Pavimento Subsolo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-02_09	_R00	22/04/2025	Planta de Impermeabilização do Pavimento Térreo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-02_10	_R00	22/04/2025	Planta de Impermeabilização da Cobertura
CCMEC-ARQ-PE-FLH-02_12	_R00	18/03/2024	Planta de Impermeabilização do Pavimento Subsolo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-02_13	_R00	18/03/2024	Planta de Impermeabilização do Pavimento Térreo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-02_14	_R00	18/03/2024	Planta de Impermeabilização da Cobertura
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_01	_R00	22/04/2025	Ampliação - Sanitários e Apoio 01 - Memória CCMEC
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_02	_R00	22/04/2025	Ampliação - Sanitários e Apoio 02 - Praça Coberta
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_03	_R00	22/04/2025	Ampliação - Sanitários e Apoio 02 - Praça Coberta
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_04	_R00	22/04/2025	Ampliação - Sanitários e Apoio 02 - Praça Coberta
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_05	_R00	22/04/2025	Ampliação - Sanitários e Apoio 03 - Recepção
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_06	_R00	22/04/2025	Ampliação - Sanitários e Apoio 03 - Recepção
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_07	_R00	22/04/2025	Ampliação - Sanitários e Apoio 04 - Subsolo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_08	_R00	22/04/2025	Ampliação - Sanitários e Apoio 04 - Subsolo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_10	_R00	22/04/2025	Ampliação - Restaurante - Subsolo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_11	_R00	22/04/2025	Ampliação - Restaurante - Subsolo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_12	_R00	22/04/2025	Ampliação - Restaurante - Subsolo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_13	_R00	22/04/2025	Ampliação - Restaurante - Subsolo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_14	_R00	22/04/2025	Ampliação - Restaurante - Subsolo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_15	_R00	22/04/2025	Ampliação - Restaurante - Térreo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_16	_R00	22/04/2025	Ampliação - Restaurante - Térreo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_17	_R00	22/04/2025	Ampliação - Restaurante - Térreo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_18	_R00	22/04/2025	Ampliação - Restaurante - Térreo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_19	_R00	22/04/2025	Ampliação - Restaurante - Térreo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_20	_R00	22/04/2025	Ampliação - Restaurante - Térreo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_21	_R00	22/04/2025	Ampliação - Restaurante - Térreo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_22	_R00	22/04/2025	Ampliação - Restaurante - Térreo

CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_24	_R00	22/04/2025	Ampliação - Auditório
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_25	_R00	22/04/2025	Ampliação - Auditório
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_26	_R00	22/04/2025	Ampliação - Auditório
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_27	_R00	22/04/2025	Ampliação - Auditório
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_28	_R00	22/04/2025	Ampliação - Auditório
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_29	_R00	22/04/2025	Ampliação - Recepção
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_30	_R00	22/04/2025	Ampliação - Recepção
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_31	_R00	22/04/2025	Ampliação - Loja
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_32	_R00	22/04/2025	Ampliação - Refeitório
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_33	_R00	22/04/2025	Ampliação - Refeitório
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_34	_R00	22/04/2025	Ampliação - Refeitório
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_35	_R00	22/04/2025	Ampliação - Escada 1
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_36	_R00	22/04/2025	Ampliação - Escada 1
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_37	_R00	22/04/2025	Ampliação - Escada 2 - Subsolo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_38	_R00	22/04/2025	Ampliação - Escada 3 - Subsolo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-03_39	_R00	22/04/2025	Ampliação - Escada 3 - Subsolo
CCMEC-ARQ-PE-FLH-04_01	_R00	22/04/2025	Cobertura 1 - Recepção
CCMEC-ARQ-PE-FLH-04_02	_R00	22/04/2025	Cobertura 1 - Recepção
CCMEC-ARQ-PE-FLH-04_03	_R00	22/04/2025	Cobertura 2 - Praça
CCMEC-ARQ-PE-FLH-04_04	_R00	22/04/2025	Cobertura 2 - Praça / Cobertura 3 - Acesso
CCMEC-ARQ-PE-FLH-04_06	_R00	22/04/2025	Brises - Plantas e Cortes
CCMEC-ARQ-PE-FLH-04_07	_R00	22/04/2025	Brises - Detalhamento
CCMEC-ARQ-PE-FLH-05_01	_R00	22/04/2025	Esquadrias de Vidro
CCMEC-ARQ-PE-FLH-05_02	_R00	22/04/2025	Esquadrias de Vidro
CCMEC-ARQ-PE-FLH-05_03	_R00	22/04/2025	Esquadrias de Vidro
CCMEC-ARQ-PE-FLH-05_04	_R00	22/04/2025	Portas Diversas
CCMEC-ARQ-PE-FLH-05_05	_R00	22/04/2025	Portão de Enrolar - Acesso Principal
CCMEC-ARQ-PE-FLH-05_06	_R00	22/04/2025	Painéis
CCMEC-ARQ-PE-FLH-05_07	_R00	22/04/2025	Painéis
CCMEC-ARQ-PE-FLH-05_08	_R00	22/04/2025	Painéis
CCMEC-ARQ-PE-FLH-05_09	_R00	22/04/2025	Painéis
CCMEC-ARQ-PE-FLH-05_10	_R00	22/04/2025	Painéis
CCMEC-ARQ-PE-FLH-05_11	_R00	22/04/2025	Painéis
CCMEC-ARQ-PE-FLH-05_12	_R00	22/04/2025	Painéis
CCMEC-ARQ-PE-FLH-05_13	_R00	22/04/2025	Painéis
CCMEC-ARQ-PE-FLH-05_14	_R00	22/04/2025	Divisórias
CCMEC-ARQ-PE-FLH-05_15	_R00	22/04/2025	Divisórias
CCMEC-ARQ-PE-FLH-05_16	_R00	22/04/2025	Divisórias
CCMEC-ARQ-PE-FLH-05_17	_R00	22/04/2025	Gradis
CCMEC-ARQ-PE-FLH-05_18	_R00	22/04/2025	Planta de Mapeamento das Grelhas
CCMEC-ARQ-PE-FLH-06_01	_R00	22/04/2025	Identidade Visual - Tipografia e Padrão Cromático
CCMEC-ARQ-PE-FLH-06_02	_R00	22/04/2025	Identidade Visual - Tipografia e Padrão Cromático
CCMEC-ARQ-PE-FLH-06_03	_R00	22/04/2025	Mobiliário Interno - Mapeamento
CCMEC-ARQ-PE-FLH-06_04	_R00	22/04/2025	Mobiliário - Guarda-Volumes e Vestiários

CCMEC-ARQ-PE-FLH-07_01	_R00	22/04/2025	Paisagismo - Planta Geral
CCMEC-ARQ-PE-FLH-07_02	_R00	22/04/2025	Paisagismo - Cortes Gerais
CCMEC-ARQ-PE-FLH-07_03	_R00	22/04/2025	Paisagismo - Trecho 01 - Planta e Corte
CCMEC-ARQ-PE-FLH-07_04	_R00	22/04/2025	Paisagismo - Trecho 02 - Planta e Corte
CCMEC-ARQ-PE-FLH-07_05	_R00	22/04/2025	Paisagismo - Trecho 03 - Planta e Corte
CCMEC-ARQ-PE-FLH-07_06	_R00	22/04/2025	Paisagismo - Trecho 04 - Planta
CCMEC-ARQ-PE-FLH-07_07	_R00	22/04/2025	Paisagismo - Trecho 04 - Cortes
CCMEC-ARQ-PE-FLH-07_08	_R00	22/04/2025	Paisagismo - Trecho 05 - Planta
CCMEC-ARQ-PE-FLH-07_09	_R00	22/04/2025	Paisagismo - Trecho 05 - Cortes
CCMEC-ARQ-PE-FLH-07_10	_R00	22/04/2025	Paisagismo - Trecho 06 - Planta e Corte
CCMEC-ARQ-PE-FLH-07_11	_R00	22/04/2025	Paisagismo - Trecho 07 - Planta e Corte
CCMEC-ARQ-PE-FLH-07_12	_R00	22/04/2025	Paisagismo - Trecho 08 - Planta e Corte
CCMEC-ARQ-PE-FLH-07_13	_R00	22/04/2025	Paisagismo - Equipamentos e Mobiliário Urbano

01. - ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS

01.01 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A CONTRATADA deve considerar em seus custos para execução da obra todas as despesas decorrentes dos serviços listados nos subitens a seguir. O detalhamento dos mesmos fica a critério da CONTRATADA.

A medição dos itens será pela proporção de execução global da obra.

Unidade de Medição:

Percentual – % (Acórdão 2.622/2013 – TCU – Plenário).

01.01.a - COMUNICAÇÃO NA OBRA

01.01.b - Formas e Agentes

Além das comunicações escritas entre a CONTRATADA e A FISCALIZAÇÃO, haverá a comunicação entre os seus representantes na obra realizada por meio de equipamentos de rádio. Estes representantes são definidos a seguir, com a indicação de suas atribuições e meios de comunicação.

01.01.c - Representação

A CONTRATADA alocará nos serviços, em regime de tempo integral, um Engenheiro Civil, cujo currículo tenha sido previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO, a fim de representar a CONTRATADA em tudo que se refira ao cumprimento do contrato.

Este profissional não deverá ser substituído sem prévia autorização da FISCALIZAÇÃO, que aprovará o currículo do seu substituto, devendo haver um período mínimo de atenção conjunta de 15 (quinze) dias.

As instruções transmitidas por esse profissional ao encarregado pela FISCALIZAÇÃO terão cunho contratual, como se fossem transmitidas pela própria CONTRATADA.

01.01.d - Diário de Obra

A CONTRATADA manterá no canteiro da obra um Diário de Obra com páginas numeradas, em três vias, sendo duas destacáveis. Este Diário de Obra servirá para registro de fatos que tenham implicação contratual e para comunicações, tais como:

- Comunicação dos serviços concluídos, para aprovação definitiva da FISCALIZAÇÃO, após sua inspeção;
- Comunicação das irregularidades e providências a serem tomadas no decorrer da ação da FISCALIZAÇÃO.

01.01.e - Penalidades

MULTAS:

As multas por infrações de cláusulas contratuais, quer quanto ao montante, quer quanto ao modo de cobrança, serão estabelecidas no contrato. Igualmente no contrato constarão os casos de rescisão do mesmo e outras obrigações a assumir neste particular.

INÍCIO DOS SERVIÇOS:

Os serviços serão realizados de acordo com o cronograma, devendo a CONTRATADA, sob a coordenação da FISCALIZAÇÃO, definir um plano de serviços coerente com os critérios de segurança.

A CONTRATADA iniciará os trabalhos dentro do prazo fixado no respectivo contrato, isto é, a partir da data de expedição da Ordem de Serviço.

A execução dos serviços obedecerá ao cronograma aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

01.02 - CANTEIRO DE OBRAS

Orientações Gerais:

Uma vez que a obra será executada em área de um complexo em funcionamento, cujas atividades envolvem a armazenagem e o manuseio de produtos químicos e a movimentação de máquinas pesadas, a CONTRATADA deverá planejar a construção e o funcionamento de seu canteiro de modo que seja impedido o trânsito de pessoas e veículos da obra para além dos limites dos tapumes.

01.02.01 - Pátios e Acessos

A fim de que sejam evitadas interferência com a circulação interna de veículos e pessoas no complexo onde será executada a obra, a CONTRATADA deverá providenciar acessos provisórios de funcionários e veículos, independentes e em local a ser definido pela FISCALIZAÇÃO.

Tais acessos devem prover a circulação segura tanto de pessoas quanto de veículos, devendo ser regularizadas essas passagens com máquinas pesadas apropriadas, executando-se os rebaixamentos e elevações necessárias para um mínimo de nivelamento dessas pistas, de forma que assegurem o trânsito de equipamentos pesados sem riscos de acidente nessa operação.

Os acessos poderão ser em leito natural ou protegidos com lastro de brita, a critério da CONTRATADA e com as devidas aprovação e condições impostas pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de Medição:

Pela proporção de execução da obra.

Unidade de Medição:

Metro quadrado: m²

01.02.02 - Proteções do Canteiro

01.02.02.01.01 - Tapumes

Deverá ser executado o tapume de tela galvanizada plastificada, incluindo o portão, para fechamento da obra, isolando a área de intervenção, com altura mínima de 2,00m.

Critério de Medição:

Metro quadrado: m²

01.02.02.01.02 - Portões

Devem ser executados portões de abrir em dobradiças apropriadas, exclusivos e independentes para veículos e pedestres, tendo as seguintes dimensões mínimas:

- Portão para veículos: 3,0 x 2,2 m.
- Portão para pedestres: 1,0 x 2,2 m.

Os portões devem ter sistema de trancamento que impeça as passagens de veículos e pedestres quando necessário ou fora dos horários de funcionamento da obra.

Critério de Medição:

Pela proporção de execução da obra.

Unidade de Medição:

Metro quadrado: m²

01.02.02 - Construções Provisórias

1. Deve ser elaborado pela CONTRATADA para a construção o croqui do canteiro de obras para aprovação pela FISCALIZAÇÃO. O canteiro deverá estar situado em local que atenda suas necessidades e facilite a execução da obra. As dimensões e quantidade de cômodos devem estar de acordo com as orientações de segurança e higiene do trabalho relacionadas em normas técnicas e reguladoras.
2. O croqui do canteiro de obras deverá prever local destinado à armazenagem de todos os materiais a serem utilizados na obra. A FISCALIZAÇÃO determinará à CONTRATADA a imediata retirada de qualquer material encontrado fora dos locais projetados ou a reorganização daqueles cuja armazenagem não se enquadre em padrões de elevada qualidade e produtividade.
3. Em nenhuma hipótese, deverá existir qualquer material jogado nas áreas do canteiro, sem estar sistematicamente empilhado em locais previamente identificados para essa finalidade.
4. As instalações do canteiro da obra devem ser executadas com toda a infraestrutura provisória de água, esgoto, luz e força. O canteiro deverá conter, no mínimo,

    a. barracões destinados à administração da obra,
    b. almoxarifado (depósitos) de materiais,
    c. sanitários,
    d. coberturas para o preparo de formas e armaduras e demais equipamentos que fizerem necessários.

5. A CONTRATADA deverá zelar pela manutenção e conservação do canteiro durante a execução até a conclusão das obras.
6. Ao término das obras, a CONTRATADA deverá desmontar ou demolir e remover todas as construções e instalações provisórias que executar, e promover os acertos necessários no terreno tais como reaterros, regularização, limpeza e reurbanização do local.
7. Deve ser executado tapume em tela, para fechamento em volta do canteiro e da obra, atendendo às normas da administração regional pertinente. Serão construídos acessos provisórios para atender à demanda da obra, caso seja necessário.

Equipamentos:

Não se aplica.

Materiais:

As construções provisórias podem ser construídas por método convencional (estruturas de concreto e alvenarias), alvenarias estruturais ou com madeiras.

Poderão ainda ser metálicas, do tipo “contêiner”, com as devidas adaptações para atender às finalidades de utilização.

Para qualquer tipologia, a construção deve seguir as recomendações das normas pertinentes, como edificações para habitação que são, mesmo que provisórias.

O mesmo cuidado deve ser dado aos materiais de instalações prediais, que deverão atender às construções com eficiência e segurança durante sua utilização.

Critério de Medição:

Pela proporção de execução da obra.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m², para as construções provisórias;

Percentual - % (Acórdão 2.622/2013 – TCU – Plenário), para as dependências alugadas.

01.02.02.02 - Ligações Provisórias

01.02.02.03 - Água

Deverá ser executada a ligação provisória de água para a obra e para o canteiro de obras junto à CAESB – Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal, atendendo as exigências do mesmo com suas normas pertinentes.

Critério de Medição:

Pela proporção de execução da obra.

Unidade de Medição:

Unidade – un.

01.02.02.04 - Energia Elétrica

Deverá ser executada a ligação provisória de energia para a obra e para o canteiro de obras junto à CEB – Companhia Energética de Brasília, atendendo as exigências da mesma para com suas normas pertinentes.

Critério de Medição:

Pela proporção de execução da obra.

Unidade de Medição:

Unidade – un.

01.02.02.05 - Esgoto

Deverá ser executada a ligação provisória de esgoto para o canteiro de obras junto à CAESB – Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal, ou a construção de conjunto fossa-

sumidouro, atendendo as exigências daquela concessionária quanto às suas normas pertinentes.

Critério de Medição:

Pela proporção de execução da obra.

Unidade de Medição:

Unidade – un.

01.02.02.06 - Identificação da Obra

A placa de obra será em chapa de aço galvanizado, devidamente atirantada ao solo e estrutura metálica e/ou de madeira que suporte cargas eventuais ao vento.

As descrições, dizeres dimensões, cores e formatos, bem como o sistema de fixação e suporte das placas serão fornecidos pelo CONTRATANTE.

Critério de Medição:

Pela proporção de execução da obra.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m²

01.02.03 - Serviços Gerais de Canteiro

Conjunto de atividades essencialmente de transporte de equipamentos e materiais para o início da obra e após a conclusão da obra.

Para todas as operações de transporte, a CONTRATADA proverá equipamentos, dispositivos, pessoal e supervisão necessárias as tarefas em questão. A CONTRATADA proverá em todas as operações de transporte, todos os seguros aplicáveis.

Critério de medição:

A medição será efetuada pelas horas de equipamentos mobilizados para as atividades de mobilização e desmobilização.

Unidade de Medição:

Hora – h.

01.02.03.02 - Consumos de Canteiro

São os custos necessários para a operação e manutenção do Canteiro de Obras durante o período efetivo de obras, com água, energia, voz e dados, materiais de higiene e de limpeza e locação de veículo de passeio.

Períodos de paralização de obra deverão ser comunicados com antecedência por ambas as partes, partindo daquela que, por necessidades não previstas no contrato ou de ordem imprevisível, necessitar que a obra seja temporiamente paralisada.

Para esses períodos a CONTRATADA deverá apresentar à CONTRATANTE um plano de manutenção e operação mínima do Canteiro de Obras, o qual deverá ser atestado pela FISCALIZAÇÃO para a eventual necessidade de aditivo de prazo e/ou preço.

Critério de medição:

A medição será efetuada pelas horas de equipamentos mobilizados para as atividades de mobilização e desmobilização.

Unidade de Medição:

Hora – h.

02. - SERVIÇOS PRELIMINARES DE OBRAS

02.01 - DEMOLIÇÕES COM BOTA-FORA

Normas:

Requisitos específicos para demolição e remoção de materiais (NR-18).

Orientações Gerais:

As demolições, serão realizadas conforme indicado em projeto. Serão realizadas dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitarem quaisquer danos.

Todos os serviços deverão ser executados seguindo rigorosamente o disposto na Norma Regulamentadora n. 18, do Ministério do Trabalho, a legislação local pertinente e a boa técnica.

Todos os serviços deverão ser executados sob o comando de profissional legalmente habilitado, engenheiro civil ou arquiteto, que será o Responsável Técnico pela demolição.

Antes de iniciar a demolição, caberá à CONTRATADA realizar inspeção completa na área a ser demolida para a verificação de instalações existentes, mediante equipamento próprio de localização.

Caso seja verificada a existência de instalações não previstas, comunicar a FISCALIZAÇÃO de forma antecipada ao início dos serviços. Antes de iniciar a demolição, as instalações de energia elétrica, água, esgoto, drenagem de demais existentes, devem ser devidamente desligadas e isoladas. Caberá à CONTRATADA se certificar de que tais instalações estão desligadas ou isoladas e solicitar à FISCALIZAÇÃO ações no sentido de providenciar os desligamentos ou isolamento.

As áreas próximas que não forem demolidas e demais elementos que não poderão ser retirados devem ser protegidos. Demais elementos móveis que deverão permanecer no local após as obras de construção e reforma, deverão ser retirados para local de guarda e proteção, pelo CONTRATANTE.

A CONTRATADA se responsabilizará por quaisquer danos causados durante a execução do serviço a equipamentos e revestimentos que não fazem parte das demolições;

Toda demolição deverá ser programada e acompanhada pelo Responsável Técnico da CONTRATADA e, caso este julgue necessário, por especialista em Segurança do Trabalho da CONTRATADA.

Antes do início dos serviços, Responsável Técnico deverá emitir a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), caso engenheiro civil, ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT), caso arquiteto, contemplando as atividades a serem executadas.

Antes do início da execução, a CONTRATADA deverá obter as licenças necessárias para realização dos serviços.

As redes elétricas, de esgoto, de água potável e de drenagem pluvial que porventura existam no terreno deverão ser desligadas pela CONTRATADA, de forma a eliminar os riscos de choque elétrico, explosão e acidentes. As redes de esgoto sanitário e pluvial existentes no terreno devem ser devidamente desativadas, de forma a evitar a passagem de entulhos e caliça nas redes públicas.

O local deverá ser isolado das vias públicas e edificações vizinhas através de tapume. Deverá ser observada a largura mínima de passeio exigida pela Administração Regional, bem como horários permitidos para execução de ruídos e trânsito de caminhões.

Caberá ao Responsável Técnico a análise das estruturas e edificações a demolir, verificar as condições de estabilidade das mesmas, determinar a sequência e método de execução, exigir a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva (EPI e EPC), bem como outras medidas para garantir a segurança e perfeita execução dos serviços.

As estruturas que apresentem risco de desabamento deverão ser solidamente escoradas, seja durante a execução dos serviços ou quando seja necessária a interrupção dos serviços.

Vidros, ripados, estuques, e outros materiais frágeis, devem ser retirados antes do início da demolição.

As aberturas existentes nos pisos deverão ser fechadas, de forma a suportar, no mínimo, o peso equivalente a 150kg/m² (cento e cinquenta quilogramas por metro quadrado), quando a abertura for maior que 1m² (um metro quadrado), ou 100kg (cem quilogramas), para abertura menores ou iguais a 1m².

Quando houver necessidade de transporte de material para níveis diferentes, deverá ser utilizado dispositivo mecânico ou, quando por gravidade, através de calha fechada conforme NR18/MT. O lançamento em queda livre de qualquer material é terminantemente proibido.

Os elementos a serem demolidos deverão ser previamente umedecidos, bem como durante o transporte.

Caberá à Empresa Adjudicada a remoção dos entulhos e caliça, para área de descarte de resíduos de construção civil que detenha licença ambiental para receber o material de descarte.

Em se tratando de construção com mais de um pavimento, a demolição e a retirada serão iniciadas pelo pavimento com maior restrição de acessos. Não será iniciada a demolição ou retirada de serviço de qualquer pavimento antes de terminada a do pavimento mais restrito, e removido o entulho.

A carga do entulho a ser efetuada em caminhões ou caçambas estacionárias (contêineres) poderá ser manual ou mecânica.

É vedado o uso de explosivos para as demolições em tela.

02.01.01 - Demolição de Alvenarias

02.01.02 - Demolição de Divisórias Drywall

Orientações Gerais:

As mesmas dadas no preâmbulo do item 02.01.

Normas:

As mesmas dadas no item 02.01.

Procedimentos:

A demolição das alvenarias deverá ser iniciada pela parte superior das mesmas seguindo-se até o nível inferior máximo planejado para a demolição.

Na hipótese de abertura de vãos nas paredes, os mesmos deverão receber, sempre que possível, vergas prévias de sustentação. Quando não for possível a execução prévia, os vãos deverão ser escorados até que as vergas sejam providenciadas.

A demolição com cortadeira elétrica, uma vez que permite a demolição de grandes vãos inteiriços simultaneamente, deverá ser precedida de plano de demolição contemplando, principalmente, o sistema de escoramento durante o corte e, também, o sistema de amortecimento da queda dos panos demolidos.

Ferramentas e equipamentos:

- Manuais: marretas, ponteiras etc.;

- Elétricas: cortadeiras, rompedores hidráulicos etc.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

O local deverá ser entregue limpo, sem pilhas de entulhos ou outros materiais.

Eventuais danos sofridos por terceiros, material ou corporal, serão integralmente assumidos pela Empresa Adjudicada.

Os vãos demolidos devem terão tolerância de ±5 cm. Distorções menores devem ser corrigidas. Distorções maiores, além da correção, serão de inteira responsabilidade da empresa adjudicada, incluindo todos os custos com materiais, mão-de-obra, ferramentas e equipamentos.

Critério de Medição:

Pelo volume geométrico (antes da demolição) de alvenaria demolida obtido dos projetos de demolição ou no local.

Unidade de Medição:

Metro cúbico – m^3, quando se tratar de alvenarias.

Metro quadrado – m^2, quando se tratar de divisórias Drywall.

02.01.03 - Demolição de estruturas de concreto armado (pilares, vigas, lajes e cercas de placas)

Normas:

As mesmas dadas no item 02.01.

Recursos:

- Operador de escavadeira hidráulica.

- Rompedor pneumático acoplado em escavadeira.
- Disco diamantado.
- Alternativamente poderá ser utilizado o sistema com fio diamantado.

Equipamentos:

Para rompimento com equipamento pneumático e disco diamantado:

- Rompedor pneumático acoplado em escavadeira hidráulica e máquina com disco diamantado.

Para sistema de corte com fio diamantado:

- Furadeira para concreto armado e aço.
- Equipamento de corte com fio diamantado adequado e fios diamantados em diâmetros suficientes para todas as pré-operações e operações de corte.
- Guindauto ou guindaste para as operações de poio de sustentação das peças durante o corte e após, para a remoção das mesmas para descarte.

Execução:

Antes das demolições, o calculista de estruturas responsável pela obra deverá ser consultado sobre a necessidade de construção de elementos de sustentação e/ou estabilização dos vãos abertos no concreto armado. Havendo tal necessidade, a mesma deverá ser devidamente calculada e executada conforme instruções em projetos específicos.

Com rompedor acoplado em escavadeira:

1. Antes de iniciar a demolição, analisar a estabilidade das estruturas adjacentes.
2. Elaborar o plano de demolição;
1. Checar se os EPC necessários estão instalados.
2. Usar os EPI exigidos para a atividade.
3. Retirar todas as cargas que estejam atuando no elemento a ser demolido.
4. Quebrar toda a estrutura em concreto armado utilizando rompedor acoplado em escavadeira hidráulica.
5. Remover as pontas de ferro da estrutura com cortadora manual com disco diamantado.
6. A ordem dos elementos estruturais a serem demolidos é: estrutura em balanço, lajes, vigas e, por último, pilares.

Com sistema de fios diamantados:

Eventualmente, a utilização do sistema corte com fio diamantado para a demolição poderá ser empregada, se disponível na região da obra. Contudo, devem ser atendidas todas as normas e procedimentos dados para a demolição com equipamentos pneumáticos e deve ser executada por firma ou profissionais especialistas e habilitados para tal operação.

Além dos procedimentos 1 a 5 para o sistema com rompedor acoplado em escavadeira, antes das operações de corte com fio diamantado deve ser providenciada a sustentação da peça a ser cortada:

1. Calcular o centro de gravidade da peça a ser cortada.
2. Realizar perfurações completas em quantidade e diâmetros adequados para a passagem dos cabos de sustentação que deverão ser, então, atados ao guindauto ou guindaste antes da operação de corte.

3. Certificar-se de que os conjuntos de apoio de sustentação estejam estáveis e firmes, para que, após o corte da peça, os mesmos não sofram sobrecarga e/ou deslocamento súbito, que possam incorrer em acidentes para os operários e/ou danos às máquinas e ao resto da edificação.

Garantida a estabilidade e sustentabilidade pós-corte da peça, dar prosseguimento ao corte da mesma, tomando-se o cuidado de manter os cabos de corte sempre umedecidos na quantidade definida pelo profissional responsável pela operação. Havendo interrupção momentânea de água, o processo deve ser interrompido até que esse fornecimento seja reestabelecido.

Durante todo o processo de corte deve ser mantido o afastamento regulamentado e seguro de pessoas e outros equipamentos desnecessários à operação.

Após o corte, o processo de remoção da peça cortada deve ser iniciado primeira e isoladamente pelo guindauto ou guindaste. Somente após a liberação total da peça do vão cortado pode ser empregada mão de obra com ferramentas ou equipamentos auxiliares para a movimentação cuidadosa da peça até que a mesma possa ser removida com segurança pelos equipamentos pesados.

Atividades complementares:

Após a demolição do concreto, providenciar a remoção do entulho gerado para bota-fora em local a ser definido pela FISCALIZAÇÃO.

A remoção deve seguir todas as normas pertinentes quanto cargas, transportes e descargas de entulho.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

O local deverá ser entregue limpo, sem pilhas de entulhos ou outros materiais, com proteção em buracos para evitar quedas (guarda-corpos) e sem tapumes sobre a calçada.

Eventuais danos sofridos por terceiros, material ou corporal, serão integralmente assumidos pela Empresa Adjudicada.

Critério de Medição:

Pelo volume geométrico (antes da demolição) de concreto armado demolido obtido dos projetos de demolição.

Unidade de Medição:

Metro cúbico – m^3.

02.01.04 - Demolição de contrapiso

Normas:

As mesmas dadas no item 02.01.

Recursos:

Servente e Pedreiro, profissionais que executam a demolição.

Equipamentos:

Martelete pneumático, pás e enxadas.

Execução:

Antes de iniciar a demolição, analisar a estabilidade dos elementos adjacentes ou dependentes.

4. Checar se os EPC necessários estão instalados.
5. Usar os EPI exigidos para a atividade.
6. Demolir o concreto não armado.
7. Disponibilizar o entulho demolido em local apropriado para posterior remoção definitiva.

Atividades complementares:

Após a demolição do concreto, providenciar a remoção do entulho gerado para bota-fora em local a ser definido pela FISCALIZAÇÃO.

A remoção deve seguir todas as normas pertinentes quanto cargas, transportes e descargas de entulho.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

O local deverá ser entregue limpo, sem pilhas de entulhos ou outros materiais, com proteção em buracos para evitar quedas (guarda-corpos) e sem tapumes sobre a calçada.

Eventuais danos sofridos por terceiros, material ou corporal, serão integralmente assumidos pela Empresa Adjudicada.

Critério de Medição:

Pelo volume geométrico (antes da demolição) de concreto simples demolido obtido dos projetos de demolição.

Unidade de Medição:

Metro cúbico – m^3.

02.01.05 - Demolição de impermeabilização com manta asfáltica

Orientações Gerais:

As mesmas dadas no preâmbulo do item 02.01.

A demolição da impermeabilização considera também a da regularização de base.

Normas:

As mesmas dadas no item 02.01.

Procedimentos:

A demolição das impermeabilizações deve ser feita preferencialmente com ferramentas manuais.

A demolição com rompedor hidráulico somente será permitida sob avaliação técnica atestada e anuência da FISCALIZAÇÃO.

Ferramentas e Equipamentos:

Utilizar ferramentas manuais apropriadas para demolição de impermeabilização e argamassa de regularização.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Após a demolição das impermeabilizações e substratos, o local deverá estar limpo e desimpedido.

As bases, estando desimpedidas, deverão, além de estar limpas, ter removidas todas as saliências provenientes de materiais estranhos aos mesmos, como restos de argamassa de fixação e materiais orgânicos eventualmente incrustados.

Critério de Medição:

Pela área demolida medida previamente.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

02.01.06 - Remoção de elementos elétricos diversos.

Orientações Gerais:

As mesmas dadas no preâmbulo do item 02.01.

Normas:

As mesmas dadas no item 02.01.

Procedimentos:

Antes da remoção das redes, deve ser verificada a existência de “as built” das redes a serem afetadas, bem como de outras que possam sofrer ou causar interferências.

Ainda assim, durante a execução dos serviços, devem ser tomados todos os cuidados para que sejam evitados rompimentos de tubulações e cabos.

Especialmente quanto às redes elétricas, antes dos serviços as mesmas devem ser desligadas. Quando o desligamento de uma rede afetar rede ou redes que alimentam outras áreas que não podem sofrer interrupção prolongada no fornecimento de energia, essa rede ou redes deverão primeiramente ser transferidas para outra rede de alimentação ou, caso necessário, a CONTRATADA deverá solicitar com antecedência à FISCALIZAÇÃO a implantação de uma rede auxiliar para alimentação das redes críticas.

Tomados todos os cuidados necessários, deverá ser dado o prosseguimento da remoção das redes.

No caso de redes enterradas, após a remoção delas, deve ser providenciado o reaterro das valas com a devida compactação, de modo que serviços posteriores não sejam afetados pela conclusão inadequada dessas remoções.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

No caso de redes embutidas em estruturas de concreto, os dutos deverão ser protegidos contra entrada de corpos estranhos e as caixa de passagem ou de pontos de força deverão receber tampas ou espelhos cegos.

As redes embutidas em alvenarias deverão atender os mesmos critérios. Contudo, no caso de remoção de dutos e caixas embutidos em alvenarias que não forem demolidas posteriormente, os rasgos deverão estar devidamente preenchidos e adequadamente nivelados.

No caso das redes enterradas, o reaterro deverá estar concluído no nível do solo local adjacente.

Critério de Medição:

Interruptores, tomadas, luminárias e quadros: pela quantidade.

Cabos elétricos: pela extensão de circuito removido.

Unidade:

Unidade – un.

Metro – m.

02.02 - REMOÇÃO DE ELEMENTOS COM BOTA-ESPERA PARA REAPROVEITAMENTO NA NOVACAP

02.02.01 - Remoção de vigas-telhas, vigas-calhas, paredes pré-fabricadas e vigas-mestras

Orientações Gerais:

As mesmas dadas no preâmbulo do item 02.01.

Consiste na remoção tecnicamente controlada de elementos de concreto pré-moldados que podem constituir ou não elementos estruturais ou meramente estéticos, tais como pilares, vigas, lajes, paredes, entre outros. A desmontagem controlada permite a preservação dos elementos, possibilitando sua reutilização ou reciclagem de modo que se reduza o impacto no meio ambiente.

Após a retirada desses elementos eles deverão ser transportados para depósito a ser indicado pela FISCALIZAÇÃO.

Normas:

Requisitos específicos para demolição e remoção de materiais (NR-18).

Havendo necessidade de acesso de profissionais em níveis acima do solo, devem ser atendidas as disposições da NR 35 – Trabalho em altura.

Procedimentos:

Antes da remoção das cascas de concreto pré-moldadas deverá ser feita inspeção pela CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO, a fim de que sejam determinadas a qualidade das peças a serem removidas.

Deve ser apresentado o plano de desmontagem onde sejam apresentadas as técnicas a serem utilizadas bem como os equipamentos a serem empregados na atividade e as medidas de segurança pessoal e patrimonial durante as desmontagens e carregamentos.

Previamente, devem ser removidos todos os dispositivos de fixação/travamento dessas cascas.

Em seguida devem ser removidas as cascas de forma cuidados, com auxílio de equipamento mecânico, tipo guindaste, com o cuidado necessário para que sejam evitados balanços excessivos e choques.

As cascas removidas devem, então, ser empilhadas diretamente na carroceria do caminhão transportador, de modo que fiquem firmes e imóveis para o transporte.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Perdas aceitáveis: 1 (uma) peça de concreto pré-moldada.

Critério de Medição:

Será considerada a quantidade de carregamentos de elementos pré-moldados no equipamento de transporte.

Para a definição da quantidade devem ser apresentados os cálculos de conversão dos volumes dos elementos pré-moldados em massa (tonelada(s)), indicando suas dimensões e densidades considerada tecnicamente amparadas. Os produtos dessa conversão devem ser, então, divididos pela capacidade de carregamento do equipamento de transporte em toneladas (t).

Unidade de Medição:

Unidade – un.

02.02.02 - Remoções de esquadrias metálicas externas e internas

Orientações Gerais:

As mesmas dadas no preâmbulo do item 02.01.

Antes da remoção das divisórias deve ser realizada inspeção criteriosa para determinação do estado dos elementos que a constituem, identificados sistematicamente, fotografados e organizados em arquivo eletrônico a ser disponibilizado ao(à) CONTRATANTE.

A remoção desses elementos deverá ser realizada de forma cuidadosa, de modo a preservar a qualidade e funcionalidade na situação encontrada.

Normas:

As mesmas dadas no item 02.01.

Procedimentos:

A remoção deve ser precedida por análise criteriosa pela CONTRATADA de modo que seja definida a melhor técnica. Deve, por tanto, ser feita preferencialmente com ferramentas manuais sempre que possível.

A remoção com rompedor hidráulico somente será permitida em casos tecnicamente justificáveis, quando o emprego de ferramentas manuais é tecnicamente inaplicável ou quando o uso daqueles equipamentos não representarem risco de danos aos elementos a serem removidos bem como aos elementos do entorno.

As argamassas removidas para a liberação dos elementos a serem removidos devem ser disponibilizadas para o bota-fora.

Os elementos removidos devem ser expurgados de argamassas que permaneceram aderidas durante a remoção.

O empilhamento dos elementos removidos, tanto na origem da remoção quanto no destino de armazenamento, provisório e/ou definitivo, deve ser feito considerando suas particularidades, de modo que não sejam esmagados, empenados, quebrados, trincados, rachados, desmontados etc. por decorrência de sobrecarga excessiva, especialmente durante os transportes dos mesmos para o local de armazenagem, quando podem ocorrer momentos de carregamentos excessivos decorrentes da movimentação do equipamento de transporte.

O carregamento desses elementos para o equipamento de transporte principal deve ser feito preferencialmente de forma manual. Quando essa técnica não for possível, devem ser utilizados equipamentos mecânicos adequados tanto à carga a ser transportada quanto ao ambiente onde estão empilhados provisoriamente.

Ferramentas e Equipamentos:

Utilizar ferramentas manuais apropriadas.

Utilizar rompedores hidráulicos apenas em casos tecnicamente justificáveis ou quando o uso desses equipamentos não representar risco de danos locais ou adjacentes.

Para o transporte e carregamento deve-se dar preferência ao transporte manual ou através de carrinhos de mão e/ou jericas. Quando esse tipo de transporte não for possível poderão ser utilizados equipamentos mecânicos como paleteiras autopropelidas, *bobcats* ou outros adequados aos tipo de transporte e ambientes de onde serão removidos e transportados até o equipamento de transporte principal.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Após a remoção dos elementos, o local deverá estar limpo e desimpedido.

Os vãos ou bases de onde foram removidos deverão ser deixados limpos e desimpedidos para a próxima etapa de serviços nesses locais, ainda que a próxima etapa seja a demolição dessas bases ou dos elementos ao redor desses vãos.

Critério de Medição:

Pela área do elemento removido medida previamente.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

02.02.03 - Remoções de portas

Orientações Gerais:

As mesmas dadas no preâmbulo do item 02.01.

Antes da remoção das divisórias deve ser realizada inspeção criteriosa para determinação do estado dos elementos que a constituem, identificados sistematicamente, fotografados e organizados em arquivo eletrônico a ser disponibilizado ao(à) CONTRATANTE.

A remoção desses elementos deverá ser realizada de forma cuidadosa, de modo a preservar a qualidade e funcionalidade na situação encontrada.

Normas:

As mesmas dadas no item 02.01.

Procedimentos:

A remoção deve ser precedida por análise criteriosa pela CONTRATADA de modo que seja definida a melhor técnica. Deve, por tanto, ser feita preferencialmente com ferramentas manuais sempre que possível.

A remoção com rompedor hidráulico somente será permitida em casos tecnicamente justificáveis, quando o emprego de ferramentas manuais é tecnicamente inaplicável ou quando o uso daqueles equipamentos não representarem risco de danos aos elementos a serem removidos bem como aos elementos do entorno.

As argamassas removidas para a liberação dos elementos a serem removidos devem ser disponibilizadas para o bota-fora.

Os elementos removidos devem ser expurgados de argamassas que permaneceram aderidas durante a remoção.

O empilhamento dos elementos removidos, tanto na origem da remoção quanto no destino de armazenamento, provisório e/ou definitivo, deve ser feito considerando suas particularidades, de modo que não sejam esmagados, empenados, quebrados, trincados, rachados, desmontados etc. por decorrência de sobrecarga excessiva, especialmente durante os transportes dos mesmos para o local de armazenagem, quando podem ocorrer momentos de carregamentos excessivos decorrentes da movimentação do equipamento de transporte.

O carregamento desses elementos para o equipamento de transporte principal deve ser feito preferencialmente de forma manual. Quando essa técnica não for possível, devem ser utilizados equipamentos mecânicos adequados tanto à carga a ser transportada quanto ao ambiente onde estão empilhados provisoriamente.

Ferramentas e Equipamentos:

Utilizar ferramentas manuais apropriadas.

Utilizar rompedores hidráulicos apenas em casos tecnicamente justificáveis ou quando o uso desses equipamentos não representar risco de danos locais ou adjacentes.

Para o transporte e carregamento deve-se dar preferência ao transporte manual ou através de carrinhos de mão e/ou jericas. Quando esse tipo de transporte não for possível poderão ser utilizados equipamentos mecânicos como paleteiras autopropelidas, *bobcats* ou outros adequados aos tipo de transporte e ambientes de onde serão removidos e transportados até o equipamento de transporte principal.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Após a remoção dos elementos, o local deverá estar limpo e desimpedido.

Os vãos ou bases de onde foram removidos deverão ser deixados limpos e desimpedidos para a próxima etapa de serviços nesses locais, ainda que a próxima etapa seja a demolição dessas bases ou dos elementos ao redor desses vãos.

Critério de Medição:

Pela área do elemento removido medida previamente.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

02.02.04 - Remoção de corrimãos e guarda-corpos

Orientações Gerais:

As mesmas dadas no preâmbulo do item 02.01.

Antes da remoção dos corrimãos e guarda-corpos deve ser realizada inspeção criteriosa para determinação do estado dos elementos que os constituem, identificados sistematicamente, fotografados e organizados em arquivo eletrônico a ser disponibilizado ao(à) CONTRATANTE.

A remoção desses elementos deverá ser realizada de forma cuidadosa, de modo a preservar a qualidade e funcionalidade na situação encontrada.

Normas:

As mesmas dadas no item 02.01.

Procedimentos:

A remoção deve ser precedida por análise criteriosa pela CONTRATADA de modo que seja definida a melhor técnica. Deve, portanto, ser feita preferencialmente com ferramentas manuais sempre que possível.

A remoção com equipamentos mecânicos de impacto ou corte (como rompedores ou lixadeiras) somente será permitida em casos tecnicamente justificáveis, quando o emprego de ferramentas manuais é tecnicamente inaplicável ou quando o uso daqueles equipamentos não representarem risco de danos aos elementos a serem removidos bem como aos elementos do entorno.

As argamassas e/ou materiais de chumbamento removidos para a liberação dos elementos a serem retirados devem ser disponibilizados para o bota-fora.

Os elementos removidos devem ser expurgados de argamassas ou chumbadores que permaneceram aderidos durante a remoção.

O empilhamento dos elementos removidos, tanto na origem da remoção quanto no destino de armazenamento, provisório e/ou definitivo, deve ser feito considerando suas particularidades, de modo que não sejam esmagados, empenados, torcidos, quebrados, rachados, desmontados etc. por decorrência de sobrecarga excessiva, especialmente durante os transportes dos mesmos para o local de armazenagem, quando podem ocorrer momentos de carregamentos excessivos decorrentes da movimentação do equipamento de transporte.

O carregamento desses elementos para o equipamento de transporte principal deve ser feito preferencialmente de forma manual. Quando essa técnica não for possível, devem ser utilizados equipamentos mecânicos adequados tanto à carga a ser transportada quanto ao ambiente onde estão empilhados provisoriamente.

Ferramentas e Equipamentos:

Utilizar ferramentas manuais apropriadas.

Utilizar equipamentos mecânicos (como rompedores hidráulicos) apenas em casos tecnicamente justificáveis ou quando o uso desses equipamentos não representar risco de danos locais ou adjacentes.

Para o transporte e carregamento deve-se dar preferência ao transporte manual ou através de carrinhos de mão e/ou jericas. Quando esse tipo de transporte não for possível poderão ser utilizados equipamentos mecânicos como paleteiras autopropelidas, bobcats ou outros adequados aos tipos de transporte e ambientes de onde serão removidos e transportados até o equipamento de transporte principal.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Após a remoção dos elementos, o local deverá estar limpo e desimpedido.

Os locais de fixação, vãos ou bases de onde foram removidos deverão ser deixados limpos e desimpedidos para a próxima etapa de serviços nesses locais, ainda que a próxima etapa seja a demolição dessas bases ou dos elementos ao redor.

Critério de Medição:

Pelo comprimento do elemento removido medido previamente. (Nota: Caso o projeto especifique guarda-corpos envidraçados de grande porte, pode-se utilizar a medição por área, mas o padrão usual é linear).

Unidade de Medição:

Metro linear – m.

02.02.05 - Remoção de divisórias tipo "naval"

Orientações Gerais:

As mesmas dadas no preâmbulo do item 02.01.

Antes da remoção das divisórias navais e seus componentes (vidros, painéis e perfis), deve ser realizada inspeção criteriosa para determinação do estado dos elementos que as constituem, identificados sistematicamente, fotografados e organizados em arquivo eletrônico a ser disponibilizado ao(à) CONTRATANTE.

A remoção desses elementos deverá ser realizada de forma extremamente cuidadosa, de modo a preservar a qualidade e funcionalidade na situação encontrada, visto que o material será destinado para reaproveitamento. Normas:

As mesmas dadas no item 02.01.

Procedimentos:

A remoção deve ser precedida por análise criteriosa pela CONTRATADA de modo que seja definida a melhor técnica de desmontagem. Deve ser feita com ferramentas manuais adequadas (chaves de fenda, parafusadeiras, ventosas para vidros).

A remoção de vidros lisos comuns deverá ser feita com a retirada cuidadosa dos baguetes de alumínio ou PVC para evitar quebras.

Os perfis, painéis, montantes e travessas removidos devem ser expurgados de parafusos e fixadores soltos que possam causar riscos de acidentes ou danos durante o manuseio.

O empilhamento dos elementos removidos (painéis, perfis e vidros), tanto na origem da remoção quanto no destino de armazenamento, provisório e/ou definitivo, deve ser feito considerando suas particularidades, de modo que não sejam esmagados, empenados, riscados, quebrados, trincados ou rachados por decorrência de sobrecarga excessiva.

A carga, manobra e descarga dos materiais deverá ser realizada de forma manual em caminhão carroceria de 9 toneladas.

O transporte do material deverá ser feito com caminhão carroceria de 9T, em via urbana pavimentada, considerando uma Distância Média de Transporte (DMT) de até 30 km. Ferramentas e Equipamentos:

Utilizar ferramentas manuais e elétricas apropriadas para a desmontagem (parafusadeiras, alicates, ventosas, chaves diversas).

Para o transporte local, deve-se dar preferência ao transporte manual ou através de carrinhos adequados. Para o transporte externo, utilizar caminhão carroceria de 9 toneladas.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Após a remoção das divisórias, o local deverá estar limpo e desimpedido.

Os pisos, tetos e paredes de onde os perfis foram desparafusados deverão ser deixados limpos e desimpedidos para a próxima etapa de serviços nesses locais.

Os materiais removidos devem ser entregues no local de destino em perfeitas condições para reaproveitamento.

Critério de Medição:

A medição dos serviços será feita conforme as seguintes diretrizes:Remoção de divisórias tipo naval para reaproveitamento: Pela área do elemento removido, medida previamente. Remoção de vidro liso comum de esquadria com baguete: Pela área do vidro removido. Carga, manobra e descarga: Pelo peso estimado ou aferido do material (em toneladas).

Unidade de Medição:

Transporte: Pela multiplicação do peso transportado (toneladas) pela distância percorrida

(quilômetros).

Remoções (Divisórias e Vidros):

Metro quadrado – M2.

Carga, manobra e descarga: Tonelada – T.

Transporte: Tonelada-quilômetro – TXKM.

02.02.06 - Remoção de forros em placas removíveis tipo fibromineral

Orientações Gerais:

As mesmas dadas no preâmbulo do item 02.01.

Antes da remoção dos forros deve ser realizada inspeção criteriosa para determinação do estado dos elementos que o constituem, devendo serem identificados, fotografados e organizados em arquivo eletrônico a ser disponibilizado ao(à) CONTRATANTE.

A remoção desses elementos deverá ser realizada de forma cuidadosa, de modo a preservar a qualidade e funcionalidade na situação encontrada.

Normas:

Requisitos específicos para demolição e remoção de materiais (NR-18).

Procedimentos:

Antes do início dos trabalhos de demolição e remoção desses revestimentos, a CONTRATADA deverá tomar ciência das interferências existentes, tais como caixas, eletrodutos e canalizações embutidas, de modo que possa planejar adequadamente os trabalhos de demolição e remoção sem que afetem elementos críticos.

Após a remoção de luminárias e caixas embutidas, iniciar a demolição pela remoção das placas dos forros seguida dos perfis horizontais e depois de seus dispositivos de sustentação.

A cada remoção os elementos devem ser empilhados separadamente (perfis e placas) de modo que não danifiquem uns aos outros.

Durante a demolição dos forros, a CONTRATADA deverá manter a FISCALIZAÇÃO informada sobre o estado dos substratos e estruturas auxiliares, quando houver e, diante da necessidade de substituição desses elementos, deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO a solução técnica mais adequada. A CONTRATADA será responsável tanto pela substituição de substratos e estruturas auxiliares quanto pela permanência deles, no caso em que julgar desnecessárias tais substituições.

Ferramentas e Equipamentos:

Utilizar ferramentas manuais apropriadas.

O uso de cortadeiras elétricas para o desmonte dos perfis e/ou das estruturas de suporte somente será admitido quando não for possível a retirada desses elementos através de ferramentas como parafusadeiras em modo reverso nos caso de remoção de parafusos ou furadeira com brocas de dimensão adequada ou *snap-rings* para remoção de rebites. Utilizar cortadeiras elétricas apenas em casos tecnicamente justificáveis ou quando o uso desses equipamentos não representar risco de danos locais ou adjacentes.

Para o transporte e carregamento deve-se dar preferência ao transporte manual ou através de carrinhos de mão e/ou jericas. Quando esse tipo de transporte não for possível poderão ser utilizados equipamentos mecânicos como paleteiras autopropelidas, *bobcats* ou outros adequados aos tipo de transporte e ambientes de onde serão removidos e transportados até o equipamento de transporte principal.

O profissional deverá estar com todos os equipamentos de proteção individual necessários aos trabalhos de demolição, especificamente óculos de proteção, protetores auriculares etc.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Os locais onde ocorreram as demolições deverão estar limpos e desimpedidos.

Critérios de Medição:

Será considerada a área efetivamente demolida, medida previamente.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

02.02.07 - Remoção de escada metálica, considerado o desmonte

Orientações Gerais:

As mesmas dadas no preâmbulo do item 02.01.

Antes da remoção da escada deve ser realizada inspeção criteriosa para determinação do estado dos elementos que a constituem, devendo serem identificados, fotografados e organizados em arquivo eletrônico a ser disponibilizado ao(à) CONTRATANTE.

Normas:

Requisitos específicos para demolição e remoção de materiais (NR-18).

Procedimentos:

A remoção deverá ser feita através do desmonte cuidados, seja pela remoção de porcas e parafusos, seja pela remoção de soldas ou corte das peças metálicas.

Na necessidade de corte das peças, deve-se preservar ao máximo peças que podem ser reutilizadas para a mesma finalidade, como corrimãos, degraus e espelhos de degraus etc.

A cada remoção os elementos devem ser empilhados cuidadosamente de modo que sejam evitados acidentes pessoais e/ou materiais pelo deslizamento ou queda das peças, especialmente peças pesadas.

Durante a demolição da escada, a CONTRATADA deverá manter a FISCALIZAÇÃO informada sobre o estado dos substratos e estruturas auxiliares, quando houver e, diante da necessidade de substituição desses elementos, deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO a solução técnica mais adequada. A CONTRATADA será responsável tanto pela substituição de substratos e estruturas auxiliares quanto pela permanência deles, no caso em que julgar desnecessárias tais substituições.

Ferramentas e Equipamentos:

Utilizar ferramentas manuais apropriadas.

O uso de cortadeiras elétricas para o desmonte dos elementos metálicos e/ou das estruturas de suporte somente será admitido quando não for possível a retirada dos dispositivos que os mantêm unidos, como soldas e/ou porcas e parafusos.

Para o transporte e carregamento deve-se dar preferência ao transporte manual ou através de carrinhos de mão e/ou jericas. Quando esse tipo de transporte não for possível poderão ser

utilizados equipamentos mecânicos como paleteiras autopropelidas, *bobcats* ou outros adequados aos tipo de transporte e ambientes de onde serão removidos e transportados até o equipamento de transporte principal.

O profissional deverá estar com todos os equipamentos de proteção individual necessários aos trabalhos de demolição, especificamente óculos de proteção, protetores auriculares etc.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Os locais onde ocorreram as demolições deverão estar limpos e desimpedidos.

Critérios de Medição:

Será considerada a área efetivamente demolida, medida previamente.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

02.02.08 - Remoção de louças e peças sanitárias

Orientações Gerais:

As mesmas dadas no preâmbulo do item 02.01.

Antes da remoção dos forros deve ser realizada inspeção criteriosa para determinação do estado dos elementos que o constituem, devendo serem identificados, fotografados e organizados em arquivo eletrônico a ser disponibilizado ao(à) CONTRATANTE.

Normas:

Requisitos específicos para demolição e remoção de materiais (NR-18).

Procedimentos:

Durante a remoção das louças e peças sanitárias fixadas por parafusos e porcas, deve-se tomar todo o cuidado para que elas não sofram quedas e sejam danificadas.

Esse mesmo cuidado deve ser tomado durante seu transporte.

Estruturas de suporte como devem ser removidos posteriormente a retiradas das louças e peças sanitárias.

Para o transporte e carregamento deve-se dar preferência ao transporte manual ou através de carrinhos de mão e/ou jericas. Quando esse tipo de transporte não for possível poderão ser utilizados equipamentos mecânicos como paleteiras autopropelidas, *bobcats* ou outros adequados aos tipo de transporte e ambientes de onde serão removidas e transportadas até o equipamento de transporte principal.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Não serão permitidos quaisquer danos às louças e acessórios removidos, transportados e depositados no local de destino.

Critério de Medição:

Pela quantidade de elementos removidos.

Unidade de Medição:

Unidade – un.

02.I - Considerações sobre a carga, o transporte, a descarga, a armazenagem e o espalhamento de materiais provenientes de demolição e retirada.

Orientações Gerais:

As descrições e especificações a seguir devem servir a todos os itens de serviços da obra como um todo que dependem das atividades de carga, transporte, descarga, armazenamento e espalhamento de material, para isso fazendo-se as devidas adaptações tanto de técnica quanto de equipamentos e equipes de pessoal e de ferramentas de apoio.

A movimentação de equipamentos pesados dentro do complexo deve ser objeto de planejamento a ser preparado pela CONTRATADA, de modo que sejam observados todos os requisitos de segurança dentro do canteiro e, principalmente, de modo que as máquinas não ultrapassem os limites do canteiro de obras, pelas razões já apresentadas nas “Orientações Gerais” do item 02.01.

Enquanto o material granular estiver disponível no local de deposição provisória, aguardando a carga e transporte, o mesmo deverá ser mantido umedecido, a fim de que sejam evitados levantes e transporte de poeira pelo ar.

Materiais removidos para armazenagem para eventual reuso deverão, enquanto estiverem disponíveis no local de armazenagem provisório, deverão ser protegidos de intempéries.

Normas:

Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos (ABNT NBR 7500:2023 e todas as suas alterações).

Transporte terrestre de resíduos (ABNT NBR 13221:2023).

Ergonomia - Movimentação manual - Parte 1: Levantamento e transporte de cargas (ABNT NBR ISO 11228-1:2017).

Procedimentos:

A carga de materiais pode ser feita de forma mecânica ou manual.

A carga manual consiste no carregamento manual de material de qualquer categoria, em caminhões ou equipamentos transportadores, com a utilização apenas de ferramentas, como pás, carrinhos de mão, jericas.

A carga mecânica é realizada através de outras máquinas, como escavadeiras hidráulicas, de corrente e pás carregadeiras sobre pneus, *bobcats* entre outros.

A CONTRATADA deverá verificar a necessidade do envolvimento simultâneo ou em separado dos dois sistemas, sempre primando pela segurança dos operários acima de tudo.

No caso do material demolido, o mesmo deve ser tratado como entulho.

Em casos especiais, demolição e/ou remoção cuidadosa, esses materiais deverão ser carregados de forma diferenciada, de forma a protegê-los de danos, tanto durante o carregamento como durante o transporte e o descarregamento.

De modo geral, o material demolido deverá ser lançado na caçamba de maneira que fique uniformemente distribuído, no limite geométrico dela, para que não ocorra derramamento pelas bordas durante o transporte.

Com trata-se de transporte em área urbana (ou estradas e vias onde há constante movimentação de veículos e pedestres), a caçamba do equipamento deverá ser completamente coberta com lona apropriada, ainda no local da carga, evitando-se, assim, poeira e queda de material nas vias e calçadas.

O descarregamento do entulho será exclusivamente por meio mecânico, isto é, pelo descarregamento livre do material pelo caminhão.

O descarregamento de equipamentos e materiais demolidos e/ou removidos com cuidado deverá ser planejado cuidadosamente, prevendo-se a utilização de mão-de-obra e de equipamentos adequados para esse serviço.

Na hipótese de espalhamento do material demolido, a CONTRATADA somente poderá fazê-lo sob a orientação da FISCALIZAÇÃO e mediante condicionantes de geometria a ser alcançada. Tal geometria poderá ser feita através de “estacas testemunhas” ou por topografia, a critério da CONTRATADA e após calibração dos equipamentos envolvidos.

Eventualmente o material poderá ser espalhado de forma manual ou mecanizada, a depender do volume e condições de trabalhabilidade.

Critérios de Controle:

Na carga, o material deve ser uniformemente distribuído na caçamba.

O controle da carga, quanto à distribuição do material, será visual e deve levar em consideração o tipo de equipamento de transporte, buscando-se a distribuição mais homogênea possível de modo que contribua tanto para a estabilidade do equipamento transportador quanto para as vias por onde deverão realizar o transporte.

O controle do volume espalhado será verificado ou pela topografia ou pelas “estacas testemunhas” previamente fixadas na área.

Equipamentos e ferramentas:

- Caminhões caçamba de 10 m³, 14 m³ ou 18 m³ de capacidade da caçamba (devem ser evitados caminhões com caçambas de menor capacidade.
- Carretas-pranchas.
- Caminhões com carroceria aberta e guindauto instalado.
- Pás carregadeiras sobre pneus ou retroescavadeiras sobre pneus.
- Rolos compactadores para o eventual espalhamento de material.
- Teodolitos ou estação total para o caso de espalhamento de material.
- Eventualmente poderão ser utilizados equipamentos do tipo *Bobcat*. Neste caso, o posicionamento dos caminhões e o suporte auxiliar (rampa e base) para que seja dada a altura necessária para que o *bobcat* possa descarregar o material nos caminhões, devem ser previamente planejados e preparados pela CONTRATADA.

- Pás manuais para auxílio à mão-de-obra.

Critério de Medição:

Todas as cargas deverão ser medidas em massa, considerando-se as densidades básicas informadas nos documentos técnicos que fazem parte dos projetos.

Os transportes deverão ser dados pelo produto dessas massas pela distância efetivamente percorrida.

Finalmente, no caso do espalhamento do material demolido, a medição será feita pelo volume geométrico alcançado após o espalhamento e compactação do entulho.

Unidade:

Conforme indicado em cada item de serviço aqui descrito.

03. - SUPERESTRUTURAS

03.01 - SUPERESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO MOLDADO "IN LOCO"

Na leitura e interpretação do projeto estrutural, será sempre levado em conta que foram obedecidas as normas da ABNT aplicáveis ao caso, conforme a seguir:

NBR-16697 – Cimento Portland - Requisitos;

NBR-6118 – Projeto de estruturas de concreto;

NBR-6120 – Ações para o cálculo de estruturas de edificações;

NBR-6123 - Forças devidas ao vento em edificações;

NBR-7211 – Agregados para concreto;

NBR-NM-67 – Concreto - determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone;

NBR-7480 – Aço destinado às armaduras para estruturas de concreto armado - Requisitos;

NBR-8800 – Projeto de Estruturas de aço e de estruturas mistas aço concreto.

O concreto a ser utilizado nas estruturas deve ter a especificação e resistência mínima a compressão indicadas no projeto.

Na eventualidade de divergência entre o projeto estrutural e os demais documentos de especificação das estruturas, a FISCALIZAÇÃO deverá ser consultada, a quem competirá decidir pela solução a ser adotada.

Os recobrimentos mínimos das armaduras deverão estar de acordo com a NBR-6118.

Quando da execução do concreto a CONTRATADA deverá tomar providências e um rigoroso controle para que as peças tenham um acabamento homogêneo, sem juntas de concretagem, brocas, manchas etc.

Formas e Escoramentos

As fôrmas e escoramentos obedecerão aos critérios da NBR 6118, complementada se necessária pelas NBRs 7190-1, 7190-4 e 7190-7 e NBR 8800.

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco. As fôrmas serão dotadas da contra flecha necessária.

Antes do início da concretagem, as fôrmas estarão limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

Em peças com altura superior a 2,0 m, principalmente as estreitas, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a limpeza.

As fôrmas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

Os produtos antiaderentes destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5,0 cm para madeiras duras e 7,0 cm para madeiras moles. Os pontaletes com mais de 3,0 m de comprimento deverão ser contra ventados para evitar flambarem, salvo se for demonstrada desnecessidade desta medida.

Deverão ser tomadas as precauções para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento pelas cargas por este transmitidas.

Cada pontalete de madeira só poderá ter uma emenda, a qual não deverá ser feita no terço médio do seu comprimento. Nas emendas, os topos das duas peças a emendar deverão ser planos e normais ao eixo comum.

As fôrmas de superfícies curvas serão apoiadas sobre cambotas de madeira pré-fabricadas. A CONTRATADA, para esse fim, procederá à elaboração de desenhos de detalhes dos escoramentos, submetendo-os oportunamente a exame e autenticação da FISCALIZAÇÃO.

Os andaimes deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das fôrmas no momento da concretagem. É preferível o emprego de andaimes metálicos.

As formas deverão ser preparadas pela CONTRATADA tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

A FISCALIZAÇÃO poderá condenar a montagem das formas, cabendo à CONTRATADA as custas pelo refazimento.

Imediatamente antes do lançamento do concreto, a CONTRATADA deverá realizar cuidadosa vistoria nas formas para verificação da geometria, estanqueidade, rigidez e limpeza, molhando-as perfeitamente a fim de evitar a absorção da nata de cimento.

Na retirada das formas, devem ser tomados os cuidados que são necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

As formas para a execução dos elementos de concreto armado aparente, serão de compensado laminado com revestimento plástico, metálico ou fibra de vidro.

É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente.

A precisão das dimensões terá tolerância de no máximo de 5 (cinco) mm.

O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das formas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada das fôrmas obedecerá a NBR-6118, atentando-se para os prazos recomendados.

A retirada do escoramento de teto será feita de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço, o que impedirá o aparecimento de fissuras em decorrência de cargas diferenciais. Cuidados especiais deverão ser tomados nos casos de emprego de "concreto de alto desempenho" (fck > 40 MPa), em virtude de sua baixa resistência inicial.

É vedada a retirada dos escoramentos do fundo de vigas e lajes antes de 21 dias.

Armaduras

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a realização dos ensaios previstos nas Normas Brasileiras para o recebimento das partidas de aço, correndo as perspectivas despesas por conta da CONTRATADA.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso à distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Para isso serão empregados afastadores de armadura dos tipos "clipes" plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado, deverão passar por um processo de limpeza prévia, e deverão estar isentas de corrosão, defeitos etc.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da forma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto a nata deverá ser removida.

Agregados

Serão identificados por suas características, cabendo ao laboratório modificar a dosagem quando um novo material indicado tiver características diferentes do agregado inicialmente empregado.

Quando os agregados forem medidos em volume, as padiolas ou carrinhos, especialmente construídos, deverão trazer, na parte externa, em caracteres bem visíveis, o nome do material, o número de padiolas por saco de cimento e o traço respectivo.

Água

Deverá ser fornecida pela concessionária local.

Quando não for utilizada água da concessionária local, deve-se proceder a análise da água para garantir a inexistência de elementos agressivos ao concreto armado.

Cimento

Nas peças sujeitas a ambientes agressivos, recomenda-se o uso de cimentos que atendam à NBR-16697.

Não será permitida, em uma mesma concretagem, a mistura de tipos e/ou marcas diferentes de cimento. Os volumes mínimos a misturar de cada vez deverão corresponder a 1 saco de cimento.

O cimento será obrigatoriamente medido em peso, não sendo permitida sua medição em volume.

Os sacos de cimento serão armazenados sobre estrado de madeira, em local protegido contra a ação das intempéries, da umidade e de outros agentes nocivos à sua qualidade. O cimento deverá permanecer na embalagem original até a ocasião de seu uso. As pilhas não deverão ser constituídas de mais de 10 sacos.

Lotes recebidos em épocas defasadas em mais de 15 dias não poderão ser misturados.

Concreto

A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.

Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento.

Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável a lavagem completa deles.

As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegido da ação dos raios solares, com sacos, lonas ou filme opaco de polietileno.

Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de forma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água sob pressão.

As juntas de trabalho decorrentes das interrupções de lançamento, especialmente em paredes armadas, serão aparentes, executadas em etapas, conforme indicações nos projetos.

A CONTRATADA deverá apresentar a sequência de operação de lançamento do concreto de modo a reproduzir nitidamente o projeto.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

Preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo para mistura, de 2 (dois) minutos que serão contados após o lançamento da água no cimento.

A CONTRATADA deverá garantir a cura do concreto durante 7 (sete) dias, após a concretagem.

Não será permitido o uso de concreto remisturado.

A concretagem deverá obedecer a um plano de lançamento, com especiais cuidados na localização dos trechos de interrupção diária.

A altura máxima de lançamento será de 2 (dois) metros.

O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão ou por vibradores de forma. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

Além daqueles que serão utilizados normalmente na obra, a CONTRATADA deverá ter vibradores de imersão de reserva, em perfeito funcionamento, para qualquer eventualidade.

Na hipótese de ocorrência de lesões, como "ninhos de concretagem", vazios ou demais imperfeições, a FISCALIZAÇÃO fará exame da extensão do problema e definirá os casos de demolição e recuperação de peças.

Em caso de não aceitação, por parte da FISCALIZAÇÃO, do elemento concretado, a CONTRATADA se obriga a demoli-lo imediatamente, procedendo à sua reconstrução, sem ônus para a CONTRATANTE.

Furos em elementos estruturais de concreto armado devem ser realizados nas dimensões e locais indicados em projetos ou sob orientação exclusiva do calculista responsável técnico pelo projetos, com emissão de projetos e cálculos estruturais atualizados.

Para perfeita amarração das alvenarias com pilares, muros de arrimo, cortinas de concreto etc., serão empregados fios de aço com diâmetro de 5 mm, comprimento total de 50 cm, distanciados entre si cerca de 60 cm, engastados no concreto e na alvenaria.

Aditivo

É terminantemente proibido o uso de aditivo que contenha cloretos ou qualquer substância que possa favorecer a corrosão das armaduras. De cada fornecimento será retirada uma amostra para comprovações de composição e desempenho.

Os aditivos só poderão ser usados quando previstos no projeto e especificações ou, ainda, após a aprovação da FISCALIZAÇÃO. Estarão limitados aos teores recomendados pelo fabricante, observado o prazo de validade.

Só poderão ser usados os aditivos que tiverem suas propriedades atestadas por laboratório nacional especializado e idôneo.

Equipamentos

O CONSTRUTOR manterá permanentemente na obra, como mínimo indispensável para execução do concreto, uma betoneira e dois vibradores. Caso seja usado concreto pré-misturado, torna-se dispensável a exigência da betoneira.

Poderão ser empregados vibradores de imersão, vibradores de fôrma ou réguas vibradoras, de acordo com a natureza dos serviços executados e desde que satisfaçam à condição de perfeito adensamento do concreto.

A capacidade mínima da betoneira será a correspondente a um traço com consumo mínimo de um saco de cimento.

Serão permitidos todos os tipos de betoneira, desde que produzam concreto uniforme e sem segregação dos materiais.

Dosagem

O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada na NBR-6118, de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça às exigências do projeto a que se destina (fck).

Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:

a) Resistência de dosagem aos 28 dias (fck28);

b) Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas;

c) Consistência medida através de "slump-test", de acordo com o método NBR-NM-67;

d) Composição granulométrica dos agregados;

e) Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas;

f) Controle de qualidade a que será submetido o concreto;

g) Adensamento a que será submetido o concreto;

h) Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade).

A FISCALIZAÇÃO admitirá a dosagem não experimental, para obras que julgar não estruturais de pequeno vulto, sendo satisfeitas as seguintes condições.

a) Consumo mínimo de cimento de 350 kg/m³ de concreto.

b) Proporção de agregado miúdo no volume total do agregado, fixada entre 30 e 50%, de maneira a obter-se o concreto com maneabilidade adequada a seu emprego.

c) Água na quantidade mínima compatível com a maneabilidade necessária, não fornecendo relação água/cimento superior a 0,55.

Resistência da Dosagem

A fixação da resistência de dosagem será estabelecida em função da resistência característica do concreto (FCK) estabelecida no projeto.

Controle Tecnológico

O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da maneabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica.

Os ensaios deverão ser realizados por empresa idônea, não sendo admitidos relatórios fornecidos pela fornecedora do concreto. As cópias dos relatórios deverão ser entregues à FISCALIZAÇÃO.

Controle da Resistência do Concreto

Independentemente do tipo de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto obedecerá rigorosamente ao disposto na NBR-6118 e ao adiante especificado.

Existem 2 tipos de controle, o sistemático e o assistemático, conforme descrito a seguir.

CONTROLE ASSISTEMÁTICO

O controle assistemático será aceito toda vez que o fck do concreto for menor ou igual a 16 MPa e quando o coeficiente de segurança do concreto for maior ou igual a 1,4.

Neste caso, considera-se o concreto da estrutura como um todo. A amostra será formada com pelo menos um exemplar por semana e para cada 30 m³ de concreto. Um exemplar é formado por dois corpos de prova. A amostra deverá ser constituída por pelo menos oito exemplares. Em pequenos volumes de até 6 m³ será permitida a extração de apenas 1 exemplar, desde que obedecida a NBR-6118.

A resistência de cada exemplar será o maior dos dois valores obtidos dos corpos de prova ensaiados.

O controle sistemático será adotado quando o fck do concreto for maior que 16 MPa ou quando o coeficiente de segurança do concreto for menor que 1,4.

Neste caso, a totalidade de concreto será dividida em lotes. Um lote não terá mais de 100 m³ de concreto, corresponderá no máximo a 500 m² de construção e o seu tempo de execução não excederá a duas semanas. Em edifícios, o lote não compreenderá mais de um andar. Nas estruturas de grande volume de concreto, o lote poderá atingir 500 m³, mas o tempo de execução não excederá a uma semana.

A amostragem, o valor estimado da resistência característica à compressão e o índice de amostragem a ser adotado serão conformes ao preconizado na NBR-6118.

Transporte

O transporte do concreto será efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes, nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

Poderão ser utilizados na obra, para transporte do concreto da betoneira ao ponto de descarga ou local da concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jericas, caçambas, pás mecânicas etc., não sendo permitido, em hipótese alguma, o uso de carrinhos com roda de ferro ou borracha maciça.

No bombeamento do concreto, deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo será, no mínimo, três vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizada brita, e 2,5 vezes o diâmetro, no caso de seixo rolado.

O transporte do concreto não excederá ao tempo máximo permitido para seu lançamento, que é de 1 hora.

Sempre que possível, será escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nas fôrmas. Não sendo possível, serão adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários.

O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimentos capazes de manter uniforme o concreto misturado.

No caso de utilização de carrinhos ou padiolas (jericas), buscar-se-ão condições de percurso suave, tais como rampas, aclives e declives, inclusive estrados.

Quando os aclives a vencer forem muito grandes (caso de um ou mais andares), recorrer-se-á ao transporte vertical por meio de elevadores de obra (guinchos).

Lançamento

Competirá à CONTRATADA informar, com oportuna antecedência, à FISCALIZAÇÃO e ao laboratório encarregado do controle tecnológico: dia e hora do início das operações de concretagem estrutural, tempo previsto para sua execução e os elementos a serem concretados.

O processo de lançamento do concreto será determinado de acordo com a natureza da obra, cabendo à CONTRATADA submetê-lo previamente à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Não será permitido o lançamento do concreto de altura superior a 2 m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas; não sendo possíveis as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2 m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa de 5 a 10 cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "nichos de pedras".

Será de 1 hora o intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento.

Quando do uso de aditivos retardadores de pega, o prazo para lançamento poderá ser aumentado em função das características do aditivo, a critério da FISCALIZAÇÃO. Em nenhuma hipótese será permitido o lançamento após o início da pega.

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

A concretagem seguirá rigorosamente o programa de lançamento preestabelecido para o projeto.

Não será permitido o "arrastamento" do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre fôrmas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem. Caso seja inevitável, poderá ser admitido, a critério da FISCALIZAÇÃO, o arrastamento até o limite máximo de 3 m.

Adensamento

Somente será admitido o adensamento manual em peças de pequena responsabilidade estrutural, a critério da FISCALIZAÇÃO. As camadas não deverão exceder a 20,0 cm de altura.

O adensamento será cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da fôrma.

Serão adotadas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.

A vibração será feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a 3/4 do comprimento da agulha.

As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vezes o raio de ação). É aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

Será evitada a vibração próxima às fôrmas (menos de 100 mm), no caso de se utilizar vibrador de imersão.

A agulha será sempre introduzida na massa de concreto na posição vertical, ou, se impossível, com a inclinação máxima de 45°, sendo retirada lentamente para evitar formação de buracos que se encherão somente de pasta. O tempo de retirada da agulha pode estar compreendido entre dois ou 3 segundos ou até 10 a 15 segundos, admitindo-se, contudo, maiores intervalos para concretos mais secos, ouvida previamente a FISCALIZAÇÃO, que decidirá em função da plasticidade do concreto.

Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente para assegurar a ligação duas a duas.

Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (fôrmas, réguas etc.).

Juntas de Concretagem

Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. Em qualquer caso, a junta então formada denomina-se fria, se não for possível retomar a concretagem antes do início da pega do concreto já lançado.

Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento. As juntas serão localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento.

Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão feitas, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais). Tal posição será assegurada através de fôrma de madeira, devidamente fixada.

A concretagem das vigas atingirá o terço médio do vão, não se permitindo juntas próximas aos apoios.

As juntas verticais apresentam vantagens pela facilidade de adensamento, pois é possível fazer-se fôrmas de sarrafos verticais. Estas permitem a passagem dos ferros de armação e não do concreto, evitando a formação da nata de cimento na superfície, que se verifica em juntas inclinadas.

Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem atingirá o terço médio do maior vão, as juntas localizando-se paralelamente à armadura principal. Em lajes nervuradas, as juntas deverão situar-se paralelamente ao eixo longitudinal das nervuras.

As juntas permitirão a perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado, devendo, portanto, a superfície das juntas receber tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou qualquer outro processo que proporcione a formação de ranhuras ou saliências. Tal procedimento será efetuado após o início de pega e quando a peça apresentar resistência compatível com o trabalho a ser executado.

Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada anteriormente será preparada efetuando-se a limpeza dos materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa ou quaisquer outros prejudiciais à aderência, e procedendo-se a saturação com jatos de água, deixando a superfície com aparência de "saturado superfície seca", conseguida com a remoção do excesso de água superficial.

Especial cuidado será dado ao adensamento junto a "interface" entre o concreto já endurecido e o recém-lançado, a fim de se garantir a perfeita ligação das partes.

Nos casos de juntas de concretagem não previstas, quando do lançamento de concreto novo sobre superfície antiga, poderá ser exigido, a critério da FISCALIZAÇÃO, o emprego de adesivos estruturais.

Cura do Concreto

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de sete dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5 cm.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

a) Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;

b) Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;

c) Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;

d) Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;

e) Películas de cura química.

Limpeza e Tratamento Final do Concreto

Para a limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água;

Manchas de lápis serão removidas com uma solução de 8% (oito por cento) de ácido oxálico ou com tricloroetileno;

Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 10% (dez por cento) de ácido fosfórico;

Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1 (uma) parte de nitrato de sódio e 6 (seis) partes de água, com espargimento, subsequente de pequenos cristais de hipossulfito de sódio;

As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies será tomado com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante à do concreto circundante;

As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, serão eliminadas;

A execução dos serviços de repasse e correção ficará na dependência de prévia inspeção da FISCALIZAÇÃO.

Tratamento dos plenos

Nas lajes do escritório, onde serão instalados os plenos do ar-condicionado, deverá ser aplicado, sobre a laje de piso, endurecedor de superfície adequado.

Este deverá ser aplicado sobre o concreto após seu acabamento. O endurecedor penetra no concreto reagindo com seus componentes e selando permanentemente a superfície do concreto.

03.02 - ESTRUTURAS PRÉ-FABRICADAS

As lajes de cobertura dos pavilhões comunitários e dos blocos de apoio serão compostas por painéis de concreto protendido que possuem seção transversal com altura constante e alvéolos longitudinais, responsáveis pela redução do peso da peça. Serão utilizados Painéis Alveolares com altura de 16 cm, conforme especificações e detalhes do Projeto Executivo de Estruturas.

A Laje Alveolar deve ser desenhada de modo que na união de duas placas apenas as faces inferiores entrem em contato, onde deve existir um chanfro entre as peças para acabamento da face inferior. As faces superiores das placas devem ficar afastadas entre si, permitindo a passagem do concreto fino (graute). Uma vez concretada, a junta entre as placas constitui uma chave de cisalhamento que solidariza o conjunto das placas. As lajes alveolares receberão argamassa de regularização com aditivo impermeabilizante, conforme detalhes do Projeto de Arquitetura.

Para o correto içamento dos painéis alveolares, inicialmente deve ser feita a avaliação dos pesos dos painéis em função de seu peso-próprio. O peso do painel servirá para o dimensionamento do guindaste que deverá ser utilizado na montagem, além dos acessórios tais como cabos de aço, balancins etc. Quando armazenados na obra, os painéis alveolares deverão ser apoiados em terreno firme sobre calços de madeira macia. O local deve estar previamente preparado, deve ser plano e, se não for pavimentado, deve ser

preparado com uma camada de pedra britada sobre o terreno, para manter as placas limpas. Referência de fabricante: Tatu Pré-moldados

Normas técnicas relacionadas:

ABNT NBR 9062/2017 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado

ABNT NBR 14861/2022 - Lajes alveolares pré-moldadas de concreto protendido - Requisitos e procedimentos.

Objetivo

Esta Norma fixa os requisitos para o recebimento e utilização de lajes tipo painel alveolar de concreto protendido e demais complementos adicionados na obra, a serem empregados na execução de estruturas laminares nervuradas unidirecionais para qualquer tipo de edificação, de acordo com as NBR 6118, NBR 7197 e NBR 9062.

Referências normativas

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta norma. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir. A ABNT possui a informação das normas em vigor em um dado momento:

NBR 6118:1980 - Projeto e execução de obras de concreto armado - Procedimento

NBR 6120:1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - Procedimento

NBR 7197:1989 - Projeto de estruturas de concreto protendido - Procedimento

NBR 7480:1996 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado – Especificação;

NBR 7481:1990 - Tela de aço soldada - Armadura para concreto - Especificação

NBR 7482:1991 - Fios de aço para concreto protendido - Especificação

NBR 7483:1991- Cordoalhas de aço para concreto protendido - Especificação

NBR 8953:1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência - Classificação

NBR 9062:2001 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado - Procedimento

NBR 9607:1986 - Prova de carga em estruturas de concreto armado e protendido - Procedimento

NBR 12654:1992 - Controle tecnológico de materiais componentes do concreto - Procedimento

NBR 12655:1996 - Concreto - Preparo, controle e recebimento – Procedimento

Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições:

Laje tipo painel alveolar protendido

Conjunto formado por painéis alveolares protendidos pré-fabricados, montados por justaposição lateral, eventual capa de concreto estrutural e material de rejuntamento.

Painel alveolar de concreto protendido:

Denominado PACP, são peças de concreto produzidas industrialmente, fora do local de utilização definitiva, sob rigorosas condições de controle de qualidade, conforme a NBR 9062.

São caracterizados por armadura longitudinal ativa e seção alveolar, definindo almas de concreto, conforme figura 1.



Figura 1 - Painel alveolar de concreto protendido

Englobam totalmente a armadura inferior de tração necessária; o cobrimento da armadura deve obedecer ao prescrito na NBR 9062.

Requisitos gerais

Materiais

Concreto

O concreto que compõe os PACP e o concreto complementar devem atender às especificações das NBR 6118, NBR 8953, NBR 12654 e NBR 12655. A resistência característica à compressão deve ser a especificada pelo projeto estrutural, sendo exigidas no mínimo classes C25 para os PACP e C20 para o concreto complementar. No caso da execução concomitante do concreto complementar e do concreto da estrutura, prevalece o de classe mais alta especificado no projeto. O concreto das classes C25 e C20 corresponde às resistências características à compressão aos 28 dias, de 25 MPa e 20 MPa, respectivamente.

Aço

O aço para fins de utilização em lajes pré-fabricadas deve atender ao disposto na tabela 1.

Tabela 1 - Aço para utilização em lajes tipo painel alveolar protendido

Dimensões em milímetros

Produto	Norma	Diâmetro nominal mínimo
Barras/fios de aço CA50/CA60	NBR 7480	6,3 (CA 50) 5,0 (CA 60)
Tela de aço eletrossoldada	NBR 7481	3,4
Fios de aço para protensão	NBR 7482	3,0
Cordoalhas de aço para protensão	NBR 7483	3 x 3,0

Montagem

A montagem dos elementos pré-fabricados deve obedecer ao disposto no projeto de execução da laje e no manual de colocação e montagem da laje, quanto ao arranjo físico e às especificações dos PACP.

Devem ser executados:

a) o nivelamento dos apoios, dentro das tolerâncias de montagem especificadas;

b) a colocação das armaduras previstas no projeto;

c) a instalação de passadiços, quando necessários para o trânsito de pessoal e transporte de concreto;

d) lançamento, adensamento e cura do concreto complementar.

Requisitos específicos

Projeto da laje

O projeto da laje elaborado por profissionais habilitados é composto por três partes distintas, a saber:

a) projeto estrutural da laje;

b) projeto de execução da laje;

c) manual de colocação e montagem.

Projeto estrutural da laje

O cálculo e o dimensionamento das lajes (vãos, cargas, dimensões, armaduras e materiais complementares) devem ser elaborados de acordo com as NBR 6118, NBR 9062, NBR 7197 e projetos da obra. Especial atenção deve respeitar os limites prescritos pela NBR 9062. O cálculo e o dimensionamento das lajes, apresentados sob a forma de memorial de cálculo, considerando as premissas de projeto e os resultados, devem conter:

a) direção dos PACP;

b) vinculação de apoios;

c) vãos;

d) cargas consideradas, conforme 3.4;

e) resistências características dos materiais;

f) classe de resistência do concreto complementar;

g) características do rejuntamento;

h) momento máximo resistente;

i) detalhamento de apoio e ancoragem dos PACP;

j) dimensões e posicionamento das armaduras complementares;

k) análise e detalhamento das aberturas de qualquer amplitude na laje, quando couber.

Projeto de execução da laje

Documento que deve obrigatoriamente acompanhar a entrega do produto e contemplar o seguinte:

a) quantidade, disposição, vãos e direção de apoios dos PACP;

b) quantidade, especificação e disposição das armaduras;

c) especificação do concreto e aços complementares;

d) previsão de consumo de concreto e aço complementar por metro quadrado da laje;

e) altura do PACP;

f) altura total da laje;

g) espessura e ponto de medição (meio do vão ou apoios) da capa de concreto complementar;

h) cargas consideradas, conforme 3.4;

i) detalhamento de apoios e ancoragem dos PACP.

j) especificação de execução do rejuntamento;

k) análise e detalhamento das aberturas de qualquer amplitude na laje, quando couber.

Manual de colocação e montagem

Documento que deve conter as informações que orientem a execução do projeto da laje na obra. Recomendações especiais devem ser feitas quanto às interferências das instalações hidráulicas, elétricas e de utilidades em geral com a estrutura da laje.

Capa

Deve ser considerada como parte resistente se sua espessura for no mínimo igual a 3,0 cm. No caso da existência de tubulações, a espessura mínima da capa de compressão acima destas deve ser de no mínimo 2,0 cm, complementada quando necessário, com armadura adequada à perda da seção resistente. Deve atender ao prescrito na NBR 9062 quanto aos cuidados com a execução.

Armadura de distribuição

Deve haver uma armadura de distribuição em ambas as direções, colocada na capa de concreto complementar, com seção de no mínimo 0,9 cm2/m para os aços CA 25 e de 0,6 cm2/m para os aços CA 50 e CA 60, contendo pelo menos três barras por metro, conforme o descrito na tabela 2.

Tabela 2- Área mínima e quantidade de armadura de distribuição

Aço	Área mínima	Número de barras/m	
		Ø 5,0 mm	Ø 6,3 mm
CA 25	0,9 cm^2 / m	5	3
CA 50, CA 60 e tela soldada	0,6 cm^2 / m	3	3

Marcação

Todos os PACP devem ter marcação que identifique o fabricante e sua correlação com o projeto.

Inspeção

Inspeção geral

Em todas as obras, os PACP devem ser submetidos à inspeção geral pelo comprador ou seu representante, para verificação de suas características, observando-se o disposto nesta Norma e a compatibilidade das características dos componentes entregues com os especificados no projeto da laje.

Inspeção por ensaios

O comprador pode solicitar provas de carga que demonstrem o desempenho dos PACP na fase de montagem e da laje quando colocada em serviço, de acordo com a NBR 9607.

Aceitação e rejeição

Os PACP que não atenderem a inspeção geral e de ensaios na fase de montagem devem ser substituídos pelo fornecedor. Se, quando submetido aos ensaios, a laje acabada não atender às condições mínimas estabelecidas em projeto, esta deve ser rejeitada, sendo a responsabilidade do fornecedor limitada aos componentes e especificações por ele fornecido.

Por fim, serão aceitas apenas as lajes aprovadas pela FISCALIZAÇÃO, incluindo seus serviços inerentes, como armação e capeamento.

03.02.I - Capa de concreto sobre a laje alveolar

Critério de Medição

Pelo volume lançado sobre a laje alveolar (m³).

03.02.II - Armação sobre a laje alveolar

Critério de Medição

Pelo peso lançado sobre a laje alveolar (kg).

03.02.III - Fornecimento e montagem, inclusive içamento, carga e transporte das lajes alveolares

Critério de Medição

Pelo volume de laje alveolar montada e acabada (m³).

03.03. - ESTRUTURAS METÁLICAS

03.03.a - Estrutura Metálica Completa

A responsabilidade pelo transporte destes perfis ficará a cargo da CONTRATADA.

A estrutura de aço deverá ser executada de acordo com as orientações contidas no projeto estrutural.

Qualidade da contratada

Os materiais e a mão-de-obra poderão a qualquer tempo ser inspecionados pela FISCALIZAÇÃO, que deverá ter livre acesso às instalações do fabricante, desde o início da confecção da estrutura até a sua liberação para o embarque ou montagem.

No início dos trabalhos, o CONSTRUTOR deverá fornecer para apreciação e aprovação da FISCALIZAÇÃO os seguintes documentos:

a) Procedimentos de solda, recebimento e estocagem de matéria-prima;

b) Procedimento para controle de qualidade;

c) Procedimento para fabricação de perfis soldados;

d) Aferição dos instrumentos de medição por órgão oficial.

Durante a fase de fabricação, a CONTRATADA deverá fornecer à FISCALIZAÇÃO documentos que comprovem a qualidade dos materiais, equipamentos e pessoal a serem empregados na fabricação, antes de utilizá-los. Estes documentos são, entre outros, os relacionados a seguir:

a) Certificados de usina para qualquer partida de chapas, laminados e tubos a serem empregados;

b) Certificados de qualidade para parafusos (ASTM-A-36);

c) Atestado de qualificação de soldadores ou operadores de equipamento de solda, de acordo com o método MB-262/62, complementado com a AWS D1.1 - Structural Welding Code - Seção 5.

Caso não existam os certificados citados no item anterior, a CONTRATADA deverá exigir do fabricante a realização dos ensaios mencionados nas referidas normas.

Durante a fabricação, a FISCALIZAÇÃO inspecionará os materiais a serem usados, podendo rejeitá-los caso apresentem sinais de já terem sido utilizados ou não atendam ao previsto nos itens anteriores.

Inspeção de elementos semi-acabados ou acabados

A CONTRATADA apresentará à FISCALIZAÇÃO as peças fabricadas e liberadas pelo fabricante, mediante listagem contendo as posições indicadas nos desenhos.

Tais peças deverão ser dispostas em local e de forma adequada, que permita à FISCALIZAÇÃO verificar suas reais condições.

Será analisada a qualidade da fabricação e das soldas para todos os elementos fabricados. As soldas serão aprovadas desde que não apresentem fissuras nem escórias, haja completa fusão entre metal base e material depositado e todos os espaços entre os elementos ligados sejam preenchidos com solda.

Para aceitação das peças serão observados, entre outros, questão de empeno, recortes, fissuras, uniformidade de cordão de solda, chanfro das peças, furação e dimensões principais.

Serão verificados a ultrassom todos os locais de elementos estruturais indicados nos desenhos de fabricação e nas emendas de topo de chapas e perfis. Os elementos a serem analisados deverão estar devidamente aprovados nos itens anteriores. Os testes de ultra-som serão realizados por firma especializada e devidamente qualificada, indicada pelo Contratado e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

A superfície das peças junto às soldas, no local a ser inspecionado por ultra-som, deverá estar isenta de ferrugem, carepas etc. As soldas terão penetração completa e suas raízes hão de estar limpas.

Deverão ser realizados os seguintes controles e acompanhamentos:

a) Controle de furações e respectivos acabamentos;

b) Controle de qualidade de parafusos, porcas e arruelas de alta resistência;

c) Acompanhamento de pré-montagens;

d) Controle do acabamento, limpeza e pintura;

e) Controle da marcação, embalagem e embarque das estruturas.

Soldas

As soldas automáticas devem ser completamente continuas, sem paradas ou partidas, executadas com chapas de espera para início e fim, e executadas por processo de arco submerso com fluxo ou por arco protegido a gás.

As soldas manuais devem ser executadas por soldadores qualificados por um sistema de testes para o tipo de solda que vão executar, e os resultados desses testes serão devidamente registrados e acompanhados pela FISCALIZAÇÃO. Deve ser mantido pelo FABRICANTE um registro completo com a indicação do soldador responsável para cada solda importante realizada. Serão executadas na posição plana ou na posição horizontal vertical, com chapas de espera para início e fim nas soldas de topo, de modo que os pontos de paradas sejam desbastados ou aparados para eliminar crateras e evitar porosidades.

Todas as soldas devem obedecer às tolerâncias e requisitos descritos a seguir.

O perfil das soldas de topo, com ou sem preparação de chanfro, deve ser plano ou convexo, não sendo permitida concavidade nem mordeduras.

O primeiro passo das soldas de topo com duplo chanfro do metal base deve ser a extração da raiz antes de se iniciar a solda do outro lado, possibilitando assim uma penetração completa e sem descontinuidade.

Não será permitida descontinuidade na base de uma solda de topo.

Proteção de superfície das estruturas metálicas

Toda superfície a ser pintada deverá ser completamente limpa de toda sujeira, pó, graxa, qualquer resíduo (como a ferrugem) que possa interferir no processo de adesão da tinta, prevista. Precauções especiais deverão ser tomadas na limpeza dos cordões de solda, com a remoção de respingos, resíduos e da escória fundente.

A limpeza manual será feita por meio de escovas de fios metálicos de aço ou sedas não ferrosas (metálicas), raspadeiras ou martelos. Esse processo só poderá ser usado em peças pequenas.

A limpeza mecânica será feita por meio de lixadeiras, escovas mecânicas, marteletes pneumáticos ou esmeriladoras, usadas com o devido cuidado, a fim de se evitar danos às superfícies. Esse sistema não poderá ser usado quando a superfície apresentar resíduos de laminação e grande quantidade de ferrugem.

O processo de limpeza por solventes é usado para remover graxas, óleos e impurezas, mas não serve para remover ferrugem e resíduos de laminação. Só deverá ser usado quando especificado como processo complementar.

Pintura

Logo após a limpeza, no intervalo máximo de 4 horas, aplica-se a pintura de base, capaz de proteger as superfícies tratadas contra a oxidação. Esta pintura deverá ser compatível com a pintura de acabamento e ter espessura mínima de 60 micra, aplicada em 2 demãos, em etapas distintas e de preferência em cores diferentes, sendo 30 micra de filme seco por demão.

Sobre a tinta de fundo, aplica-se uma camada de tinta intermediária fosca, com veículo compatível e cor diferente da tinta de acabamento, com espessura mínima de 30 micra de filme seco.

Sobre a tinta intermediária aplicam-se duas camadas de tinta de acabamento, com características, cor e espessura definidas no projeto.

As tintas serão aplicadas por meio de pistola, de forma a se obter película regular com espessura e tonalidade uniformes, livre de poros, escorrimento e gotas, observadas todas as recomendações dos fabricantes das tintas.

Nos locais onde não puder ser utilizada a pistola, poderá ser utilizada trincha, pincel ou rolo.

O trabalho de pintura será inspecionado e acompanhado em todas as suas fases de execução por pessoa habilitada, que deverá colher as espessuras dos filmes das tintas com o auxilio do micrômetro e detectar possíveis falhas, devendo estas ser imediatamente corrigidas.

Montagem

A CONTRATADA montará as estruturas metálicas obedecendo aos desenhos e diagramas de montagem com as respectivas listas de parafusos.

Quaisquer defeitos nas peças fabricadas que venham acarretar problemas na montagem deverão ser comunicados à FISCALIZAÇÃO para as devidas providências. A FISCALIZAÇÃO também deverá tomar conhecimento de procedimentos anormais na montagem, defeitos nas peças estruturais ocasionados por transporte, armazenamento ineficiente ou problemas que sejam encontrados na implantação das estruturas, decidindo pela viabilidade ou não de substituição e aproveitamento das estruturas, obedecendo sempre aos critérios estabelecidos em normas.

As ligações soldadas de campo só serão executadas quando solicitado nos desenhos de montagem e da forma neles indicada.

Nas soldas, durante a montagem, as peças componentes devem ser suficientemente presas por meio de grampos, parafusos temporários ou outros meios adequados, para mantê-las na posição correta.

A CONTRATADA deverá apresentar previamente à Contratante, para aprovação, os documentos de procedimentos de montagem. A montagem das estruturas deverá estar de acordo com os documentos de detalhamento. O CONSTRUTOR deverá também tomar todas as providências para que a estrutura permaneça estável durante a montagem, utilizando contraventamentos provisórios, estaiamentos e ligações provisórias de montagem, em quantidade adequada e com resistência suficiente para que possam suportar os esforços atuantes durante a montagem.

Todos os contraventamentos e estaiamentos provisórios deverão ser retirados após a montagem. Todas as ligações provisórias, inclusive em pontos de solda, deverão ser retiradas após a montagem, bem como preenchidas as furações para parafusos temporários de montagem.

As tolerâncias de montagem são definidas a partir de que a referência básica para qualquer elemento horizontal é o plano de sua face superior e, para os outros elementos, são os seus próprios eixos.

Movimentação e estocagem das estruturais de aço na obra

A carga, descarga e estocagem da estrutura deverão ser feitas com todos os cuidados necessários para evitar deformações.

Todas as peças metálicas devem ser cuidadosamente alojadas sobre madeirame espesso, disposto de forma a evitar que a peça sofra o efeito da corrosão. Deverão ser estocadas em locais onde haja adequada drenagem de águas pluviais, evitando-se com isto o acúmulo de água sobre ou sob as peças.

Deverão ser tomados cuidados especiais para os casos de peças esbeltas e que devam ser devidamente contra ventadas provisoriamente para a movimentação.

03.03.b - Escadas de ferro

Normas:

Para escada do tipo “marinheiro” adotar as normas das esquadrias de aço;

Para a escada retrátil, observar a norma NF EN 14975 - Loft ladders - Requirements, marking and testing.

Aplicação:

Conforme indicado nos projetos de Arquitetura.

Especificações:

Escada existente no prédio existente, 3º pavimento, na varanda da Sala Multiuso para acesso à cobertura:

Esta escada deverá receber tratamento para recuperação da pintura e remoção de pontos de ferrugem, constando de lixamento com lixa para ferro ou jateamento de areia para remover toda a pintura e primer. Em seguida deverá ser aplicada nova camada de primer na quantidade de demãos especificadas pelo fabricante desse produto e, posteriormente à cura do primer, pintura com esmalte sintético na cor Grafite, também em quantidade de demãos definida pelo fabricante da tinta.

Bloco “A”, teto do 2º pavimento, no Hall de acesso aos sanitários, para acesso à cobertura:

Escada retrátil, com requadro e tampa, com degraus antiderrapantes, com apoio deslizante, alçapão a prova de fogo, com degraus deslizantes (retráteis) com duas articulações, fabricação FAKRO, referência LML, ou equivalente técnico.

Cobertura do prédio existente, para acesso às caixas d’água:

Escada tipo “marinheiro”, em aço carbono, sem guarda-corpo, composta de perfil liso de 38 x 1,7 mm, perfil tubular oblongado de 30 x 15 mm, #1,5 mm, perfil tubular retangular de 50 x 30 mm, #1,2 mm, perfil tubular retangular de 30 x 20 mm, #1,06 mm e perfil tubular circular de 50 mm, #1,2 mm e acabamento em esmalte sintético na cor Grafite sobre fundo anticorrosivo.

Procedimentos:

Escada tipo “marinheiro”:

A escada deverá ser fixada à parede com rosca M10 em chumbador metálico tipo *tecbolt*, 3/8” x 3” (76 mm).

Posteriormente deverá ser limpa para permitir o acabamento de pintura.

Escada retrátil:

A instalação deverá ser feita por empresa especializada.

Critérios de Recebimento e Aceitação de Serviço:

As escadas deverão apresentar estabilidade e segurança, não sendo permitidas folgas além daquelas necessárias e informadas pelo fabricante.

Deverão apresentar integridade no aspecto e mecanismo de funcionamento, tais como foram fabricadas.

Escadas com defeitos ou com funcionamento comprometido por qualquer motivo, se decorrentes de má técnica de instalação e/ou de emprego de materiais inadequados e/ou de utilização de ferramental impróprio, deverão ser reinstaladas e, eventualmente, ter substituídos os materiais e equipamentos, sem quaisquer ônus à CONTRATANTE.

Critério de Medição:

Pela quantidade efetivamente instalada.

Unidade de Medição:

Unidade – un.

04. - COBERTURAS

De modo geral as coberturas receberão impermeabilização e, algumas, tratamento térmico, não ocorrendo elementos de cobertura com telhas.

05. - ALVENARIAS E DIVISÓRIAS

Após a conclusão de cada etapa, a CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO cadastro dos serviços executados, sendo que as despesas de desenhos e levantamentos correrão por conta da CONTRATADA.

05.01 - ALVENARIAS

05.01.I - Paredes

Orientações Gerais:

Os desenhos de arquitetura indicam as paredes de alvenarias, de divisórias fixas e removíveis e de painel acústico estruturado, suas posições, medidas e acabamentos.

Critérios de Recebimento e Aceitação Gerais:

Como critérios de recebimento e aceitação dos serviços de alvenaria, serão aceitos os seguintes limites de erro:

- Prumo: 2 mm (dois milímetros), em toda a altura da alvenaria, entre o piso e a próxima peça estrutural imediatamente acima;
- Alinhamento: 5 mm (cinco milímetros), em toda a extensão da parede. Casos de desvios maiores deverão ser imediatamente corrigidos à custas da CONTRATADA.

05.01.01- Alvenaria de blocos de concreto

Normas:

ABNT NBR 6136 – Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos;

ABNT NBR 12118 – Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Métodos de Ensaio.

Aplicação:

Onde indicada nos projetos, de acordo com as espessuras indicadas em planta, exceto quando discriminado de outra forma.

Características Técnicas:

- Resistência mínima à compressão igual a 4,5 MPa;

- Índice de absorção individual menor ou igual a 10%;

- Nível, prumo e alinhamento rigorosos;

- Blocos de concreto de primeira qualidade, com textura homogênea, não vitrificados, isentos de fragmentos de calcário, orgânicos e corpos estranhos, com espessuras (larguras) de 9cm e 14cm com tolerância máxima de mais ou menos 0,2 cm, altura de 19 cm e comprimentos de 19 e 39 cm, com tolerância máxima para estas duas dimensões de mais ou menos 0,3 cm;

- Paredes revestidas com *fulget* (paredes externas/fachadas):
- *Fulget* 4 cm + bloco de concreto de 9 cm + argamassa e pintura 1,5 cm = 14,5 cm;
- Fulget 4 cm + bloco de concreto de 9 cm + argamassa e cerâmica 2,5 cm = 15,5 cm;
- Fulget 4 cm + viga de concreto de 15 cm + argamassa e pintura 1,5 cm = 20,5 cm*;
- Fulget 4 cm + viga de concreto de 15 cm + argamassa e cerâmica 2,5 cm = 21,5 cm*.
- vigas de 15 cm – peitoril janelas etc.

Outras paredes:

- Bloco de concreto de 9 cm + argamassa e pintura (um lado) 1,5 cm = 10,5 cm;
- Bloco de concreto de 9 cm + argamassa e cerâmica (um lado) 2,5 cm = 11,5 cm;
- Arg. e pintura 1,5 cm + bloco de concr. 9 cm + arg. e pint. 1,5 cm = 12,0 cm;
- Arg. e cerâmica 2,5 cm + bloco concreto 9 cm + arg. e pintura 1,5 cm = 13,0 cm;
- Arg. e cerâmica 2,5 cm + bloco concreto 9 cm + arg. e cerâmica 2,5 cm = 14,0 cm.

Não serão admitidas partidas de blocos com peças de dimensões e pesos variáveis ou, ainda, com grande número de elementos quebrados.

Procedimentos:

Prever a execução de todos os reforços necessários (cintas, parapeitos, respaldos, picaretes de muros etc.) para travamento das paredes e vergas/contravergas de concreto armado em aberturas.

Para o assentamento será utilizada a argamassa traço 1:2:8 (de cimento, cal em pasta, com emprego de areia média peneirada), com juntas de no máximo 10mm.

As argamassas deverão ser adequadamente homogeneizadas por meio de amassamento mecânico.

O amassamento mecânico deve ser contínuo e durar pelo menos 90 segundos, a contar do momento em que todos os componentes da argamassa, inclusive a água, tiverem sido lançados na betoneira ou misturados.

Quando a quantidade de argamassa a ser manipulada for insuficiente para justificar a mescla mecânica, será permitido, a critério da FISCALIZAÇÃO, o amassamento manual.

Não será permitida a mistura manual com mais do que dois traços de um saco de cimento de cada vez.

Serão preparadas quantidades de argamassa na medida da necessidade dos serviços a executar em cada etapa, de maneira a ser evitado o início de endurecimento antes de seu emprego.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Conforme item 05.01.I

Critério de Medição:

Pela área efetiva de alvenaria, descontados os vãos.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

05.01.02 - Parede de alvenaria de elementos vazados de concreto

Normas:

Adotar as mesmas para os blocos vazados de concreto (item 04.01.103).

Especificações:

Elemento vazado de argamassa prensada, tipo “combogó”, com 16 furos quadriculados, com dimensões externas de 33x33x10cm, fabricação NEOREX, linha 22B, cor Branca, ou equivalente técnico.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Conforme item 04.01.100.

Critério de Medição:

Pela área efetiva, descontados os vãos.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

05.02 - PAREDES EM SISTEMA “DRYWALL”

As paredes em sistema “Drywall” com gesso acartonado serão utilizadas em ambientes que estão sujeitos à mudança de compartimentação, conforme indicações no Projeto de Arquitetura.

O sistema é uma combinação de placas de gesso acartonado com uma estrutura leve composta por perfis de chapa de aço zincado. As placas em “drywall” são constituídas por um sanduíche

contendo papel cartão (que garante resistência à flexão), gesso (que garante a resistência à compressão) e uma nova chapa de papel cartão.

Normas técnicas relacionadas:

ABNT. NBR 15758-1: Sistemas construtivos em chapas de gesso para Drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem. Parte 1: Requisitos para sistemas usados como paredes. Rio de Janeiro, 2009.

ABNT. NBR 14715-1: Chapas de Gesso para Drywall. Parte 1: Requisitos. Rio de Janeiro, 2010.

Critério de Aceitação

As paredes deverão ser entregues sem deformações, devidamente aprumadas e as placas não poderão apresentar rachaduras, afofamentos e furos provenientes da incorreta recepção do material e/ou do seu manuseio incorreto e/ou de instalação fora das técnicas apropriadas.

As placas deverão apresentar o rejuntamento correto entre si, proveniente da aplicação de fita e massa em todos os perímetros de encontros entre elas.

Critério de Medição

Pela área de parede efetivamente instalada, descontados os vãos (m²).

06. - IMPERMEABILIZAÇÕES

Orientações Gerais:

Nos locais indicados no projeto de Arquitetura e/ou conforme especificações do fornecedor do produto impermeabilizante, deverão ser executadas as camadas de regularização e de proteção mecânica e isolamento acústico onde indicado, conforme a necessidade de cada tipo de impermeabilização, sendo:

- Camada de regularização: em argamassa de cimento e areia no traço 1:4, com espessura conforme indicada em projeto ou especificação do fornecedor do impermeabilizante;

- Camada de proteção mecânica: em argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com espessura conforme indicada em projeto ou especificações do fornecedor do impermeabilizante.

Os serviços serão executados por pessoal especializado, que ofereça garantia dos trabalhos a realizar, os quais obedecerão, rigorosamente, às normas da ABNT, especialmente a NB 279 e as especificações que se seguem.

Todas as superfícies em concreto a serem impermeabilizados através de técnica por moldagem “in loco” deverão estar limpas e isentas de partículas soltas, óleos, graxas etc.;

Durante a execução da impermeabilização será vedada a passagem no local, de pessoas estranhas aos serviços.

Quando as circunstâncias ou as condições locais se verificarem tais que tornem aconselhável o emprego de sistema diverso do previsto nas especificações, serão tais circunstâncias constatadas pela FISCALIZAÇÃO, sendo adotado o sistema mais adequado ao caso, mediante prévios entendimentos.

Os trabalhos de impermeabilização serão realizados com tempo seco e firme.

Nenhum trabalho de impermeabilização será executado enquanto houver umidade nas partes a serem impermeabilizadas.

Não será tolerada a penetração, aparecimento ou desenvolvimento de umidade ou água em qualquer superfície, ficando a cargo da CONTRATADA as providências necessárias para eliminar os defeitos.

Normas Gerais:

Execução de impermeabilização (ABNT NBR 9574:2008);

Impermeabilização – Seleção e projeto (ABNT NBR 9575:2008).

06.I - Elastômeros sintéticos em mantas

Normas:

ABNT NBR 9574 – Execução de impermeabilização;

ABNT NBR 9952 – Manta asfáltica para impermeabilização;

ABNT NBR 13121 – Asfalto elastomérico para impermeabilização;

ABNT NBR 15414 – Membrana de poliuretano com asfalto para impermeabilização;

ABNT NBR 15896 – Qualificação de pessoas no processo construtivo para edificações — Perfil profissional do impermeabilizador.

Aplicação:

Nos locais indicados nos projetos de Arquitetura.

Especificações:

A seguir são relacionados os sistemas de impermeabilização de acordo com o local de aplicação:

- Argamassa polimérica fabricação DENVER, referência DENVERTEC 100, em duas demãos, ou equivalente técnico;

- Argamassa polimérica fabricação DENVER, referência DENVERTEC 540, em duas demãos entremeadas com tela de poliéster, ou equivalente técnico;

Proteção mecânica com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, acompanhando a impermeabilização. Quando houver revestimento de piso sobre a impermeabilização, não considerar proteção mecânica, mas o processo normal para assentamento do revestimento de piso, incluindo a camada de regularização do mesmo.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

Ao chegar na obra os materiais deverão ser verificados quanto:

- Especificação;

- Aspectos físicos: devem apresentar integridade e nenhum tipo de dano;

- Quantidade.

Recusar todo material que divirja das especificações e das características técnicas definidas pelo fabricante.

A guarda do material deverá ser feita de acordo com as instruções do fabricante ou do fornecedor.

Procedimentos:

A CONTRATADA deverá concluir ou paralisar as atividades nas áreas a serem impermeabilizadas. Atividades indispensáveis devem ser feitas com cuidado, sem carregar ou arrastar materiais sobre as impermeabilizações. Não manter objetos perfurantes ou quentes, nem haver atividades não previstas nessas áreas.

Se houver necessidade de limpeza, molhar com água limpa, aplicar sabão em pó ou detergente doméstico, esfregar com vassoura de pelo e enxaguar com água limpa. Não utilizar equipamento de pressão. A cobertura molhada e, principalmente ensaboada, fica muito escorregadia, devendo ser utilizado EPI para proteção contra acidentes.

A instalação dos sistemas de impermeabilização especificados neste item deverá ser feita por firma e profissionais especializados, com equipamentos próprios e adequados aos produtos a serem instalados.

Ficará a cargo da CONTRATADA a execução tanto da camada de regularização quanto da camada de proteção mecânica. A execução dessas camadas deve prever os caimentos indicados nos projetos de Arquitetura.

Áreas onde o sistema impermeabilizante não necessita de proteção mecânica deverão receber proteção provisória de modos que sejam impedidos tráfegos intensos de pessoas e maquinários, quedas e derramamentos de produtos entre outras interferências mecânicas e/ou químicas que possam comprometer a eficiência dos sistemas.

Somente depois de concluída a obra toda, as proteções provisórias dessas áreas serão removidas e descartadas adequadamente.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Antes do recebimento deverão ser feitos os testes de estanqueidade recomendados pelo fabricante.

Quaisquer defeitos, vazamentos ou outros desvios não previstos para o serviço incorrerão na substituição dos materiais e refazimento dos serviços pela empresa responsável e/ou pela CONTRATADA, ficando esta última responsável solidária pelos retrabalhos. Tais refazimentos e/ou substituição de produtos e/ou ferramentas e equipamentos, desde que constatados como decorrentes da má técnica de execução e/ou de emprego de material inadequado e/ou de emprego de ferramenta/equipamento impróprio não causarão ônus para a CONTRATANTE.

Critério de Medição:

Pela área efetiva impermeabilizada, descontados os vãos, não descontadas as projeções de pilares.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

07. - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

07.I - Objetivo

Estas especificações têm por objetivo estabelecer as características técnicas das obras de instalações elétricas e eletrônicas.

07.II - Normas

Os serviços de instalações elétricas e eletrônicas deverão estar de acordo com as normas citadas no texto destas especificações, editadas pelos órgãos abaixo relacionados, que deverão ser obedecidas na implantação do sistema:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- IEC - International Electrotechinical Comission;
- NR-10 do Ministério do Trabalho (Portaria GM nr 598 – 07/12/2004);
- NTD 6.05 da CEB - Cia Energética de Brasília;
- ABNT NBR 14039:2005 - Instalações elétricas de média tensão de 1.0 kV a 36,2 kV;
- ANSI / TIA / EIA-569-B (outubro, 2004) Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces;
- ANSI/EIA/TIA-568-B.1 (Abril,2001) - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard. Part 1: General Requirements;
- ANSI/EIA/TIA-568-B.2 (Abril,2001) - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard. Part 2: Balanced Twisted Pair Cabling Components;
- ANSI/EIA/TIA-568-B.2-2 (dezembro 2001) - Corrections to the 568-B.2;
- ANSI/EIA/TIA-568-B.2-3 (1 junho 2002) - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard. Part 2: Balanced Twisted Pair Cabling Components – Addendum 3: Transmission Performance Specifications for 4 Pair 100 ohm Category 6 Cabling;
- ANSI/EIA/TIA-568-B.2-4 (28 junho 2002) - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard. Part 2: Balanced Twisted Pair Cabling Components - Addendum 4: Solderless Connection Reliability Requirements for Copper Connecting Hardware;
- ANSI/EIA/TIA-568-B.3 (abril 2000) - Optical Fiber Cabling components Standard;
- ANSI/EIA/TIA-568-B.3-1 (abril 2002) - Optical Fiber Cabling components Standard - Addendum 1: Additional Transmission Performance Specifications for 50/125 µm Optical Fiber Cables;
- TIA/EIA-606-A - (1 maio 2002) - Administration Standard for Commercial Telecomunications Infrastructure;
- J-STD-607-A (22 outubro 2002) - Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications;
- EIA/TIA TSB-67 - Transmission Performance Specification for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling Systems;

- EIA/TIA TSB-75 - Additional Horizontal Cabling Practices for Open Offices;
- ABNT NBR 14565:2000 - Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada;
- ABNT NBR 16415:2015 - Caminhos e espaços para Cabeamento Estruturado;
- ABNT NBR 14565:2012 - Cabeamento Estruturado para edifícios comerciais e Data Centers;
- ABNT NBR ISO/CIEE 8995-1:2013 - Iluminação de ambientes de trabalho;
- ABNT NBR 5419:2015 - Proteção Contra Descargas Atmosféricas;
- ABNT NBR NM 60898:2004 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60898:1995, MODIFICADA);
- ABNT NBR IEC 60947-2:1998 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores;
- ABNT NBR 5410:2004/2008 / Errata 1:2008 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR IEC 60439-1/3:2003/2004 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão;
- ABNT NBR IEC 61.439-1/2:2016 - Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão;
- IEC 61000-4-12 Ed. 2.0 b - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-12: Testing and measurement techniques - Ring wave immunity test.

07.III - Observação importante

Durante a fase da obra, de estrutura de concreto, a CONTRATADA deverá deixar todas as passagens necessárias para as instalações que serão posteriormente executadas.

Nessa fase, deverá haver na obra profissionais especializados e habilitados nas disciplinas de instalações elétricas e eletrônicas, a fim de se evitarem transtornos pela falta dessas previsões.

As furações, nas estruturas existentes deverão ser feitas com as necessárias precauções e boa técnica, evitando danos e comprometimento de sua integridade.

07.IV - Pintura de tubulações

Todas as tubulações das instalações aparentes serão pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT.

07.01.01 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

07.01.01.01.a - Considerações Preliminares

Todos os serviços a ser executados deverão obedecer à melhor técnica vigente, enquadrando-se, rigorosamente, dentro dos preceitos normativos da ABNT NBR 14039:2005, ABNT NBR 5410:2004/Err.1:2008, NR-10 do Ministério do Trabalho e padrões estabelecidos pela CEB, para que preencham, satisfatoriamente, todas as condições de utilização, eficiência e durabilidade.

Deverão ser observadas, também, as diretrizes e requisitos para atendimento aos requisitos de sustentabilidade e conservção de energia.

A execução das instalações elétricas só poderá ser feita por profissionais devidamente habilitados, o que não eximirá a CONTRATADA da responsabilidade pelo perfeito funcionamento das mesmas.

As instalações elétricas só serão aceitas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento e ligadas à rede de energia da concessionária local.

É de suma importância a observância das prescrições fundamentais da ABNT NBR 5410:2004/Err.1:2008, conforme os destaques a seguir:

A.1 - ENQUADRAMENTO NAS PRESCRIÇÕES FUNDAMENTAIS DA ABNT NBR 5410:2004 / Err. 1:2008
a) Quanto à classificação das instalações:

INFLUÊNCIA EXTERNA	**CÓDIGO**	**CLASSIFICAÇÃO**	**CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS PARA SELEÇÃO E INSTALAÇÃO DOS COMPONENTES**	**SELEÇÃO E INSTALAÇÃO DAS LINHAS ELÉTRICAS**
TEMPERATURA AMBIENTE	AA5	QUENTE	NORMAL	APLICAR AS EXIGENCIAS DA ABNT NBR 5410:2004
CONDICOES CLIMATICAS DO AMBIENTE	AB4	DESPREZIVEL	NORMAL	SEM INFLUÊNCIA
ALTITUDE	AC1	BAIXA	NORMAL	SEM INFLUÊNCIA
PRESENCA DE ÁGUA	AD1	DESPREZIVEL	IPX0	USO DE MOLDURAS DE MADEIRA SO E PERMITIDO EM AD1
PRESENCA DE CORPOS SOLIDOS	AE1	DESPREZIVEL	IP2X CONFORME B-2.2 ANEXO B DA ABNT NBR 5410:2004/ Err. 1:2008	NENHUMA LIMITACAO
PRESENCA DE SUBSTÂNCIAS CORROSIVAS OU POLUENTES	AF1	DESPREZIVEL	NORMAL	NENHUMA LIMITACAO
SOLICITACOES MECANICAS (IMPACTOS)	AG1	FRACOS	NORMAL	NENHUMA LIMITACAO
SOLICITACOES MECANICAS (VIBRACOES)	AH1	FRACAS	NORMAL	NENHUMA LIMITACAO
PRESENCA DE FLORA E MOFO	AK1	DESPREZIVEL	NORMAL	NENHUMA LIMITACAO
PRESENCA DE FAUNA	AL1	DESPREZIVEL	NORMAL	NENHUMA LIMITACAO
INFLUÊNCIAS ELETROMAGNETICAS, ELETROSTATICAS OU IONIZANTES (BAIXA FREQUENCIA)				

INFLUÊNCIA EXTERNA	CÓDIGO	CLASSIFICAÇÃO	CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS PARA SELEÇÃO E INSTALAÇÃO DOS COMPONENTES	SELEÇÃO E INSTALAÇÃO DAS LINHAS ELÉTRICAS
HARMONICAS E INTER-HARMONICAS	AM1-2	NIVEL NORMAL	MEDIDAS ESPECIAIS NO PROJETO	SEM INFLUÊNCIA
TENSOES DE SINALIZACAO	AM2-2	NIVEL MEDIO	SEM REQUISITOS ADICIONAIS	-
VARIACOES DE AMPLITUDE DA TENSAO	AM3.2	NIVEL NORMAL	CONFORME ITEM 5.4 E 5.5 DA ABNT NBR 5410:2004/ Err. 1:2008	-
DESEQUILIBRIO DE TENSAO	AM4	NIVEL NORMAL		SEM INFLUÊNCIA
VARIACOES DE FREQUENCIA	AM5	NIVEL NORMAL		SEM INFLUÊNCIA
TENSOES INDUZIDAS DE BAIXA FREQUENCIA	AM6	SEM CLASSIFICACAO	CONFORME ITEM 5.4.3 DA ABNT NBR 5410:2004/ Err. 1:2008	SEM INFLUÊNCIA
COMPONENTES CONTINUAS EM REDES C.A	AM7	SEM CLASSIFICACAO	-	SEM INFLUÊNCIA
CAMPOS MAGNETICOS RADIADOS	AM8-1	NIVEL MEDIO	NORMAL	SEM INFLUÊNCIA
CAMPOS ELETRICOS	AM9-1	NIVEL DESPREZIVEL	NORMAL	SEM INFLUÊNCIA
INFLUENCIAS ELETROMAGNETICAS, ELETROSTATICAS OU IONIZANTES (ALTA FREQUENCIA)				
TENSOES OU CORRENTES INDUZIDAS OSCILANTES	AM21	SEM CLASSIFICACAO	NORMAL	SEM INFLUÊNCIA
TRANSITORIOS UNIDIRECIONAIS CONDUZIDOS, NA FAIXA DO NANOSSEGUNDO	-	-	-	-
TRANSITORIOS UNIDIRECIONAIS CONDUZIDOS, NA FAIXA DO MICRO AO MILISSEGUNDO	AM23-1	NIVEL CONTROLADO	VER TABELA 31 E ANEXO DA ABNT NBR 5410:2004 / Err. 1:2008	-
TRANSITORIOS OSCILANTES CONDUZIDOS	AM24-1	NIVEL MEDIO	VER IEC 61000-4-12	-
FENOMENOS RADIADOS DE ALTA FREQUENCIA	AM25-1	NIVEL DESPREZIVEL	NORMAL	SEM INFLUENCIA
DESCARGAS ELETROSTATICAS	AM31-1	NIVEL BAIXO	NORMAL	SEM INFLUENCIA

INFLUÊNCIA EXTERNA	CÓDIGO	CLASSIFICAÇÃO	CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS PARA SELEÇÃO E INSTALAÇÃO DOS COMPONENTES	SELEÇÃO E INSTALAÇÃO DAS LINHAS ELÉTRICAS
RADIACOES IONIZANTES	AM41-1	SEM CLASSIFICACAO	-	SEM INFLUENCIA
RADIACAO SOLAR	AN1	DESPREZIVEL	NORMAL	NENHUMA LIMITACAO
DESCARGAS ATMOSFERICAS	AQ2	INDIRETAS	NORMA ABNT NBR 5410:2004 / Err. 1:2008	SEM INFLUENCIA
MOVIMENTACAO DO AR	AR1	DESPREZIVEL	NORMAL	SEM INFLUENCIA
VENTO	AS1	DESPREZIVEL	NORMAL	SEM INFLUENCIA
COMPETENCIA DAS PESSOAS	BA1	COMUNS	NORMAL	SEM INFLUENCIA
RESISTENCIA ELETRICA DO CORPO HUMANO	BB2	NORMAL	NORMAL	ABNT NBR 5410:2004 / Err. 1:2008
CONTATOS DAS PESSOAS COM O POTENCIAL TERRA	BC2	RARO	COMPONENTES CLASSE I, II E III	ABNT NBR 5410:2004 / Err. 1:2008
CONDICOES DE FUGA DAS PESSOAS EM EMERGENCIA	BD3	TUMULTUADA	ABNT NBR 5410:2004 / Err. 1:2008	NBR 5410:2004 / Err. 1:2008
NATUREZA DOS MATERIAIS PROCESSADOS OU ARMAZENADOS	BE1	RISCOS DESPREZIVEIS	NORMAL	NENHUMA LIMITACAO
MATERIAIS DE CONSTRUCAO	CA1	NAO-COMBUSTIVEIS	NORMAL	NENHUMA LIMITACAO
ESTRUTURA DAS EDIFICACOES	CB1	RISCOS DESPREZIVEIS	NORMAL	NENHUMA LIMITACAO

b) Quanto ao aterramento

b.1) A partir dos quadros gerais de baixa tensão deverá ser utilizado o sistema TN-S conforme prescrições da ABNT NBR 5410:2004 / Err. 1:2008;

b.2) O eletrodo principal de aterramento será a ferragem da fundação do prédio respectivo conforme ABNT NBR 5410:2004 / Err. 1:2008;

b.3) O Barramento e Equipotencialização Principal (BEP) será interligado ao barramento de terra do Quadro geral de distribuição (QGN) da subestação.

b.4) Todos os terras e massas metálicas não ativas da instalação ou da edificação serão equalizados.

c) Quanto à proteção contra choques elétricos

c.1) A proteção básica será assegurada pelo emprego de componentes com grau de proteção adequado, sem partes expostas, mínimo IP 2X conforme anexo da ABNT NBR 5410:2004 / Err. 1:2008

c.2) A proteção supletiva será assegurada pelo emprego das recomendações da ABNT, no tocante a:

- Aterramento TN-S e Equipotencialização;
- Emprego de dispositivos de sobre-corrente (disjuntores) conforme ABNT NBR NM 60898:2004 e/ou ABNT NBR IEC 60947-2:1998;

- Proteção adicional pelo emprego de dispositivos DR de alta sensibilidade nos locais previstos no projeto, conforme recomendações do Item 5.1.3 e seção 9 da ABNT NBR 5410:2004 / Err. 1:2008.

d) Quanto às linhas elétricas

Deve-se obedecer, obrigatoriamente e de modo rigoroso, ao seguinte nas instalações das áreas da edificação:

d.1) Linhas aéreas de média tensão (13,kV), padrão de rede compacta, conforme NTD-2.06 da CEB: cabos de alumímio coberto com material polimérico classe 15kV, com seção mínima de 50mm²;
d.2) Linhas subterranea de média tensão (13,8kV) instaladas em eletrodutos de aço zincado a quente, PEAD ou PVC: cabos blindados, unipolares, em cobre com isolação XLPE ou EPR, 105ºc, 8,7/15kV;
d.3) Cabos instalados em leitos, bandeja ou eletrocalha perfurada: cabos unipolares 0,6/1KV - 90º Afumex Prysmian ou equivalente.
d.4) Cabos instalados em eletrodutos metálicos aparentes ou sobre forros: cabos unipolares 750 V - 70ºC e 0,6/1KV - 90ºC - Afumex Prysmian ou equivalente
d.5) Redes externas: Cabos 0,6/1KV - 70ºC - Sintenax - Flex Prysmian ou equivalente
d.6) Eletrodutos de PVC antichama somente podem ser usados embutidos em paredes, piso ou no solo;
d.7) Todos os eletrodutos dos shafts, sobre forros ou aparentes, embutidos em lajes e vigas devem ser metálicos.

07.01.01.01.b - Observações Gerais

- Eletrodutos não cotados no projeto terão bitola mínima de ø3/4" e serão de aço zincado a quente quando aparentes ou sobre forros;
- Eletrodutos embutidos em piso deverão ser de PVC-rígido anti-chama e para redes externas poderão ser de PVC - rígido ou PEAD;
- As cotas das tubulações indicadas no projeto referem-se ao diâmetro interno;
- As instalações de média tensão deverão obedecer as normas NTD-6.05 da CEB, NBR 14039:2005 da ABNT e NR-10 do Ministério do Trabalho e Emprego (Portaria GM NR 598 07/12/2004)
- As instalações de baixa tensão deverão ser executadas de acordo com as normas ABNT NBR 5410:2004 / Err. 1:2008, Normas da CEB e NR-10 do MTE;
- Todas as emendas de fios e cabos serão isoladas com fita Scoth nº 33 ou equivalente para instalações internas e Scoth nº 23BR com camada final de SCOTH nº33 ou equivalente para instalações externas;
- Atentar para os detalhes dos projetos de arquitetura, estrutura e instalações complementares;
- Os modelos das luminárias da edificação são definidos pelos projetos de iluminação, tendo em vista as diretrizes do PROCEL, para atendimento ao requesito de Eficiência Energética Mínima da Edificação.
- Após concluída a instalação, o instalador deverá providenciar a revisão de toda documentação do projeto "como construído", em atendimento à ABNT NBR 5410:2004 / Err. 1:2008;

- Nas portas de acesso aos cômodos onde se localizam as instalações elétricas serão colocadas placas de advertência com os dizeres: "ELETRICIDADE - ACESSO RESTRITO ÀS PESSOAS QUALIFICADAS";
- Todas as partes metálicas não ativas do sistema serão equipotencializadas e aterradas, observando as recomendações da ABNT NBR 5410:2004 / Err. 1:2008 no tocante a sistemas SELV/PELV;
- O neutro e as fases de um mesmo circuito, obrigatoriamente, terão que ser enfiados no mesmo eletroduto ou bandeja;
- Após a enfiação, todos os condutores deverão ser testados com megohmetro tipo Megger manual. A resistência ao isolamento não poderá ser inferior a 500 KOHMS;
- A bitola mínima do condutor terra (PE) quando não indicada será de 2,5 mm²;
- Os tampões das caixas externas localizadas em via de tráfego de veículo serão do tipo pesado.

IMPORTANTE: O fornecedor dos cubículos de média tensão e quadros de baixa tensão deverá fornecer, todos os dispositivos e bornes para futura integração com o sistema de supervisão e controle predial (automação).

07.01.01.01.c - Alimentação de energia

Assim, a alimentação, distribuição e geração de energia de emergência serão compostos de:

- Ramal de ligação aéreo de média tensão da CEB em rede compacta (RLDC);
- Estrutura do consumidor (poste) a 5m do limite do terreno;
- Nova cabine de medição em média tensão (EBO-MNT 02) para medição do consumo de energia.
- Rede aérea primária compacta (13,8kV) para alimentar a subestação;
- Rede aérea primária compacta (13,8kV) para alimentar a subestação do Booster 05 (SE-02);
- Cubículo de proteção em média tensão (CPMT) - 13,8 kV
- Transformador de 500 kVA
- Quadro geral de distribuição em baixa tensão (QGN) - 380/220V
- Usina geradora de energia de emergência composta por grupo gerador diesel (GG) de 230 kVA;
- Um (1) quadro de proteção e comando do grupo gerador (QCG) - 380 / 220V;
- Duas (2) chaves de transferência automática de carga, gerador / concessionária, (CTA-01 e CTA-02) - 380 / 220V;
- Quadro geral de distribuição de energia de emergência (QGE) - 380 / 220V;
- Sistema UPS para as cargas essenciais (NB);

- Quadro geral de distribuição de energia ininterrupta (QGU) - 380 / 220V;
- Bancos de capacitores para correção dos fatores de potência (BC);
- Barramento de Equipotencialização Pricncipal (BEP).

07.01.01.01.d - Quadros terminais

Para atendimento às diversas áreas dos Blocos e setores que existirão quadros terminais (QTN's, QTE's e QTU's) designados pelo sistema de nomenclatura alfanumérico relacionado com o local da instalação. Os locais de instalação de cada quadro estão indicados nos projetos. Todos os quadros abrigarão os disjuntores de proteção dos diversos circuitos de iluminação e tomada, assim como os equipamentos de comando e controle com previsão para integração com sistema de supervisão predial. Os circuitos serão identificados por relação anexa à própria tampa do quadro.

Os quadros terminais deverão estar de acordo com a norma ABNT NBR IEC 60439-3:2004.

07.01.01.01.e - Circuitos terminais de distribuição

A partir dos quadros terminais de distribuição sairão os circuitos que alimentam os aparelhos de iluminação, tomadas de uso geral, tomadas de informática e equipamentos dos diversos setores da edificação.

Esses circuitos percorrerão os perfilados e os eletrodutos previstos no projeto para suprir o sistema de iluminação em toda a extensão dos prédios.

Cada circuito de iluminação será protegido por disjuntor termomagnético de 10A, monopolar, curva C, fabricado segundo a ABNT NBR NM 60898:2004 e ABNT NBR IEC 60947-2:1998 com capacidade de ruptura Icu mínima no sistema 220V indicada nos diagramas conforme ABNT NBR NM 60898:2004 e Ics mínima de 50%.

Nos Blocos A e B as tomadas serão alimentadas por bandejas aramadas e eletrodutos flexíveis metálicos (Seal Tube) sob o piso elevado e têm distribuição modular, atendendo à flexibilização de lay-out de cada edificação.

Nos demais setores os circuitos percorrerão eletrodutos, perfilados e canaletas.

Nos pavimentos com piso elevado, para atendimento das capacidades de condução de corrente da ABNT NBR 5410:2004 / Err. 1:2008 e respectivas tabelas de fatores de correção, será utilizado o agrupamento máximo de 7 circuitos por eletrocalha ou canal empregando condutores de 4mm² que, nestas condições de instalação, tem capacidade de condução de corrente de 16A. A proteção dos circuitos de tomada será feita por disjuntores termomagnético de 16A, monopolares, curva C, fabricados segundo a ABNT NBR NM 60898:2004 e ABNT NBR IEC 60947-2:1998, com capacidade de ruptura Icu mínima no sistema de 220V indicado nos disjuntores e Ics mínima de 50%.

Os limites de queda de tensão dos circuitos terminais devem atender os requisitos da ABNT NBR 5410:2004 / Err. 1:2008.

07.01.01.01.f - Iluminação

O sistema de iluminação foi projetado de acordo com os seguintes documentos de referência:

- ABNT NBR ISO / CIE 8995-1:2013 - Iluminação de Ambientes de Trabalho.

O Projeto e especificação priorizam o uso de luminárias e lâmpadas de alta eficiência, tais como a utilização de tecnologia a LED e utilização máxima da iluminação natural.

As premissas de cálculos do projeto luminotécnico são:

Visando a um projeto luminotecnico ancorado nas regras consolidadas da sustentabilidade optou-se por inserir luminárias de LED (Light Emissing Diode) para as varias aplicações possíveis com caracteristicas de baixo consumo, ofuscamento muito reduzido, uma longa vida útil, na maioria com 50 000 horas, e eficácia elevada em lumens por watt, proporcionando um minimo de impactos ambientais, além de garantir conforto para os usuários

Com esses aspectos garante-se um custo de manutenção reduzido, uma carga térmica mínima de impacto sobre o sistema de ar condicionado .

Foram observadas as recomendações da norma da ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 para as partes internas e NBR 5101 para a iluminação externa de vias e estacionamentos .

Além do aspecto funcional do empreendimento, procurou-se resgatar a memoria simbólica do local através da iluminação do espelho d'agua, prédio existente e espaços para exposições.

Para otimizar a implantação do projeto de iluminação, foi selecionado um número reduzido de tipos de luminárias, garantindo assim uma simplificação tanto na aquisição quanto na manutenção dos equipamentos .

As especificações vão ao encontro da simplificação de todo o processo, com as escolhas de equipamentos baseadas na disponibilidade dos fabricantes instalados no território brasileiro, facilitando compra inicial e de reposição.

No tocante aos cálculos, observou-se o seguinte:

a) Os dados técnicos das luminárias e lâmpadas utilizados foram inseridos no programa através de arquivos em formato IES fornecido diretamente pelos fabricantes, com suas curvas fotométricas, e dados gerais sobre os produtos;
b) Todos os materiais utilizados deverão ser certificados pelo PROCEL / INMETRO;
c) As diversas áreas de ocupação (lay-out) foram definidas de acordo com o projeto de arquitetura e os níveis de iluminamento mínimos exigidos para tais áreas foram retirados da ABNT NBR ISO / CIE 8995-1:2013 - Iluminação de ambientes de trabalho;
d) Todo o sistema de iluminação, interna e externa, possui controle de acionamento / desligamento tanto manual (interruptores) quanto previsão para sistemas automáticos (sensores, relés e previsão para automação);
e) Para o estudo luminotécnico foi utilizado o programa DIALUX EVO 8.

07.01.01.01.g - Interruptores e tomadas

Os comandos da iluminação para as salas confinadas, além de previsão para sistema de controle e supervisão, serão feitos através de interruptores situados nas salas com previsão para as demais áreas serão comandadas do próprio quadro de iluminação e/ou programador horário via sistema de controle e supervisão predial. A iluminação dos WC será comandada por sensores de presença.

Os interruptores serão da linha Pialplus ou Nereya, Pial ou equivalente. As tomadas de uso geral, salvo quando houver indicação contrária, serão do tipo Padrão Brasileiro, 2P+T, 20A, com identificador de tensão e pino terra, da mesma linha dos interruptores. As tomadas de

informática serão do tipo dedicado a rede ininterrupta, cor vermelha, padrão brasileiro 2P+T, 20A, Pial ou equivalente, com identificador de tensão.

07.01.01.01.h - Aterramento

Serão observados, irrestritamente, todos os conceitos de aterramento e de equalização de potenciais preconizados pelas ABNT NBR 14039:2005, ABNT NBR 5410:2004/ Err. 1:2008, ABNT NBR 5419:2015 e NR-10 do Ministério do Trabalho e Emprego.

O esquema de aterramento adotado na parte de media tensão é o TNR, conforme NBR 14039:2005.

O esquema de aterramento adotado na parte de baixa tensão é o TN-S conforme NBR 5410:2004 / Err.1:2008

As partes metálicas não ativas das instalações e equipamentos serão equipotencialização e aterradas, observando a ABNT NBR 5410:2004 / Err. 1:2008 no tocante a sistemas SELV/PELV.

O sistema de aterramento interligará os seguintes elementos:

- Condutor terra do sistema principal de neutro;
- Barramento de proteção elétrica (PE) constituído pela barra de terra do QGN interligado à ferragem estrutural da edificação, conforme acima descrito;
- Partes metálicas não ativas dos equipamentos;
- Estrutura metálica de pisos elevados;
- Carcaça dos quadros de distribuição;
- Fiação de terra das luminárias;
- Fiação de terra das tomadas;
- Terra dos painéis de rede interna estruturada;
- Terra do no-break;
- Sistema de ar-condicionado;
- Terra dos equipamentos de tecnologia da informação (ETI)
- Bandejas, dutos e eletrocalhas;
- Estruturas metálicas da edificação;
- Tubulações metálicas;
- Sistema de proteção contra descargas atmosféricas - SPDA.

OBSERVAÇÕES:

a) Nas principais áreas técnicas haverá pontos para aterramento provisório conforme prescreve a NR-10 e de acordo com o parágrafo 16.6 da NTD-6.05 da CEB;

b) Para atendimento dos quesitos de aterramento funcional dos equipamentos de tecnologia da informação, conforme ABNT NBR 5410:2004 / Err. 1:2008 e para fins de "compatibilidade magnética" haverá um condutor de proteção e de aterramento funcional PFE (Protective And

Functional Earthing) para cada circuito de equipamento de tecnologia da informação (ETI), ou seja, circuito estabilizado de energia ininterrupta para as estações de trabalho.

07.01.01.01.i - Sistema de energia de emergência

Para atendimento das cargas essenciais foi previsto gerador diesel, para trabalho em regime de emergência, 380 V - 3Ø, 60Hz.

A distribuição de energia de emergência deverá atender a:

- 100% das tomadas de TI;
- 20 a 30% da iluminação;
- Sistemas segurança e de incêndio;
- Circulações;
- Elevadores;
- Bombas de água potável;
- Bombas de e hidrantes;
- Outras cargas essenciais.

OBSERVAÇÃO: O sistema de ar condicionado não é atendido pelos grupos geradores

07.01.01.01.j - Sistema de energia ininterrupta e estabilizada

Para atendimento dos equipamentos dos distribuidores de telecomunicações, equipamentos de TI, tomadas de informática na área dos escritórios (estações de trabalho) e equipamentos de segurança.

Foi previsto sistema no-break (UPS), com chave estática e by-pass de manutenção.

07.01.01.01.k - Entrada e medição de energia em média tensão e subestação

07.01.01.01.l - Muflas

1. Tipo: Muflas Terminais, Classe 15kV para uso interno e externo;
2. Fabricante: Prysmian ou equivalente;
3. Aplicação: Terminação de cabos classe 15kV.

07.01.01.01.m - Cabos Aéreos

1. Tipo: Cabos de alumínio coberto em material polimérico classe 15kV;
2. Fabricante: Prysmian, Ficap, Alcoa ou equivalente;
3. Aplicação: Rede aérea compacta (RLDC) de entrada e distribuição.

07.01.01.01.n - Cabos Subterrâneos

1. Tipo: Cabos de cobre com isolação EPR-105ºC, classe de isolamento 8,7 / 15 kV - Neutro aterrado;
2. Fabricante: Prysmian, Ficap, Alcoa ou equivalente;
3. Aplicação: Circuito de entrada de energia e alimentação das redes aéreas a partir da subestação (redes de 13,8KV).

07.01.01.01.o - Eletroduto metálico com acessórios.

1. Tipo: Eletroduto de aço zincado, em barra de 3 metros, com luvas e curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno);
2. Fabricante: Thomeu, Apollo, Carbinox ou equivalente;
3. Aplicação: Proteção dos cabos nas descidas juntos aos postes e na ligação das caixas P-4 aos TC/TP de medição.

07.01.01.01.p - Eletroduto de PVC.

1. Tipo: Eletroduto de PVC ou PEAD;
2. Fabricante: Tigre, Kanaflex ou equivalente;
3. Aplicação: Redes subterrâneas de média tensão - classe 15kV.

07.01.01.01.q - Para-raios de linha

1. Tipo: Válvula;
2. Tensão nominal: 12 kV;
3. Corrente de descarga: 10 kA;
4. Série: A;
5. Resistor: Não linear a óxido de zinco (Z_NO);
6. Fabricante: Hitachi-Line ou equivalente;
7. Aplicação: Cubiculos de entrada de energia da rede de 13,8 kV e cubículo da subestação em 13,8 kV.

07.01.01.01.r - Chave seccionadora - classe 15 KV (com ou sem fusível).

1. Tipo: Tripolar, ação simultânea, abertura sob carga, isolada em SF6 com contatos auxiliares para intertravamento, instalada em cubículo metálico blindado (LSC2A-PM-IAC-AFLR) conforme IEC-62271-200;
2. Tensão nominal: 15 a 20kV, NBI 95 kV;
3. Corrente nominal: 630 A;
4. Fabricante: Schneider, Siemens ou equivalente;
5. Aplicação: Cabine de medição.

07.01.01.01.s - Disjuntores de média tensão

1. Tipo: Disjuntor tripolar, classe 15KV, isolado em SF6, 630A, 500 MVA, instalado em cubículo metálico blindado (LSC2A-PM-IAC-AFLR) conforme IEC-62271-200;
2. Tensão nominal: 15 a 17,5kV, NBI 95kV;
3. Corrente nominal: 630A;
4. Fabricante: Schneider, Siemens ou equivalente;
5. Aplicação: Cabine de medição e cubículos de média tensão das subestações.

07.01.01.01.t - Relés

1. Tipo: Secundários eletrônicos digitais modelo SEPAM S-40 e T-40 ou equivalente SEL;
2. Funções ANSI: conforme indicadas no projeto;
3. Fabricante: Schneider ou SEL;
4. Aplicação: Cabine de medição e subestação SE-1.

07.01.01.01.u - Transformador de potencial

1. Tipo: 13,8kV/220V, potencia indicada instalado em cubículo metálico blindado (LSC2A-PM-IAC-AFLR) conforme IEC-62271-200;
2. Classe de isolamento: 15kV;
3. Classe de precisão: 0,6P75;
4. Fabricante: Schneider, Siemens, Isolet ou equivalente;

5. Aplicação: Cabine de medição e cubículo de média tensão da subestação.

07.01.01.01.v - Transformador de corrente

1. Tipo: Para proteção, encapsulado em epoxy, classe 15kV, relação de transformação conforme projeto, classe de precisão ± 1% a 1xIn e ± 10% a 20xIn instalado em cubículo metálico blindado (LSC2A-PM-IAC-AFLR) conforme IEC-62271-200;
2. Corrente secundária: 5A;
3. Fabricante: Schneider, Siemens, Isolet ou equivalente;
4. Aplicação: Cabines de medição e cubículo de media tensão da subestação.

07.01.01.01.x - Caixas de medidores

1. Tipo: P-4 padrão CEB;
2. Fabricante: Esfera, Quadro, MH ou equivalente;
4. Aplicação: Cabine de medição.

07.01.01.01.w - Transformador a seco encapsulados em Epoxy instalado em cubículo IP-22

1 - PRODUTO: Transformador em gabinete metálico IP-22

Especificação:

a) Extensão e limites de fornecimento:

a) A presente especificação refere-se ao fornecimento de 1 (um) transformador de potência, a seco, encapsulado em epoxy sob vácuo, livre de descargas parciais, para alimentação elétrica das subestação instalado em cubículo IP-22. Conforme diagrama unifilar de média tensão constante do projeto.

b) A potencia do trafo é de 500kVA

O transformador deverá ser fornecido completo com todos os acessórios e materiais, bem como os não expressamente especificados, mas necessários ao perfeito funcionamento.

a) O fornecimento deverá incluir as peças sobressalentes, ferramentas e aparelhos especiais que o fabricante julgar necessários para manutenção.

O transformador em questão deverá ser projetado, construído e ensaiado de acordo com as prescrições na norma NBR 10295 da ABNT, exceto quando especificado de outra forma.

O transformador deverá obedecer às especificações abaixo:

b) Características Técnicas

- Potência Nominal AN.....500kVA
- Tensão Primária.....13,8kV
- Derivações (TAP's).....Conforme exigências da CEB Distribuição S.A
- Ligação do enrolamento primário ..... DELTA
- Nível de Isolamento enrol. primário ..... 95 kV
- Tensão secundária..... 380 / 220 V
- Corrente máxima de "inrush" 10xIn
- Ligação do enrolamento Secundário ..... ESTRELA
- Número de fases 3
- Frequência 60Hz
- Grupo de ligações (ABNT) ..... Conforme exigências da CEB-DISTRIBUIÇÃO S.A

- Impedância percentual a 115º C 5,75%
- Altitude de trabalho..... 1.272m do nível do mar
- Instalação: Em cubículo blindado para uso abrigado IP22
- Norma de fabricação: ABNT-NBR 10295 IEC 726
- Entrada dos cabos média tensão pela parte inferior por canaleta
- Saída de baixa tensão por barramento pela parte inferior por canaleta

Informações a serem fornecidas pelo fabricante:

- Peso e dimensões aproximadas
- Perdas em vazio
- Perdas devido a carga
- Rendimentos com Cosfi 0,8 e 1 para 25%, 50%, 75% e 100% de carga
- Regulação com Cosfi 0,8 e 1
- Nível de ruído
- Memória de cálculo do sistema de ventilação
- Desenhos de fabricação

c) Características Construtivas

O transformador deverá ser fornecido obedecendo as seguintes características construtivas:

c.1. O transformador deverá ter construção robusta , levando em consideração as exigências de instalação e colocação em serviço e, suportar uma inclinação de quinze graus ao plano horizontal.

c) Deverá resistir, sem sofrer danos, os esforços mecânicos e elétricos ocasionados por curto circuito externo.

b) Deverá ainda, suportar os efeitos das sobrecargas resultantes de curto circuito nos terminais, em quaisquer dos seus enrolamento com tensão e frequência nominal mantida constante nos terminais do outro enrolamento, durante dois segundos. (OBS.: O protocolo de ensaio de tipo realizado por órgão credenciado deverá ser remetido previamente à CAESB).

c.2. Núcleo

Este deverá ser construído com chapas de aço silício laminadas a frio e isoladas com material inorgânico com corte a 45º de baixas perdas.

c) As chapas, depois de empilhadas deverão ser rigidamente amarradas com fitas de fibra a fim de evitar vibrações.

c.3. Enrolamentos

Alta tensão

Estes deverão ser encapsulados em resina epoxy sob vácuo através de uma moldagem compacta e uniforme, não sendo permitido os enrolamentos impregnados ou envoltos com bandagens, além de outros processos que não oferecem características mecânicas ou elétricas comprovadamente superiores ao sistema à vácuo.

O material condutor deverá ser de cobre ou alumínio.

Baixa tensão

Neste enrolamento também poderá ser utilizado como material condutor cobre ou alumínio, tendo preferência que o condutor (espiras) seja em forma de folha com largura igual a altura da própria bobina e coladas umas as outras.

Para ambos os enrolamentos:

- Os materiais isolantes empregados deverão ser de difícil combustão e em caso de incêndio, ser auto-extinguíveis e não gases tóxicos;
- As bobinas deverão ser construídas de forma a obter alto grau de resistência a umidade, tornando desnecessária a instalação de resistências de aquecimento.

Classe dos materiais isolantes:

- Os materiais isolantes empregados devem ser classe B, F ou H e podem ser utilizados separadamente ou em combinação.

c.4. Paineis de comutação das derivações

d) Deverão ser encapsuladas nas próprias bobinas de alta tensão a fim de evitar fios de ligações expostas, deixando acessível apenas os pontos de comutação.

c.5. Sobrecarga

Os transformadores deverão ser projetados para suportar fortes sobrecargas e com possibilidade de instalação de ventilação forçada no cubículo para aumentar sua capacidade nominal de 40%.

c.6. As ligações entre os enrolamentos de AT deverão estar moldadas em resina epoxy de tal forma a não deixar fios expostos.

d) Acessórios

O transformador deverá possuir no mínimo os seguintes acessórios:

- Meios para suspensão do conjunto completamente montado;
- Meios de locomoção, como base própria para tracionamento e rodas bidirecionais;
- Dois dispositivos de aterramento localizados diagonalmente opostos na ferragem decompressão do núcleo (parafusos M12);
- Sistema de proteção térmica formado por um conjunto de três sensores de temperatura, ligados em série, instalados nas bobinas de BT, um por fase, atuando como desligamento e fornecendo informações para o sistema de supervisão predial através de relé com porta de comunicação RS-485 - Protocolo Modbus;
- Deve ser fornecido em rele disparador para ser alimentado com tensão nominal de 220V 60 Hz;
- Placa de identificação e diagramática em aço inox;
- Cubículo de proteção conforme especificações gerais aplicáveis da ABNT.

e) Ensaios

e.1. Ensaios de Rotina

e) Os ensaios deverão ser executados de acordo com a norma NBR 10295 da ABNT.

Os ensaios de rotina executados em todas as unidades produzidas, são os seguintes:

- Resistência elétrica dos enrolamentos;
- Relação de tensões;

- Resistência do isolamento;
- Polaridade;
- Deslocamento angular e sequência de fases;
- Perdas (em vazio e em carga);
- Corrente de excitação;
- Impedância de curto circuito;
- Tensão aplicada;
- Tensão induzida;
- Verificação do funcionamento do sistema de proteção térmica e comutador de derivações sem tensão.

e.2. Protocolos de ensaios de tipo de unidade protótipo

Deverão ser enviados previamente à CAESB no mínimo os seguintes ensaios de tipo de unidades protótipo (em potência e classe de tensão) já fabricadas pelo fornecedor:

- Elevação de temperatura;
- Descargas parciais;
- Tensão suportável;
- Nível de ruído.

O nível máximo de descargas é de 20 pC, conforme exigência da Norma DIN-VDE-0532 ITEM 20-5.

OBSERVAÇÃO.: Cabe à CAESB o direito de designar um representante para acompanhar a execução dos ensaios, sendo todas as despesas de responsabilidade da CONTRATADA.

f) Esquema de Pintura

As superfícies metálicas serão submetidas aos procedimentos a seguir:

<u>Componentes</u>

1) Núcleo/Silício
   Aplicação de Fundo 2 demãos 15 micra por demão, de tinta epoxy isocianto óxido de ferro e acabamento 2 demãos 40 micra por demão, de tinta epoxy.
2) Estrutura de sustentação do núcleo com respectiva base aço carbono
   - Jateamento abrasivo com granalha de aço SAE 18 a 25;
   - Padrão SA 2.1/2;
   - Pintura de fundo com 2 demãos 50 micra por demão, de tinta epoxy polimiada "oxido de ferro e acabamento em 2 demãos 40 micra por demão, de tinta epoxy polimiada.
3) Barramento de ligação alumínio, cobre etc., terminais e cabos
   Demão de 40 micra tinta epoxy poliamida
4) Elementos de fixação: parafusos, prisioneiros, porcas, arruelas etc.
   Tais itens, específicos as aplicações de projeto, são zincados a fogo ou zincados eletroliticamente e bicromatizados.
   Recebem pintura de acabamento.

OBSERVAÇÃO.: As espessuras por demão de tintas aqui exigidas, são mínimas.

g) Embalagem

f) A embalagem deverá ser de inteira responsabilidade do fornecedor, própria para transporte rodoviário, adequada para evitar danos durante o transporte e para resistir (suportar) a manipulação.
O transformador deverá ser de envolvido com um material impermeável, engradado com madeira de boa qualidade e com tábuas de espessura mínima de 20mm e larguras compatíveis com o peso do equipamento.

h) Documentação técnica

h.1. Com a proposta, o fornecedor deverá enviar os seguintes documentos técnicos:

- Croqui dimensional, certificando-se a adequação ao local de instalação;
- Esquema do circuito de proteção térmica;
- Esquema de pintura;
- Protocolo de ensaios;
- Manual de Operação e manutenção;
- Certificado de garantia, com prazo mínimo de 3 (três) anos;
- Atestados de fornecimento de unidades similares.

1Modelo: RESIMOLD ou GEAFOL

2. Fabricante: SCHNEIDER, Siemens ou equivalente.

07.01.01.01.y - Acessórios

1. Tipo:Ferragens, suportes etc.;
2. Fabricante: O fornecedor do cubículo de medição e subestação;
3. Aplicação: Cubículos de medição e cubículos de média tensão das subestações.

07.01.01.01.z - Isoladores

1. Tipo:Pedestal e de passagem, em epóxi, classe 15kV ou 17,5kV, uso interno;
2. Fabricante: Isolet ou equivalente;
3. Aplicação: Cabines de medição e cubículo de média tensão da subestação.

07.01.01.01.i - Hastes para aterramento

1. Tipo:Hastes de cobre alta camadas Ø 5/8" x 2,4m;
2. Fabricante: TEL - Termotécnica Ltda ou equivalente;
3. Aplicação: Aterramento.

07.01.01.01.ii - Caracteristicas dos cubículos de média tensão

1. Tipo de construção: cubículos de média tensão em invólucros blindados, isolados a ar para equipamentos isolados em SF6;
2. Normas:
   - CEB - NTD-6.5
   - ABNT - NBR-14039

- NBR IEC-62271-200
- NBR IEC-60694:2006
- IEC-56/NBR-07118 ABNT
- IEC-185/NBR-6856 ABNT
- IEC-186/NBR-6855
- IEC-801
- NR-10 do Ministério do Trabalho e Emprego

3. Classe de isolamento: 17,5 kV
4. Tensão de serviço: 13,8 kV
5. Frequencia: 60 Hz
6. Tensão suportável na frequência industrial (60 Hz / 1min)
7. Tensão suportável de impulso atmosférico (NBI): 95 kV
8. Corrente suportável de curta duração: 20 kVA / 1s
9. Limite de arco interno: 12 kA / 1s
10. Classificação: LSC2A - PM - AFR (conforme NBR IEC - 62271 - 200)
11. Instalação: Abrigada
12. Grau de proteção: IP 22 (Minimo)
13. Acabamento: Pintura eletrostática com tinta poliéster a pó (RAL 9002 ou RAL 7032)
14. Fabricantes de referencia: Schneider ou equivalente
15. Aplicação: Cabines de medição e subestação

IMPORTANTE: O fornecedor dos painéis de média tensão deverá fornecer, integrado com os cubículos de média tensão, todos os equipamentos e bornes para integração com sistema supervisório de energia elétrica, conforme indicado no projeto.

OBSERVAÇÃO: A cabine de medição obedecerá ao projeto aprovado na CEB, conforme detalhamento no projeto, tendo como fabricante de referencia Schneider ou equivalente.

07.01.01.01.iii - Cordoalha de cobre nu

1. Tipo: Condutor de cobre, sem isolação, tempera meio-dura;
2. Fabricante: TEL - Termotécnica Ltda ou equivalente;
3. Aplicação: Aterramento.

07.01.01.01.iv - Redes em baixa tensão

07.01.01.01.v - Quadros gerais de distribuição (QGN, QGE, QGU, QDN, QDE e QDU)

Os quadros gerais de distribuição de energia serão fabricados com base nas seguintes recomendações:

Desenhos orientativos:

O diagrama unifilar, quadro de cargas e detalhes orientativos para a construção constam dos projetos elétricos e deverão ser remetidos ao fabricante juntamente com as especificações.

O fornecedor deverá elaborar seus próprios desenhos de fabricação, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, constando, no mínimo, de:

- Diagrama uni e trifilar;
- Desenhos dimensionais englobando vista frontal, lateral, cortes e planta;
- Lista de material e componentes com especificações completas;
- Detalhe da base;
- Catálogos; e
- Relatórios dos ensaios de tipo exigidos pela ABNT NBR IEC-60439-1:2003 e ABNT NBR IEC-61439:2016.

Após o fornecimento o fabricante deverá emitir os respectivos desenhos certificados e os ensaios de rotina também exigidos pela ABNT NBR IEC-60439-1:2003 e ABNT NBR-IEC 61439:2016.

1 - Introdução:

A presente especificação tem por objetivo apresentar as características básicas e os requisitos mínimos necessários para projeto, fabricação e fornecimento de Quadros Gerais de Distribuição de Baixa Tensão em invólucro metálico de uso abrigado.

2 - Normas:

As unidades de medidas a serem utilizadas deverão ser as do Sistema Internacional, normalizadas no Brasil.

Todos os materiais utilizados, bem como a fabricação, ensaios, condições de serviço e desempenho, deverão estar de acordo com as normas aplicáveis da ABNT, destacando-se as seguintes:

- ABNT NBR IEC-60439-1:2003 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão, Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA);
- ABNT NBR IEC-60439-3:2004 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão. Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição;
- ABNT NBR IEC 61439-1/2: 2016 - Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão;
- ABNT NBR IEC 60529:2005 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP);
- ABNT NBR IEC 60947-2:1998 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão. Parte 2: Disjuntores;
- ABNT NBR IEC 60669-2-2:2005 - Interruptores para instalações elétricas fixas residenciais e similares. Parte 2: Requisitos particulares - Seção 2: Interruptores de comando a distância (telerruptores).

Todos os quadros de distribuição devem ser providos de dispositivos de proteção, aterramentos, isolação de terminais energizados e sinalização padronizada, conforme requisitos da NR10.

3 - Características elétricas:

O equipamento deverá ser fabricado e testado de acordo com os valores abaixo:

- Classe de Isolação: 1000V
- Tensão de serviço: (conforme diagrama unifilar)
- Freqüência: 60Hz
- Nível Básico de impulso: 12kV
- Corrente nominal do barramento principal: (conforme diagrama unifilar)
- Corrente suportável de curta duração (1seg): (conforme diagrama unifilar)

Condições Ambientais:

Os equipamentos deverão ser dimensionados levando em consideração as condições abaixo:

- Altitude: 1.272m
- Temperatura ambiente máxima: +40ºC

4 - Painel:

Os Quadros de Distribuição deverão ser formados de uma ou mais seções verticais denominadas "colunas", auto sustentáveis, montadas justapostas, formando um conjunto contínuo de mesma altura.

As colunas deverão ser fabricadas de acordo com as mais modernas exigências do mercado internacional, baseadas no conceito TTA (Type-Tested Assemblies), da ABNT NBR IEC-60439-1:2003 e NBR IEC-61439-1/2:2016.

O acesso às conexões tanto para a instalação como para a manutenção, pode ser pela face frontal e/ou traseira e indicado nas Folhas de dados especificas de cada equipamento.

Os Quadros de Distribuição deverão possibilitar ampliação em ambas extremidades laterais.

Deverão ser providos de meios para manuseio, carga e descarga, inclusive dispositivos para suspensão por guindastes sem deformar a estrutura. Deverão ser providos de recursos de ventilação em cada unidade.

4.1 - Proteção e segurança:

Os Quadros de Distribuição deverão garantir a segurança das pessoas e dos bens com uma continuidade de serviço onde:

- A segurança na manobra dos disjuntores deverá ser proporcionada por dispositivo que impeça a inserção sob carga dos mesmos;
- A segurança na manutenção deverá ser garantida por uma forma de compartimentação conforme definido nas normas ABNT NBR IEC-60439-1:2003 e NBR IEC-61439-1/2:2016 e conforme definido nas Folhas de Dados;
- Os dispositivos de seccionamento e proteção deverão ter indicação de posição de estado.
- Com objetivo de reduzir os riscos de choques elétricos:
- O circuito de potência e o circuito de comando deverão ser separados e completamente isolados;

- A segurança das pessoas deverá ser reforçada por uma versão atendendo as exigências das normas ABNT NBR IEC-60439-1:2003 e NBR IEC-61439-1/2:2016 relativas à propagação de arco no interior dos painéis onde o dispositivo de seccionamento de cada unidade funcional deverá ser do tipo limitador de corrente.

4.2 - Colunas:

As seções verticais (colunas) que compõem o quadro de distribuição deverão possuir um barramento principal, contido em um compartimento independente e comum à todas as demais colunas. Deverá ser previsto um barramento vertical, individual, ao qual serão conectadas as diversas saídas que compõem a seção.

As colunas deverão ser construídas com invólucros metálicos de aço carbono, tipo auto-suportante de alta robustez mecânica, para uso abrigado.

Com objetivo de minimizar a possibilidade de contatos acidentais com as unidades funcionais adjacente, as colunas deverão atender no mínimo a forma de separação 2a, correspondente ao tipo de compartimentação definido pela norma ABNT NBR IEC-60439-1:2003 e NBR IEC-61439-1/2:2016.

As colunas devem garantir facilidades para futuras modificações e ampliações sem necessidade de ferramentas especiais. Todos os componentes de proteção, controle e manobra um circuito deverão ser de um único fabricante de forma a assegurar a coordenação de proteção.

Cada coluna deverá possuir um compartimento de cabos independente, estendendo-se da parte superior até a parte inferior da mesma, com acesso frontal por meio de portas e/ou traseiras por meio de tampa aparafusada, para conexão e passagem dos cabos de saída. No interior destes compartimentos deverão ser previstos meios para fixação dos cabos de força e controle. Deverão ser providos de meios que garantam a separação dos cabos de força dos cabos de controle.

Nas partes não isoladas, junto aos terminais de ligação dos cabos de força, deverá ser previsto um recobrimento com material isolante para evitar contatos acidentais, durante a instalação dos cabos, em um compartimento adjacente.

Barramento:

A classe de isolamento dos barramentos deverá ser 1000V.

Os barramentos principais de força deverão ser instalados na parte superior ou inferior das colunas. Os barramentos de alimentação das saídas deverão ser instalados verticalmente em cada coluna.

Os barramentos deverão ser previstos de forma a permitir acréscimo de novas colunas em ambas às extremidades.

Todos os barramentos deverão ser dimensionados e suportados de forma a resistir os efeitos térmicos e mecânicos das correntes de curto-circuito.

Para as correntes nominais, a temperatura dos barramentos não deverá ultrapassar 70ºC, considerando 40ºC a máxima temperatura ambiente.

O cobre utilizado nos barramentos deverá ser do tipo eletrolítico, com 99,00% de cobre puro.

Junções, emendas, das barras deverão ser nú.

Os dispositivos e parafusos de fixação das barras deverão ser de aço de alta resistência.

Uma barra de aterramento deverá ser conduzida pela parte inferior dos painéis através de todas as unidades, dimensionada para uma densidade não inferior a 2,0A/mm2. A seção mínima da barra a ser adotada é de 50% do valor da corrente nominal.

Deverá ser prevista a possibilidade de interligação da barra de aterramento com futuras colunas instaladas justapostos.

Os barramentos deverão ser identificados com fitas nas cores recomendadas pela pelos padrões da CEB, NTD-6.07 - Desenho 19 (fase A: vermelha, fase B: branca, fase C: marron, neutro: azul claro e terra (PE): verde.

4.3 - Grau de proteção:

Os cubículos serão para instalação abrigada e deverão atender grau de proteção IP- 31, conforme na norma ABNT NBR IEC 60529:2005, de acordo com as exigências do projeto em função do local da instalação.

Com objetivo de proteger o operador, o painel mesmo com a porta aberta deverá oferecer grau de proteção IP-2X, conforme definido nas normas ABNT NBR IEC-60439-1:2003 e NBR IEC-61439-1/2: 2016.

4.4 - Tratamento das chapas:

As chapas de aço utilizadas na fabricação dos painéis elétricos devem possuir tratamento de zincagem eletrolítica.

4.5 - Processo de pintura:

- Pintura eletrostática com tinta a pó, a base de resina poliéster;
- Cura da película da tinta, numa temperatura de aproximadamente 200 ºC, durante 20 minutos.

Nota:

1) A camada aplicada não apresenta porosidades, devido a ausência total de solventes.
2) As resistências químicas, mecânicas e acabamento final apresentam resultados superiores ao processo por pintura líquida.

- Cor interna / externa: Bege ou Cinza Claro.
- Espessura total do esquema: 60 µm mínimo.

4.6 - Critérios de inspeção:

- cor e brilho: visual
- aderência: testes conforme ABNT NBR 11003:2009 Versão Corrigida: 2010 Tintas - Determinação da aderência

4.7 - Zincagem eletrolítica:

- Material metal base: Aço
- Objetivo do tratamento: A propriedade técnica principal das camadas de zinco é a sua resistência à corrosão.

Esta camada protetora é formada principalmente de óxido, hidróxido e carbonato de zinco.

- Aplicação: Tratamento de parafusos, porcas e arruelas, dobradiças etc.

Tratamento de montantes, suportes em geral, chapas divisórias, caixa de barramento vertical, gavetas, perfis de fixação, chapas perfuradas de fixação de aparelhos internos etc.

5 - Disjuntores:

Os disjuntores em caixa moldada e abertos deverão ser fabricados conforme as recomendações gerais da ABNT NBR IEC 60947-1:2006 e ABNT NBR IEC 60947-2:1998.

Os disjuntores caixa moldada deverão pertencer a categoria A, com a capacidade de interrupção de curto-circuito em serviço (Ics) igual à 100 % da capacidade de interrupção última (Icu) em toda faixa de tensão de emprego.

Disjuntores para alimentadores e outros circuitos deverão ser previstos com elemento térmico e magnético de proteção.

Os disjuntores em caixa moldada deverão ser concebidos para serem montados na vertical, horizontal e deitado com a alavanca para cima ou para baixo, poderão ser alimentados a montante ou a jusante, sem redução da performance e ter na face frontal uma isolação classe II (segundo IEC 60664-1 Ed. 2.0 b - Insulation coordination for equipment within low-voltage systems - Part 1: Principles, requirements and tests) e deverão ter acessório de extração quando este for exigido em projeto.

Características disjuntores:

- Corrente Nominal: .....conforme diagrama unifilar
- Capacidade de interrupção de curto-circuito:.....conforme diagrama unifilar
- Tensão Nominal do isolamento: a) caixa moldada .....750 V
  b) abertos 1000 V
- Tensão máxima do serviço: 690V
- Freqüência: .....60 Hz
- Temperatura: .....20^{O}C a + 60^{O}C
- Calibração: .....40^{O}C
- Contatos Auxiliares Livres (quando solicitado no diagrama unifilar): 2NA/2NF
- Contatos de Alarme (quando solicitado no diagrama unifilar):..... 1NAF
- Intertravamento..... conforme diagrama unifilar
- Bobina de Dísparo Remoto .....conforme diagrama unifilar
- Bobina de Fechamento .....conforme diagrama unifilar
- Operação a Motor.....conforme diagrama unifilar
- Execução: ..... Fixa
- Proteção: a) caixa moldada .....Termomagnética
  b) abertos..... Eletrônica Microprocessada com porta de comunicação

Ref.: Linhas Compact NSX ou equivalente até 630A e Linhas Masterpact NT 08 ou equivalente para 800A .
Fabricante: SCHNEIDER ou equivalente.

6 - Ensaios:

Ensaios de tipo:

O fornecedor do painel deverá apresentar obrigatoriamente os seguintes certificados de ensaios de tipo, cujas características declaradas deverão estar em conformidade com aquelas exigidas pelo ABNT NBR IEC-60439-1:2003 e NBR IEC-61439-1/2: 2016:

- Limites de Elevação de Temperatura
- Propriedades Dielétricas

- Corrente Suportável de Curto-circuito
- Eficácia do Circuito de Proteção
- Distâncias de Isolamento e Escoamento
- Funcionamento Mecânico
- Grau de Proteção

Ensaios de rotina:

Além dos ensaios de tipo exigidos pela ABNT NBR IEC-60439-1:2003 e NBR IEC-61439-1/2: 2016, o fornecedor do painel deverá apresentar, obrigatoriamente, os seguintes relatórios dos ensaios de rotina:

- Verificação da Fiação, ensaios de operação elétrica.
- Ensaio dielétrico.
- Verificação da proteção e continuidade elétrica do circuito de proteção.
- Verificação da resistência de isolamento.

A CONTRATADA deverá encaminhar à FISCALIZAÇÃO da CAESB os relatórios de ensaios de tipos e de rotina para analise.

7 - Desenhos:

A CONTRATADA deverá encaminhar previamente à FISCALIZAÇÃO, para aprovação, todos os desenhos e detalhes de fabricação dos paineis.

Fabricante: Schneider ou equivalente.

Aplicação: Proteção e distribuição dos circuitos gerais de baixa tensão.

07.01.01.01.vi - Especificações para os quadros de força (QFE, QAC e QEX)

Os quadros força deverão obedecer às normas ABNT NBR IEC-60439-1:2003, ABNT NBR IEC-60439-3:2004, NR 10 do MTE e aos requisitos mínimos abaixo para seu fornecimento:

OBSERVAÇÃO: Os QAC's e QEX's são detalhados no projeto de ar condicionado elaborado pela "Engenharia de Sistemas Térmicos".

1 - Desenhos orientativos

Os diagramas unifilares indicando quantidade de disjuntores, capacidades e nível de curto-circuito constam dos projetos elétricos e se complementam com estas especificações.

O fornecedor deverá remeter a FISCALIZAÇÃO, para aprovação, os desenhos de fabricação, constando no mínimo de:

- Diagramas uni e trifilar;
- Dimensões da caixa;
- Desenhos de montagem;
- Discriminação dos circuitos; e
- Relação completa e detalhada dos componentes e seus respectivos catálogos.

2 - Normas a observar

Os quadros deverão estar de acordo com as prescrições normativas dos seguintes órgãos:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e ABNT NBR IEC-60439-1:2003, ABNT NBR IEC-60439-3:2004;
- ABNT NBR IEC-61439-1/2:2016
- NR-10 do Ministério do Trabalho e Emprego.

3 - Estrutura

Os quadros serão montados em caixa de chapa de tratada, tecnoplastico ou ABS / Policarbonato, com espelho recobrindo os equipamentos e tampa com fechadura.

As caixas deverão ter flanges superiores e inferiores para entrada e saída de eletrodutos ou cabos. No caso de entrada de cabos sem eletrodutos a passagem deverá ser guarnecida de moldura plástica e butílica a fim de evitar a danificação da isolação dos condutores.

Na porta do quadro deverá existir bolsa para colocação do diagrama correspondente.

As dobradiças serão de material não ferroso e serão do tipo invisível.

O quadro deverá permitir sua instalação sem os componentes internos os quais poderão ser removidos e instalados com facilidade em chassis próprio.

Todos os quadros serão executados para instalação de sobrepor, tipo aparente.

4 - Pintura

Quando executados em chapa, após os tratamentos normalizados da chapa de aço, será aplicada tinta anti-ferruginosa em de-mãos cruzadas.

A pintura final será eletrostática, com tinta epoxy cor cinza claro RAL 7032 ou outro padrão de cor aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Todas as partes não pintadas deverão sofrer processo de bicromatização.

5 - Tensão nominal e isolamento

Tensões nominais: 380/220 Vac,

Isolamento: 600 Vac

6 - Frequência

60 ciclos por segundo.

7 - Capacidade de corrente

Conforme indicada nos diagramas unifilares.

8 - Estabilidade as correntes de curto-circuito

Valor de crista: IKmax = conforme indicações nos diagramas.

9 - Graus de proteção

- Mínimo IP 40 conforme ABNT NBR IEC 60529:2005 (observação os quadros de força em áreas úmidas deverão ter grau de proteção mínima IP-54).
- Mínimo IK 8 conforme IEC 62262 ed1.0 (2002-02) - Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code).

10 - Temperatura

Ambiente: 30° C.

De trabalho: 40°.

11 - Barramentos

Serão executados com cobre eletrolítico, de alto grau de pureza, e deverão resistir aos efeitos térmicos da corrente conduzida e aos efeitos eletrodinâmicos das correntes de curto-circuito indicados nos projetos e especificações.

Os barramentos das fases e neutro deverão estar sobre isoladores de epoxy rigidamente estruturados.

As barras sofrerão tratamento de banho de prata nos pontos de ligação e serão pintados com cores diferenciadas para fase, neutro e terra, obedecendo às normas pertinentes e às indicações do projeto.

A tampa do quadro deverá ser aterrada à estrutura através de cordoalha chata flexível.

12 - Plaquetas de identificação

a) Identificação do quadro

Serão de acrílico nas dimensões aproximadas de 25 x 60 mm por 3 mm de espessura na cor preta com gravação branca em baixo relevo.

b) Identificação dos circuitos e componentes operacionais

Etiquetas impressas.

13 - Dispositivos de medição, controle, manobra e proteção

a) Chaves seccionadoras

Serão do tipo tripolar, acionamento sob carga, conforme ABNT NBR IEC 60947-3:2009, instalação sobre trilho DIN, Schneider, Siemens, ABB ou equivalente técnico.

b) Dispositivos de proteção contra surtos

Protetor de surtos (DPS) Classe II

- Versão fixa
- Número de pólos: 3P + N
- In ≥ 5kA
- Imax de surtos (8/20 microssegundos) ≥ 10kA
- Up ≤ 1,5 kV
- Uc ≥ 242 V
- Tensão do sistema: 380/220 V
- Referência: Schneider, Embrastec, Phoenix ou equivalente.

c) Proteção diferencial residencial

- Interruptores diferenciais tipo DR
- Tetrapolares, Imune a transientes
- Tensão nominal: 415 VCA
- Corrente nominal: 25, 40, 63, 80, 125A

- Sensibilidade: 30 mA
- Referência: ABB, Schneider, Siemens ou equivalente técnico.

d) Disjuntores
- Tipo - Termomagnético em caixa moldada
- Corrente nominal - conforme diagrama unifilar
- Corrente de curto-circuito-ICU conforme diagrama unifilar
- Tensão nominal-220/380V Vca
- Tensão máxima de serviço - 440V
- Frequência-60Hz
- Temperatura ambiente - 20ºC até 60ºC
- Relés térmicos fixos
- Relés magnéticos fixos em curva C (ABNT NBR NM 60898:2004)
- Norma de construção - ABNT NBR NM 60898:2004 e ABNT NBR IEC 60947-2:1998
- Referência: Minidisjuntores Schneider, Siemens, ABB ou equivalente técnico.

e) Contatores modulares
- Tipo: compactos para trilho DIN
- Vida mecânica: 10 milhões de manobras
- Tensão nominal do circuito: 30 VCA
- Temperatura ambiente: 25 até + 55º C
- Faixas de operação da bobina: 0,8 até 1,1 x Us
- Tensão de serviço: 220 e 380 VCA
- Categoria de serviço
- AC-1/AC-3: Para iluminação, aquecimento e Motores
- Norma: IEC 61095 Ed. 2.0 b (2009-02)
- Electromechanical contactors for household and similar purposes
- Referência: Schneider, Siemens, ABB ou equivalente técnico

f) Elementos de comando
- Chave comutadora automático/manual com contato auxiliar de status
- Botão de comando de duas posições (1 NA) com retenção (interruptores) tipo para fixação em porta de painel, fabricado conforme norma ABNT NBR IEC 60997-3:2009, tensão de operação 220V.
- Referência: Kraus&Naimer, ABB, Schneider, Siemens ou equivalente técnico.

g) Transformadores de corrente e de potencial

Serão a seco, em epoxi, fabricados conforme normas ABNT NBR 6855:2009 - Transformadores de potencial indutivos (TP's) e ABNT NBR 6856:1992 - Versão Corrigida:1993 - Transformador de corrente (TC's).

Deverá ser previsto dispositivo que coloque o secundário dos TC's em curto-circuito no caso de retirada da carga ("burden").

14 - Testes

Os quadros deverão ser submetidos a todos os ensaios de tipo e rotina exigidos pela ABNT NBR IEC-60439-1:2003.

Os relatórios dos testes de fábrica deverão ser entregues a FISCALIZAÇÃO pelo fornecedor.

15 - Especificações para os quadros de bombas

Os quadros de bombas obedecerão irrestritamente a todas as especificações aplicáveis já definidas para os quadros de força, devendo-se obedecer às necessidades do projeto hidráulico.

Os fusíveis e bases protegidas, conforme exigências da NR-10, deverão, sempre ser do tipo retardados, com capacidade de ruptura e características claramente indicadas.

Os contatores e os "soft starters" serão de fabricação Schneider, Siemens ou equivalente.

- Os disjuntores - motores e "soft starters" serão de fabricação Schneider, Siemens, ABB ou equivalente;
- Os parâmetros dos disjuntores e "sof starters" deverão ser confirmados com o fornecedor do conjunto motor bomba;
- Os elementos dos quadros deverão ser dimensionados para a altitude de instalação prevendo a desclassificação de cada produto.

OBSERVAÇÃO: Os quadros de bombas deverão ter grau de proteção mínimo IP-54 da ABNT NBR IEC 60529:2005.

Fabricantes de referencia: Schneider, Siemens, ABB ou equivalente.

IMPORTANTE: O fornecedor dos quadros de baixa tensão deverá fornecer, todos os equipamentos e bornes de previsão para integração com o sistema supervisório de energia elétrica.

07.01.01.01.vii - Centros de distribuição de iluminação e tomadas - Quadros Terminais (QTN, QTE e QTU)

Os quadros terminais de distribuição deverão obedecer aos requisitos mínimos abaixo para seu fornecimento:

Os quadros força e quadros terminais de distribuição deverão obedecer às normas ABNT NBR IEC-60439-1:2003, ABNT NBR IEC-60439-3:2004, NR 10 do MTE e aos requisitos mínimos abaixo para seu fornecimento:

1 - Desenhos orientativos

Os diagramas unifilares indicando quantidade de disjuntores, capacidades e nível de curto-circuito constam dos projetos elétricos e se complementam com estas especificações.

O fornecedor deverá remeter a FISCALIZAÇÃO, para aprovação, os desenhos de fabricação, constando no mínimo de:

- Diagramas uni e trifilar;
- Dimensões da caixa;
- Desenhos de montagem;
- Discriminação dos circuitos;
- Relação completa e detalhada dos componentes e seus respectivos catálogos.

2 - Normas a observar

Os quadros deverão estar de acordo com as prescrições normativas dos seguintes órgãos:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e ABNT NBR IEC-60439-3:2004.
- NR-10 do Ministério do Trabalho e Emprego.

3 - Estrutura

Os quadros serão montados em caixa de chapa de tratada, tecnoplastico ou ABS / Policarbonato, com espelho recobrindo os equipamentos e tampa com fechadura.

As caixas deverão ter flanges superiores e inferiores para entrada e saída de eletrodutos ou cabos. No caso de entrada de cabos sem eletrodutos a passagem deverá ser guarnecida de moldura plástica e butílica a fim de evitar a danificação da isolação dos condutores.

Na porta do quadro deverá existir bolsa para colocação do diagrama correspondente.

As dobradiças serão de material não ferroso e serão do tipo invisível.

O quadro deverá permitir sua instalação sem os componentes internos os quais poderão ser removidos e instalados com facilidade em chassis próprio.

Todos os quadros serão executados para instalação de sobrepor, tipo aparente.

4 - Pintura

No caso de execução em chapa de aço, após os tratamentos normalizados da chapa de aço, será aplicada tinta anti-ferruginosa em de-mãos cruzadas.

A pintura final será eletrostática, com tinta epoxy cor cinza claro RAL 7032 ou outro poderão de cor aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Todas as partes não pintadas deverão sofrer processo de bicromatização.

5 - Tensão nominal e isolamento

- Tensões nominais: 380/220 Vac
- Isolamento: 600 Vac

6 - Frequência

- 60 ciclos por segundo.

7 - Capacidade de corrente

- Conforme indicada nos diagramas unifilares.

8 - Estabilidade as correntes de curto-circuito

- Valor de crista: IKmax = conforme indicações nos diagramas.

9 - Graus de proteção

- Mínimo IP 40 conforme ABNT NBR IEC 60529:2005.
- Mínimo IK 8 conforme IEC 62262 ed1.0 (2002-02) - Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code).

10 - Temperatura

- Ambiente: 30° C.
- De trabalho: 40°.

11 - Barramentos

Serão executados com cobre eletrolítico, de alto grau de pureza, e deverão resistir aos efeitos térmicos da corrente conduzida e aos efeitos eletrodinâmicos das correntes de curto-circuito indicados nos projetos e especificações.

Os barramentos das fases e neutro deverão estar sobre isoladores de epoxy rigidamente estruturados.

As barras sofrerão tratamento de banho de prata nos pontos de ligação e serão pintados com cores diferenciadas para fase, neutro e terra, obedecendo às normas pertinentes e às indicações do projeto.

A tampa do quadro deverá ser aterrada à estrutura através de cordoalha chata flexível.

12 - Plaquetas de identificação

A) Identificação do quadro

Serão de acrílico nas dimensões aproximadas de 25 x 60 mm por 3 mm de espessura na cor preta com gravação branca em baixo relevo.

B) Identificação dos circuitos e componentes operacionais

Etiquetas impressas.

13 - Dispositivos de medição, controle, manobra e proteção

a) Chaves seccionadoras.

Serão do tipo tripolar, acionamento sob carga, conforme norma ABNT NBR IEC 60947-3:2009, instalação sobre trilho DIN, Schneider, Siemens, ABB ou equivalente técnico.

b) Dispositivos proteção contra surtos

- Protetor de surtos (DPS) Classe II
- Versão fixa
- Número de pólos: 3P + N
- In ≥ 5kA
- Imax de surtos (8/20 microssegundos) ≥ 10kA
- Up ≤ 1,5 kV
- Uc ≥ 242 V
- Tensão do sistema: 380/220 V

- Referência: Schneider, Embrastec, Phoenix ou equivalente.

c) Proteção diferencial residencial
- Interruptores diferenciais tipo DR
- Tetrapolares, Imune a transientes
- Tensão nominal: 415 VCA
- Corrente nominal: 25, 40, 63, 125A
- Sensibilidade: 30 mA
- Referência: ABB, Schneider, Siemens ou equivalente técnico.

d) Disjuntores parciais
- Tipo - Termomagnético em caixa moldada
- Corrente nominal - conforme diagrama unifilar
- Corrente de curto-circuito-ICU conforme diagrama unifilar
- Tensão nominal-220/380V Vca
- Tensão máxima de serviço - 440V
- Frequência-60Hz
- Temperatura ambiente - 20ºC até 60ºC
- Relés térmicos fixos
- Relés magnéticos fixos em curva C (ABNT NBR NM 60898:2004)
- Norma de construção - ABNT NBR NM 60898:2004 e ABNT NBR IEC 60947-2:1998
- Referência: Minidisjuntores Schneider, Siemens, ABB ou equivalente técnico.

e) Telerruptores e Contatores
- Tipo: compactos para trilho DIN
- Vida mecânica: 100.000 ciclos
- Tensão nominal do circuito: 220 VCA
- Temperatura ambiente: 25 até + 55º C
- Tensão de serviço: 220 VCA
- Categoria de serviço - AC-1: Para iluminação
- Normas: ABNT NBR NM 60669-1:2004 e ABNT NBR IEC 60669-2-2:2005
- Referência: Schneider, Siemens, ABB ou equivalente técnico

14 - Testes

Os quadros deverão ser submetidos a todos os ensaios de tipo e rotina exigidos pela ABNT NBR IEC-60439-1:2003 e ABNT NBR IEC-60439-3:2004.

Os relatórios dos testes de fábrica deverão ser entregues a FISCALIZAÇÃO pelo fornecedor.

IMPORTANTE: O fornecedor dos quadros de baixa tensão deverá fornecer todo equipamento e bornes de previsão para integração com o sistema supervisório de energia elétrica.

07.01.01.01.viii - Cabos e Fios (Condutores)

Os condutores a serem instalados deverão obedecer às normas da ABNT e deverão estar dentro da série métrica.

Os condutores deverão, ainda, obedecer às características especiais de não propagação de chamas, auto-extinção do fogo e baixa emissão de gases tóxicos e corrosivos.

Os condutores, de acordo com suas funções e tipos indicados nos projetos, obedecerão às seguintes especificações:

a) Alimentadores

Serão utilizados cabos flexíveis com condutor de cobre de têmpera mole unipolares, isolação de HEPR, cobertura de poliolefina, na cor preta, classe de isolamento 0,6/1 KV encordoamento classe 5, baixa emissão de gases tóxicos e corrosivos. Especificações aplicáveis ABNT NBR 13248:2000 - Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolação extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho.

Referência comercial recomendada: Afumex 1KV da Prysmian ou equivalente.

b) Alimentação dos circuitos terminais

Serão utilizados condutores flexíveis encordoamento classe 5 de cobre têmpera mole com isolação extrudada, classe de isolamento 450/750 V, com baixa emissão de gases tóxicos. Especificações aplicáveis ABNT NBR 13248:2000.

Referência comercial recomendada: Afumex-750 da Prysmian ou equivalente.

OBSERVAÇÃO: No caso de circuitos terminais em locais sujeitos à umidade serão usados condutores da classe 0,6/1KV Afumex ou equivalentes.

Em áreas externas (jardins) serão utilizados cabos Sintenax Prysmian ou equivalentes.

Os rabichos expostos de ligação das luminárias serão de cabos multipolares Afumex 3x1,5mm² ou equivalente.

c) Sistema de aterramento

Serão empregados condutores de cobre têmpera meia-dura sem isolação quando enterrados e têmpera mole quando isolados, flexíveis, cor verde, dentro de dutos junto a outros condutores, exceto quando especificamente indicado.

d) Conectores

As ligações dos cabos serão feitas sempre através dos conectores existentes nos próprios equipamentos (bornes de disjuntores) ou pelo uso de conectores de metal próprio e de escala métrica correspondente às dos cabos respectivos.

07.01.01.01.ix - Caixas de passagens

Conduletes de alumínio fabricação Wetzel ou equivalente, caixas de chapa galvanizada 16 USG e caixas de PVC Tigre ou equivalente nas dimensões indicadas no projeto.

07.01.01.01.x - Chaves com fusíveis

Com características indicadas nos Diagramas e detalhes de Quadros elétricos constantes do projeto, fabricação Schneider, Siemens ou equivalentes.

07.01.01.01.xi - Disjuntores

Com características indicadas nos Diagramas, detalhes e especificações dos Quadros elétricos, fabricação Schneider, Siemens, ABB ou equivalentes.

07.01.01.01.xii - Leitos, Bandejas e eletrodutos

a) Bandejas

Serão confeccionadas em chapa galvanizada 16USG, Tipo "C", perfuradas, fabricação Dispam, Mopa, Mega ou equivalente.

Todos os acessórios de fixação tais como suportes de suspensão, mensolas, tirantes etc. Serão galvanizados e do mesmo fabricante de bandejas.

OBSERVAÇÃO: Sob as pisos elevados serão utilizados bandejas aramadas galvanizadas Cablofil, fabricação CEMAR LEGRAND ou equivalente.

b) Eletrocalhas

Serão de chapa galvanizada 16 USG, Tipo "C", lisas com tampa, fabricação Dispam, Mopa, Mega ou equivalente.

Todos os acessórios correspondentes às eletrocalhas são do mesmo fabricante.

c) Perfilados

Serão do tipo, perfilado estrutural liso e/ou perfurado, conforme projeto, galvanizado 38x38mm, chapa 16USG, fabricação Dispam, Mopa ou equivalente.

d) Eletrodutos

d.1 - Os Eletrodutos metálicos deverão ser do tipo rígido, ponta rosca paralela padrão BSP, Galvanizados, conforme ABNT NBR 5624:2011 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca ABNT NBR 8133 - Requisitos - , com costura, linha leve fabricação Thomeu, Apollo, Confercon ou equivalente;

d.2 - Os Eletrodutos de PVC serão do tipo rígido, antichama, não emissores de gases tóxicos ou compostos halogenados, fabricação Tigre ou equivalente;

d.3 - Os eletrodos das redes externas poderão ser de PEAD fabricação Kanaflex ou equivalente;

d.4 - Os eletrodutos flexíveis deverão ser do tipo metálico, revestido com material termoplástico, modelo “SEAL TUBE”, fabricação SPTF ou equivalente.

07.01.01.01.xiii - Trilhos eletrificados

Serão do modelo Altrac - PRO, 3700W - 220V, Altena ou equivalente, com todos os acessórios de instalação, conforme indicado no projeto.

07.01.01.01.xiv - Iluminação e tomadas

07.01.01.01.xv - Luminárias

Próprias para sistema de Iluminação com tecnologia LED, conforme modelos e caracteristicas indicadas no projeto.

OBSERVAÇÃO: No caso dos aparelhos de iluminação, o critério de equivalência pressupõe as mesmas fotometria, eficiência e aspecto estético.

07.01.01.01.xvi - Lâmpadas

Conforme relacionadas nos desenhos constantes do projeto.

07.01.01.01.xvii - Interruptores e Sensores

- Interruptor simples de embutir em caixa 4"x2" - linha PIAL Plus ou Nereya Pial ou equivalente;
- Sensor de presença de tecnologia DUAL (ultra-som/infravermelho) Siemens ou equivalente;
- Fotocélula com luz de obstáculo - Modelo ASE-2 - Wetzel ou equivalente.

07.01.01.01.xviii - Tomadas

a. TOMADAS DE USO GERAL (TUG)
a.1 Tomada monofásica 2P+Terra, 20A, 220V com indicação de tensão, Padrão Brasileiro conforme ABNT NBR 14136:2002 - Errata 1:2007 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização - de embutir em caixa 4"x2" (Tomadas de Uso Geral), Linha Pial Plus ou Nereya PIAL LEGRAND ou equivalente.
a.2 Tomadas monofásica instaladas em condulete a 110cm do piso, 2P+Terra, 20A, 220V com indicação de tensão, Padrão Brasileiro conforme ABNT NBR 14136:2002 – Errata 1:2007, WETZEL ou equivalente.
b. TOMADAS PARA INFORMÁTICA (EQUIPAMENTOS DE TI)
b.1Tomada monofásica 2P+Terra, 20A, padrão brasileiro, conforme ABNT NBR 14136:2002 – Errata 1:2007, cor vermelha, com indicação de tensão, de embutir em caixa 4x2 instalada na parede - PIAL Legrand ou equivalente.
b.2 Nos locais de piso elevado caixa de tomadas SPE-700, com tampa SPE-700-CZ, com seis pontos sendo 2 tomadas de energia ininterrupta. Cor vermelha 2P + Terra, 20A, 220V, Padrão Brasileiro, conforme ABNT NBR 14136:2002 – Errata 1:2007, para uso informática e uma (1) tomada na cor branca de 2P + terra, 20A, 220V para uso geral, fabricação SPERONE ou equivalente.
b.3 Em áreas de pisos monolítico usar caixa SPE-27045 com as mesmas características das de piso elevado, fabricação SPERONE ou equivalente.
c. TOMADAS EXTERNAS E ESPECIAIS
c.1 Tomada à prova de tempo, padrão brasileiro - Aquatic Pial ou equivalente
c.2 Tomadas industriais, fabricadas conforme normas ABNT NBR IEC-60309-1:2005, grau de proteção IP-67, com capacidades indicadas ao projeto, para equipamentos especiais e oficina, fabricação STECK ou equivalente.

07.01.01.01.xix - Postes e braços

Os postes e braços de sustentação dos projetores externos serão de acordo com os detalhes do projeto de iluminação externa.

07.01.01.02 - Aterramento e proteção contra descargas atmosféricas (spda)

O projeto de SPDA foi executado de acordo com as Normas da ABNT NBR-5419:2015, englobando o cálculo de gerenciamento de risco conforme prescrito na parte 2 da Norma.

Todos os parâmetros e resultados de cálculo encontram-se indicados no projeto, assim como o detalhamento de todas as soluções adotadas.

07.01.01.02.I - Captores (ou terminais aéreos)

Serão referência TEL - Termo técnica Ind. e Com. Ltda ou equivalente, conforme detalhes do projeto.

07.01.01.02.II - Conectores e Terminais

Os conectores da caixa de medição (junta móvel) serão referência TEL ou equivalente, conforme detalhes do projeto.

07.01.01.02.III - Isoladores

Serão referência TEL ou equivalente, conforme detalhes do projeto.

07.01.01.02.IV - Cabos e barras de descida

Serão de referência TEL ou equivalentes, conforme detalhes do projeto.

07.01.01.02.V - Protetores contra ação mecânica

Serão de referência TEL ou equivalente, conforme detalhes do projeto.

07.01.01.02.VI - Eletrodo de terra

Serão de referência TEL ou equivalente, conforme detalhes do projeto.

07.a - Geração de emergência

Grupo motor-gerador singelo

1. Especificações para o Grupo Gerador

A usina será constituída de (1) um grupo diesel elétrico, singelo, com potência unitária de 230 kVA / 184 kWe, na altitude de 1.272m, em regime "Standy-by", de acordo com as normas ISO 8528, ISO 3046/1, AS 2789, DIN 6271 e BS5514, fator de potência 0,8, tensão trifásica de 380/220V, 60 Hertz, 1.800 RPM.

O sistema possuirá todos os componentes necessários ao controle e partida automática dos geradores, com previsão para futura integração com sistema de gerenciamento predial com aplicativo SCADA (controle supervisório e aquisição de dados).

No caso de falta da concessionária as cargas serão transferidas automaticamente para o gerador após atingirem os valores pré-ajustados de tensão e freqüência.

Quando a concessionária restabelecer sua energia o sistema de controle retransferirá as cargas para a rede pública.

a) Especificação do motor

Motor diesel, arrefecido a ar, radiador tropical, para as seguintes condições de funcionamento:

- 40º C da temperatura ambiente;
- 20 a 90% de umidade relativa do ar;
- Altitude de 1.272 m do nível do mar.

Cada motor deverá possuir as seguintes características básicas:

- Potência mínima: adequado ao gerador, já deduzidas as perdas;

- Injeção: Sistema de injeção direta de combustível dotado de bombas individuais montadas no bloco, controladas eletronicamente pelo sistema de gerenciamento do motor;
- Adequação para funcionamento com Biodiesel;
- Tanque diário de combustível com capacidade de 250l instalado na base do gerador;
- Partida elétrica: maior ou igual a 24V; A partida elétrica do motor deverá estar equipada com sistema BBS, de forma a obter-se sistema dual de acumuladores e retificadores;
- Rede completa de abastecimento de combustível.

Os equipamentos complementares do motor serão os seguintes, no mínimo:

- Partida elétrica;
- Motor de arranque pré- engatado;
- Alternador;
- Regulador de velocidade eletrônico Woodward ou equivalente;
- Baterias 24 V e cabos, com sistema BBS de redundância;
- Termostato para controle de temperatura de operação;
- Pressostato para controle de pressão do óleo lubrificante;
- Sistema de parada automática por falta de pressão de óleo, superaquecimento e sobrevelocidade;
- Caixa de bornes para interligação do sistema elétrico do motor ao quadro de comando do grupo;
- Tanques para captação de combustível de retorno do sistema de alimentação;
- Termômetro na entrada e saída de água de arrefecimento;
- Manômetro do sistema de lubrificação;
- Silenciador do tipo absorção;
- Ligações flexíveis do sistema de saída de ar;
- Ligações flexíveis do sistema de escape;
- Tubulações de escape e filtros aintipoluentes;
- Acoplamento do alternador por intermédio de luva elástica;
- Radiador tropical para temperatura ambiente até 50º C;
- Filtros de lubrificante e de combustível;
- Horímetro; e
- 1 jogo de ferramentas para manutenção do motor.

- Fabricantes de referência: CATERPILLAR, SDMO, DCCO ou CUMMINS.

b) Especificação do alternador

Alternador síncrono, trifásico, Tipo “CPD”, Brushless, com as seguintes características:

- Construção horizontal B-3 ou B-20;
- Proteção mecânica IP23;
- Instalação para uso terrestre em local abrigado;
- Mancais de rolamento;
- Refrigeração: ventilador centrífugo fixado ao sistema rotativo;
- Carcaça de alumínio laminado soldado eletricamente;
- Eixo em peça única de aço especial;
- Estator: montado com chapas de aço silício laminado de alta qualidade, com o mínimo de perdas no ferro;
- Sobre-velocidade: 25% durante 2 minutos; e
- Normas: ABNT/NEMA.

Serão as seguintes as características elétricas do alternador:

- Potência standy-by: 230kVA / 184 kWe;
- Fator de potência: 0,8 IND a 1,0;
- Tensão: 380V;
- Fases: 3;
- Ligação: Delta;
- Frequência: 60 Hz;
- Número de polos: 4;
- Rotação: 1800 rpm; e
- Isolação: classe “F”.

O alternador deverá, ainda, possuir as seguintes características de desempenho:

- Regime de funcionamento: prime-power;
- Sobrecarga: 10% durante uma hora em cada 6 horas de funcionamento;
- Distorção harmônica para condições de carga nominal e fator de potência 0,8 IND e carga linear: menor ou igual a 3%;
- Reatância subtransitória de eixo direto (Xd”): menor ou igual a 1,2 PU;
- Relação de curto-circuito: maior que 0,8;
- Regulação: $\pm$ 2% com valor de carga estável linear de 0 a 100%, cos Ø 0,8 IND a 1,0;

- Condições de carga: retificadores, motores elétricos e iluminação (no-break e ar condicionado);
- Operação com cargas deformantes: satisfatória com até 90%; e
- Queda de tensão instantânea: menor ou igual a 10%, com tempo próximo de recuperação de 2 seg. na aplicação brusca de 100% da potência nominal.

c) Especificação do conjunto

O conjunto será montado sobre uma base construída de chapa de aço dobrada e soldada eletricamente, à prova de torções, incluindo:

- Um jogo de ligações flexíveis da condução do escape;
- Um jogo de amortecedores para evitar transmissão de vibrações.

A disposição da base deverá permitir a retirada do cárter sem levantar o motor.

d) Especificação do quadro de comando (QC-GE) e das chaves de transferência automática (CTA's) para o grupo de gerador.

Dentro da configuração descrita, será instalado painel para proteção e comando automático do Gerador, contendo:

1 - Equipamento destinado a efetuar a supervisão, comando, telecomando, medição, sinalização, telesinalização e proteção das fontes de C.A., rede comercial e grupo motor gerador.

2 - O painel deve ser dimensionado para trabalhar nas tensões compatíveis com o alternador, frequência 60 Hertz, trifásico, 380V, sendo permitidas variações de mais ou menos 15% para tensão e mais ou menos 5% para a frequência.

3 - Quanto ao funcionamento deve atender às operações manual e automática, independentes entre si. O comando automático a ser utilizado no quadro deverá ser o comando microprocessado;

4 - O sistema de gerador deverá atender às configurações previstas nos diagramas do projeto elétrico.

5 - Todos os desenhos de fabricação deverão ser previamente aprovados pela CAESB.

6 - A usina será composta por 1 grupo motor-gerador com o respectivo sistema de Comando e proteção e transferência de carga.

6.1 - Comando do grupo

Será prevista no QC-GE da usina uma chave comutadora para seleção de comando "manual - automático".

6.2 - Partida Manual do Grupo

Selecionado o modo manual, o comando manual será feito através dos botões de partida e parada de motores Diesel e dos botões de abertura e fechamento dos disjuntores, localizados nos painéis de cada usina.

6.3 - Partida Automática do Grupo Gerador

Selecionada de modo automático, a partida dos motores Diesel se processará com uma temporização regulável, de 0 a 3600 segundos,pelo recebimento de um sinal enviado pelo núcleo de automatismo.

O sinal de partida automática será enviado através de contatos e será processado pelo núcleo de automatismo onde se multiplicará pelos contatos necessários, através dos quais será enviado ao quadro de comando individual do Grupo Gerador, para partida do Grupo.

Uma vez que o Grupo Gerador tenha atingido os valores de tensão e rotação nominais, será fechado o respectivo disjuntor ao barramento, estando, dessa forma, o grupo em condições de assumir a totalidade das cargas, quando então se fará a transferência automática de carga. No retorno de energia da concessionária as chaves de Transferência Automática (CTA's) comutarão a alimentação das cargas para a rede.

6.4 - Parada do Grupo Gerador

A parada normal do grupo gerador poderá ser feita manualmente ou automaticamente.

A parada do grupo gerador seja normal ou seja em emergência devido a defeito, será acompanhada da abertura automática do respectivo disjuntor e colocação do grupo em resfriamento.

Ocorrido o retorno da rede comercial, o comando das CTA's propiciará a transferência para o sistema da concessionária. Também deve ser acionado um temporizador ajustável de 0 (zero) a 180 (cento e oitenta) segundos (tempo de retardo ou arrefecimento). Se durante o tempo de retardo a rede comercial vier a falhar, o Gerador deve assumir a carga novamente.

Decorrido o tempo de retardo, deve ser acionada a válvula solenóide de parada do Gerador, até a sua parada total.

A válvula solenóide de parada deve atuar durante tempo regulável para a completa parada dos motores.

Desoperada a válvula solenóide o Gerador deve ficar na condição de partida imediata.

7 - O QC-GE da usina deve dispor de botão tipo socco para parada em caso de emergência.

8 - Medição

As seguintes medições devem ser feitas:

- Tensão para as duas fontes (dispositivo microprocessado de medição com possibilidade de integração à supervisão predial);
- Corrente no barramento de carga (dispositivo microprocessado de medição com possibilidade de integração à supervisão predial);
- Frequência para as duas fontes, (dispositivo microprocessado de medição com possibilidade de integração à supervisão predial);
- Tensão de alimentação das baterias de partida (medição analógica com possibilidade de integração à supervisão predial);
- Tensão de alimentação e corrente do carregador flutuador das baterias de partida (medida analógica com possibilidade de integração à supervisão predial).

9 - Sinalização

O Quadro de Comando deverá ter no mínimo as seguintes sinalizações:

Para o módulo da rede:

- Módulo alimentado;
- Barramento alimentado;
- Rede Anormal (tensão e/ou frequência);
- Sobrecarga;
- Fusível interrompido;
- Manutenção.
- Para módulo do GMG:
- Módulo do GMG ligado;
- GMG em serviço;
- Falha de partida;
- Tensão GMG anormal;
- Frequência GMG anormal;
- Temperatura GMG anormal;
- Pressão GMG anormal;
- Combustível anormal (quando o nível de combustível no tanque diário for menor que 250 litros úteis);
- Correia anormal;
- Sobrecarga;
- Sobrevelocidade;
- Fusível interrompido;
- Manutenção.

Possibilidade de Sinalizações remotas através do sistema de supervisão: as seguintes informações devem ser disponíveis em bornes terminais padronizados:

- GMG operado;
- GMG com defeito;
- Rede Normal;
- Rede Anormal;
- Nível de combustível baixo;

- Manutenção;
- Nível de combustível normal;
- Defeito;
- Sobreaquecimento;
- Sobrevelocidade.

OBSERVAÇÃO: Todas as funções e sinalizações supra citadas deverão ser disponibilizadas em porta de comunicação RS-485 (protocolo Modbus) para possibilidade de integração com o sistema de supervisão e controle predial (SCP).

10 - Barramento

a) Deve ser de cobre eletrolítico tendo os locais de conexão devidamente tratados.

b) Deve estar compatível com a potência nominal e tensão trifásica de 380V.

11 - Chaves de transferência automática de carga:

11.1 - Objeto

a) A presente especificação tem como objeto o fornecimento de 2 (duas) chaves de transferência automática de carga, de transição aberta, com solenóide único, sem by-pass de manutenção, com capacidades 400A e 40A de 380V - 60Hz - 4 Polos - 380V - 60Hz - 4 Polos para as instaladas em painel padrão PTTA - forma 2a conforme NBR-IEC-60439-1.

11.2 - Desenhos

O fornecedor deverá elaborar desenhos de instalações para aprovação da CAESB.

11.3 - Especificação das CTA's

11.3.1 - Tipo: Chave de transferência de carga, de transição aberta, sem "by-pass" de isolação, solenoide único, microprocessada, capacidade indicada, 380 V, 4 pólos, 60 Hz, conforme IEC 60947 - 6.1, montada em painel para instalação abrigada, conforme detalhes do projeto.

11.3.1.1 - Características gerais de cada chave

CTA (Chave de Transferência Automática)

a) Composta de chave de transferência automática (CTA) com números de pólos, capacidade de corrente, tensão e resistência a corrente de curto-circuito especificada, conforme apresentado no projeto. O quadro de transferência automática será formado por uma chave de transferência de carga e um módulo de controle interconectado à transferência promovendo uma operação automática completa. A chave e o módulo de controle serão produzidos por um único fabricante.

11.3.1.2 - Regulamentação e Padrões

A chave de transferência automática com seus acessórios serão fabricados em conformidade com as exigências dos seguintes padrões:

- CEB - Cia Energética de Brasília
- UL 1008 - Standard for Automatic Transfer Switches

- NFPA 70 - National Electrical Code
- NFPA 110 - Emergency and Standby Power Systems
- IEEE Standard 446 - IEEE Recommended Practice for Emergency and Standby Power Systems for Commercial and Industrial Applications
- NEMA Standard ICS10-1993 (formerly ICS2-447) - AC Automatic Transfer Switches
- NBR IEC 60439-1 da ABNT

11.3.1.3 - Referência do Produto

As chaves de transferência automática exigidas serão equivalentes à ASCO ou Zenith-GE de transição aberta, sem by-pass de isolação, modelo fechada em painel. Qualquer alteração deverá ser submetida aos engenheiros analistas da CAESB por escrito antes da proposta. Cada alteração será considerada como desvio desta especificação.

11.4 Descrição da Chave de Transferência

11.4.1 - Chave de Transferência Mecanicamente Fechada

a) A chave de transferência será eletricamente operada e mecanicamente fechada. O operador atuador elétrico será momentaneamente energizado através de uma solenóide simples que acionará um mecanismo. Operadores principais com possibilidade de desconexão por sobrecorrente não serão aceitos. A chave será mecanicamente intertravada para assegurar uma das duas posições possíveis, normal ou emergência.

b) A chave será travada positivamente o que impedirá falhas provocadas por faltas momentâneas de energia garantindo valores constantes de pressão e temperatura nos contatos, otimizando, ao máximo, a vida do equipamento.

c) Todos os contatos principais serão fabricados em ligas de prata. O princípio construtivo do tipo "blow-on" deverá garantir alta capacidade de resistir a correntes elétricas, além de proteger por contatos de arco.

d) A inspeção dos contatos deverá ser fácil e será executada pela parte frontal da chave sem que haja necessidade de desmontagem ou desconexão dos condutores. Um dispositivo (alavanca) para operar manualmente deverá ser fornecido, facilitando a manutenção. Esta alavanca permitirá ao operador parar manualmente o mecanismo em qualquer ponto que facilite seu trabalho de inspeção e serviços quando necessários.

e) Em conformidade com as especificações das mais rígidas normas internacionais, a chave de transferência deverá ser projetada para não utilizar componentes ou disjuntores de caixa moldada, contatores bem como peças não fabricadas especificamente para uso exclusivo em chaves de transferência sem capacidade de trabalho contínuo e que não suportem repetidas manobras ou transferência entre fontes ativas sem sofrer danos.

f) A CTA deverá ser equipada com um sistema de transferência de neutro totalmente aprovado e seguro através de contatos. O neutro da fonte normal e da fonte emergencial permanecerão conectados entre si somente durante as operações de transferência e retransferência até que os contatos da fonte de força estejam fechados e a transferência tenha sido feita. Esta sobreposição

de neutros através de contatos não deve ser maior que 100 milesegundos. Chaveamento de neutros que não permita sobreposições não será aceito.

11.4.2 - Módulo de Controle Microprocessado

a) O módulo de controle deve operar diretamente com a chave de transferência. Sensores e sistema lógicos controlados por microprocessamento deverão garantir o máximo desempenho com um mínimo de manutenção acrescido da possibilidade de poder ter uma comunicação serial. O módulo de controle será ligado à chave de transferência através de um chicote. Este chicote será conectado através de “plug” para facilitar a manutenção de rotina.

b) O módulo de controle será protegido com uma capa de proteção e será montado separadamente da unidade de transferência para maior segurança e facilidade de manutenção. Os sensores e controles lógicos deverão estar em circuito impressos. Os relés de interface serão de categoria do tipo "plug-in" protegidos contra pó.

c) O módulo de controle deverá cumprir ou exceder às exigências do EMC (Eletromagnetic Compatibility) como segue:

1. IEEE472 (ANSI C37.90A) Ring Wave Test.

2. ENC55011 1991 Class a Conducted and Radiated Emission.

3. IEC801-2 1991 (EN61000-4-2) Electrostatic Discharge Immunity, Direct Contact & Air Discharge.

4. IEC801-3 1984 (ENV50140) Radiated Electromagnetic Field Immunity.

5. IEC801-4 1998 (EN61000-4-4) Electrical Fast Transient Immunity.

6. ENV50142 (EN61000-4-5) Surge Immunity.

7. ENV50141 HF Conducted Disturbances Immunity.

8. EN61000-4-11 Voltage Dips and Interruptions Immunity.

9. Mil Std 461, Class 3C, Group 1 Test UM05 Radiated & Conducted Electromagnetic Emissions.

11.4.3 - Cubículo

a) A chave deverá ser fornecida na versão fechada instalada em cubículo tipo PTTA, forma 2a, instalação abrigada.

11.5 Operação

11.5.1 - Sensor de Tensão e Freqüência

a) A tensão em cada fase da fonte normal será monitorada com os valores de "pickup" sendo ajustável de 85% até 100% da nominal e os valores de "dropout" ajustável de 75% até 98% da tensão de "pickup".

b) A fonte de emergência terá uma fase monitorada com a tensão de "pickup" ajustável de 85% até 100% da nominal e independentemente a freqüência de "pickup" também estará sendo monitorada uma faixa de 90% até 100% da freqüência nominal.

c) A fidelidade nos ajustes programados é de ±2% quando o equipamento operar numa faixa de temperatura de -20ºC até 70ºC.

d) Tanto a tensão como a freqüência poderão ser ajustadas no campo com uma precisão de 1% sem ajuda de ferramentas especiais, multímetros ou fontes auxiliares de energia. Os valores ajustados em fábrica deverão estar claramente definidos no manual de operação.

11.5.2 - Tempo de Espera

a) Para evitar partidas desnecessárias do grupo gerador quando ocorrer paradas momentâneas, o tempo de espera deverá ser ajustável de 0 até 6 segundos.

b) Outro ajuste permitirá acertar o tempo de transferência para a fonte de emergência numa faixa de 0 até 5 minutos o que permitirá controlar o tempo de transferência das cargas para a fonte de emergência.

c) O tempo de retransferência para a fonte normal poderá ser ajustável de 0 até 30 minutos. Este tempo de espera será automaticamente cancelado quando a fonte de emergência falhar e a fonte normal estiver disponível.

d) Após a transferência o grupo gerador permanecerá funcionando durante um certo período (cooldown), este tempo poderá ser ajustado a faixa de 0 até 60 minutos.

e) Todos os tempos de espera acima descritos poderão ser ajustados no campos sem auxílio de ferramentas.

11.5.3 - Características Adicionais

a) Um jogo de contatos secos banhados a ouro com capacidade para 10 Amps, 32 VCC deverá estar disponível para as baixas tensões de partida do grupo gerador.

b) Um interruptor para teste momentâneo deverá equipar a chave que simulará a falha da fonte normal.

c) Terminais deverão permitir através de contatos remotos inibir a inibição da transferência da fonte normal para a emergencial ou comandará a transferência ou retransferência.

d) Contatos auxiliares de 10 Amps, 220 VAC deverão ser fornecidos. Os mesmos deverão consistir de contatos fechados quando a chave estiver conectada a fonte normal e um contato fechado quando a chave conectada a fonte de emergência.

e) Lâmpadas indicadoras deverão informar qual fonte está disponível, verde (normal) vermelha (emergência).

f) Terminais deverão ser fornecidos para indicar a disponibilidade das fontes de emergência e normal.

g) Terminais deverão estar disponíveis para indicar a disponibilidade momentânea das fontes de emergência e normal de acordo com os sensores de "pickup" e "dropout" de cada fonte.

11.6 - Especificações de serviços, garantia e manutenção das chaves.

O fornecedor deverá considerar, integralmente, os seguintes aspectos:

a) Documentação

a.1 Manual escrito na língua portuguesa

Deve ser fornecido um manual de instalação, start-up, operação e manutenção.

a.2Desenhos

Devem ser fornecidos desenhos com diagrama unifilar, dimensionais e principais componentes, observando as dimensões máximas exigidas pelo projeto.

a.3Garantia

A garantia mínima aceita será de 3 (três) anos da data de ativação.

Assistência Técnica

b.1 Assistência Técnica Local

O fornecedor disponibilizará pelo período de operação até o final da garantia, sem ônus para a CAESB, os serviços de assistência técnica integral a ser prestados por técnico treinado em fábrica.

Esse profissional será responsável pela execução das rotinas de manutenção preventiva e, também pelo atendimento a chamados de manutenção corretiva efetuados pela mantenedora, no prazo de 01 (uma) hora.

Treinamento

O fornecedor ministrará em fábrica, a até 02 (dois) engenheiros designados pela CAESB, um curso básico de operação e diagnóstico dos sistemas. O conteúdo do curso, com duração máxima de 03 (três) dias, deverá ser elaborado de forma a prover aos treinandos dos conhecimentos necessários à interpretação das informações prestadas pelo sistema de auto-diagnóstico dos equipamentos, bem como do acompanhamento das ações realizadas pela assistência técnica.

As despesas do curso, inclusive de viagem e estada dos treinandos, serão de responsabilidade do CONTRATADO.

11.7 - Fabricação: Asco, Zenith-GE ou equivalente.

12 - Carregador Flutuador de Bateria

a) Deve ser fornecido carregador flutuador automático, de 24 volts contínuos, com capacidade para suprir o recarregamento e flutuação das baterias do sistema de partida, devendo as baterias ser do tipo chumbo-ácida para um perfeito funcionamento do grupo gerador.

b) Especificações de serviços, garantia e manutenção do Grupo Gerador

O fornecedor deverá considerar, integralmente os seguintes aspectos:

- Detalhamento completo da sala de geradores, incluindo o fornecimento de sistema de combustíveis, arrefecimento, atenuação de ruídos e de substâncias poluentes.
- Detalhamento completo dos Quadros elétricos de proteção, supervisão , comando e controle.
- Interligação completa do grupo;
- Garantia total de 3 (três) anos após ativação e comissionamento; e
- Assistência técnica permanente.
- Fabricantes de referência dos grupos geradores: CATERPILLAR, DCCO, SDMO, CUMMINS ou equivalente.
- Aplicação: Fontes de geração de energia de emergência.

07.b - Especificação do sistema No-Breaks (UPS)

Objetivo

A presente especificação tem por objetivo estabelecer as características técnicas do No-Breaks (UPS) .

Normas Aplicáveis

Todo o fornecimento deverá estar de acordo com a última versão das normas:

- IEC 62040-3/EN 50091-3.
- ABNT NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008 – Instalações elétricas de baixa tensão.
- Nos casos onde as normas da ABNT não existirem ou forem omissas, o fornecimento deverá estar de acordo com as últimas revisões das normas das seguintes organizações:
- IEC - International Electrotechnical Commission;
- ANSI - American National Standards Institute;
- IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers;
- ISO - International Organization for Standardization;

- NEMA - National Electrical Manufacturers Association; e
- EIA - Electronic Industries Association.

Escopo do Fornecimento

O escopo básico do Fornecimento compreende os seguintes pontos:

- Fornecimento dos nobreaks e bancos de baterias;
- Dimensionamento dos bancos de bateria (memorial com cálculo de autonomia);
- Garantia;
- Documentação técnica: manuais, softwares.

Especificação Técnica Geral dos Nobreaks e Baterias

4.1. Especificação dos Nobreaks:

Deverão atender as seguintes características mínimas:

Elétrica:

- Tensão nominal de entrada: 380Vac 60Hz (FF) /220Vac 60Hz (FN); Neutro disponível
- Tolerância da tensão de entrada: Carregamento de 80% a 100%: -10%, +15%;
- Tensão nominal de saída: Senoidal 380Vac 60Hz (FF) /220Vac 60Hz (FN); Neutro disponível
- Regulação de tensão na saída:
  - Estática: +/- 1% ou inferior;
  - Dinâmica: +/- 4% ou inferior
- Sobrecarga admissível:
  - 150% por 1 minuto;
  - 125% por 10 minutos
- Proteções: sobrecarga, curto-circuito e descarga excessiva das baterias
- Gerador: Deve apresentar plena compatibilidade de funcionamento em relação a grupo gerador de uso geral (industrial) com potência igual ou superior a 100 KVA, excitação com ou sem escovas (brushless), movido a motor diesel
- Eficiência em operação: acima de 95%
- Topologia: Modular
- Arquitetura: Com bypass estático e manual por gabinete (centralizado)
- Bypass estático: bypass dimensionado para 125% da capacidade da carga nominal, com capacidade de suportar curto de 30kA ou maior
- Topologia conforme IEC 62040-3/EN 50091-3: Online (Dupla Conversão); com retificador, inversor, chave estática de transferência automática
- Tecnologia: IGBT – entrada e saída

- Substituição de módulos: Troca a quente pelo cliente (safe hot swap/hot swap), com MTTR (tempo médio de reparo) inferior a 10 min
- Fator de potência de entrada: Maior que 0,99
- Distorção harmônica de corrente (THDi) na entrada: Menor que 3%
- Distorção harmônica de tensão (THDv) na saída: Menor que 2% para carga linear, menor que 5% para carga não linear
- Display de gerenciamento: Com display
- Fator de crista: 3:1
- Interfaces de Comunicação:
- Porta RS-232;
- SNMP

4.2. Especificação das Baterias:

Deverão atender as seguintes características mínimas:

Baterias:

- Tipo: Estacionária Chumbo-Ácido VRLA livre de manutenção
- Acondicionamento: Em estantes de mesmas características dos gabinetes do UPS
- Conexões Elétricas: Contatos elétricos energizados devem possuir cobertura isolante (capa protetora ou similar) para proteção contra contato acidental; Devem ser de fácil remoção e/ou de fácil acesso para leituras com multímetro
- Proteção e seccionamento: Estantes fornecidas com quadros de seccionadoras
- Cabeamento: Baterias fornecidas com cabeamento para conexão com o retificador da UPS. Cabeamento antichama, não halogenado
- Divisão de bancos: Quando as baterias forem associadas em série, deverão estar divididas em pelo menos dois bancos em paralelo

Descrição das Cargas e Potência do Sistema Nobreak

As cargas a serem alimentadas são referentes a equipamentos de informática e segurança.

5.1. O nobreak e banco de baterias deverão ser dimensionados conforme as características:

- Potência da carga: 60kVA
- Quantidade de módulos: “n” módulos somando pelo menos 60kVA, + 1 módulo reserva (3 x 20kVA + 20kVA)
- Gabinete: expansível pelo menos até 100kVA + 1 módulo
- Autonomia: 15 minutos a 60kVA

Garantia

O fornecedor deverá informar com a proposta o período de garantia.

Informações com a proposta

Em sua proposta de fornecimento o fornecedor deverá incluir no mínimo as seguintes informações, além das informações comerciais/financeiras:

- Características dos nobreaks, com quantidade de gabinetes, módulos, placas de comunicação.
- Arquitetura interna detalhada do sistema, em diagrama de blocos
- Características dos bancos de bateria, com especificação das mesmas, cálculo de autonomia, garantia, proposta de acondicionamento em estantes com desenho apresentando as dimensões.
- Período de Garantia.
- Desvios, caso haja, a esta especificação.

Fabricantes de referência

- APC-Schneider, GE ou Eaton – Powerware.

07.01.02 - INSTALAÇÕES PREDIAIS - ÁGUA FRIA

07.01.03 - INSTALAÇÕES PREDIAIS – ESGOTO SANITÁRIO E ÁGUAS PLUVIAIS

Os projetos atendem integralmente às determinações da Lei Federal nº 14.133/2021, em especial no que se refere ao artigo 6º, que trata de definições e requisitos para a elaboração de projetos públicos, e contemplam o atendimento integral à legislação municipal, estadual e federal, às normas da ABNT e aos regulamentos atualizados.

Considerando as características e demandas das edificações, os projetos de instalações hidrossanitárias se referem aos seguintes sistemas:

- Instalações de Água Fria - Potável e Reuso (HAG);

- Instalações de Esgoto (HEG);

- Instalações de Águas Pluviais (HAP)

Foram consideradas para o desenvolvimento dos projetos, além das diretrizes do documento supracitado, as seguintes normas técnicas:

ABNT NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução

ABNT NBR 5626: Instalação predial de água fria

ABNT NBR 10844: Instalações prediais de águas pluviais

ABNT NBR 15527: Aproveitamento de água da chuva de cobertura para fins não potáveis

I - Água fria

A alimentação do sistema de água fria potável das edificações será realizada com o abastecimento dos reservatórios superiores, com água proveniente da rede pública de abastecimento.

A tubulação de alimentação predial deverá ser com diâmetro igual a Ø32mm e material PVC Marrom, compatível com as exigências referidas em normativas, de acordo com os detalhes técnicos exibidos no projeto específico.

Distribuição

Após o abastecimento dos reservatórios superiores, a tubulação segue para o abastecimento dos blocos através de colunas de distribuição com diâmetro variável entre cada bloco (ver projeto) e material em PVC Marrom.

Ligação dos aparelhos

Os pontos hidráulicos terão ligação através de joelhos 90º com bucha latão Ø25mm – PVC Marrom.

Registros

Os registros dos pontos de consumo deverão ser conforme especificado em projeto. Em casos em que há prumadas de água fria deverão ser instalados registros de gaveta com canopla cromada individual, para garantir o isolamento da rede alimentada em caso de manutenção ou defeito.

Materiais e Especificações

A lista detalhada de materiais e especificações é parte integrante do Projeto Executivo.

Orientações Complementares

Todas as instalações deverão ser executadas de acordo com as prescrições existentes nas normas brasileiras vigentes e de acordo com as indicações técnicas dos fabricantes dos materiais empregados, respeitando-se rigorosamente o projeto do sistema.

Os materiais a serem utilizados serão sempre de primeira qualidade e previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

De acordo com as recomendações da ABNT, as tubulações metálicas das instalações aparentes deverão ser pintadas nas cores normatizadas pela ABNT.

Estão inclusas na obra a instalação sistema de aproveitamento de água de chuva para uso em sistema de lavagem de pisos.

Os serviços deverão ser executados conforme as normas relacionadas no item A das “CONDIÇÕES GERAIS” adiante citadas.

Materiais e equipamentos

A. Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

B. Os tubos de PVC e PPR deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso.

C. Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.

D. Os hidrômetros a serem instalados deverão obedecer às características indicadas no projeto e serão do tipo multijato, instalados na horizontal, classe B, transmissão magnética, equipados para transmissão remota com saída para monitoração em sistema de supervisão predial, mostrador seco, totalizador ciclométrico com dígitos saltantes.

Processo executivo

A. Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas as quais deverão ser feitas por ocasião da concretagem. As furações nas estruturas existentes deverão ser feitas por extração com o uso de maquinário específico. Na fase da concretagem, conforme já abordado no item 05.00.000, deverá haver na obra profissionais especializados e habilitados na disciplina hidrossanitária, a fim de se evitarem transtornos pela falta dessas previsões. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

Tubulação embutida

A. 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.

B. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizados serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

C. As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando necessário, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

D. Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de coluna, pilares ou outros elementos estruturais.

E. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação das posições das tubulações previstas no projeto.

Tubulações aéreas

A. As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes.

B. Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas.

C. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões.

D. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

E. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

Tubulações enterradas

A. Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

B. A critério da FISCALIZAÇÃO, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.

C. Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

Instalação de equipamento

A. Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectada aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

B. Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

Meios de ligação

Tubulações Rosqueadas

A. O corte da tubulação deverá ser feito em seção reta, por meio de serra própria para corte de tubos.

B. As porções rosqueadas deverão apresentar filetes bem limpos que se ajustarão perfeitamente às conexões, de maneira a garantir perfeita estanqueidade das juntas.

C. 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 equipamento.

D. As juntas rosqueadas de tubos e conexões deverão ser vedadas com fita ou material apropriado.

E. O aperto das roscas deverá ser feito com chaves adequadas, sem interrupção e sem retornar, para garantir a vedação das juntas.

Serão utilizados tubos e conexões de PVC soldáveis conforme indicado no projeto.

Serão utilizados tubos e conexões de PPR conforme indicado no projeto.

Proteção de tubulações enterradas

A. As tubulações enterradas, exceto as de materiais inertes, deverão receber a aplicação de pintura. As superfícies metálicas deverão estar completamente limpas para receber a aplicação da pintura.

B. O sistema de proteção, consistindo em pintura com tinta betuminosa e no envolvimento posterior do tubo com uma fita impermeável para a proteção mecânica da tubulação, deverá ser de acordo com o projeto.

Recobrimento

A. Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

Teste em tubulação pressurizada

A. Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1Kg/cm². A duração de prova será de 6 horas, pelo menos.

B. Este teste será procedido em presença da FISCALIZAÇÃO, a qual liberará o trecho testado para revestimento. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

C. Após a conclusão das obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado em presença da FISCALIZAÇÃO.

Geral

A. Os testes deverão ser executados na presença da FISCALIZAÇÃO.

B. Durante a fase de testes, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

C. Concluídos os ensaios e antes de entrarem em serviço, as tubulações de água potável deverão ser lavadas e desinfetadas com uma solução de cloro que atue no interior dos condutos durante no mínimo 1 hora.

D. A CONTRATADA deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final das obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída, impresso e em meio magnético.

Condições gerais

A. Para facilidade de desmontagem das canalizações, serão colocadas uniões ou flanges nas sucções das bombas de recalque, barriletes ou onde convier.

B. Salvo no caso especificado, todas as deflexões serão executadas com auxílio de conexões apropriadas.

C. Com exceção dos elementos niquelados, cromados ou de latão polido, que devam apresentar esse acabamento, todas as demais partes aparentes da instalação, tais como canalização, tampas etc., deverão ser pintadas, depois da prévia limpeza das superfícies.

D. No desenvolvimento das redes, não serão toleradas deflexões em tubos. Os desvios das tubulações serão feitos com conexões apropriadas.

E. Todas as canalizações de água fria serão de tubos PVC soldáveis, de fabricação TIGRE ou equivalente com conexões em PVC, e as de água quente com tubos de PPR de fabricação TIGRE ou equivalente, com conexões apropriadas, exceto as que contenham outra indicação em projeto.

F. As juntas rosqueadas, nos tubos e conexões, serão invariavelmente vedadas com fita tipo "TEFLON" ou equivalente.

G. A CONTRATADA deverá analisar o projeto de instalações de água e executar todos os trabalhos complementares ou correlatos com as instalações hidráulicas, tais como construção de reservatórios e sua impermeabilização, abrigo para hidrômetro etc.

H. Os materiais serão os seguintes:

- Tubulações em PVC rígido, soldável, tipo água (ABNT NBR 5648:2010) Tigre, Amanco ou equivalente para o sistema de água fria;
- Tubulações PPR, Classes PN 20 e PN 25, conforme ABNT NBR 1.5813-1:2010, TIGRE, AMANCO ou equivalente para distribuição de água quente e sistema de recalque;
- Suporte e braçadeiras em aço galvanizado, Mopa ou equivalente;
- Válvulas e registros da DECA ou equivalente;
- Válvulas solenoides, Niagara, Aqua stock ou equivalente;
- Metais DECA ou equivalente, observando as especificações e detalhes do projeto arquitetônico no que diz respeito aos seus respectivos acabamentos;
- Válvula de retenção em bronze, Deca ou equivalente.

I. Sistema de aproveitamento de água de chuva para fins não potáveis:

- O sistema de aproveitamento de água de chuva deve atender as normas da ABNT: NBR 15527:2007, NBR 5626:1998 e NBR 10844:1989;
- Não usar caixa de areia e sim de inspeção no sistema;
- De acordo com item 4.3.3 da ABNT NBR 15527:2007, não usar conexão cruzada na alimentação dos reservatórios por fonte de suprimento de água potável;
- Em nenhum ponto do sistema poderá haver conexão entre rede de água potável e a rede de água de chuva (a definição de conexão cruzada e a contida no item 3.5 da ABNT NBR 15527:2007);
- A água de chuva somente poderá ser usada para fins não potáveis;
- As tubulações e demais componentes da rede de água de aproveitamento devem ser claramente diferenciados das tubulações de água potável;
- Os reservatórios de água de distribuição de água potável e água de chuva devem ser separados;
- A qualidade da água deve atender ao exigido no item 4.5.1 ABNT NBR 15527:2007;
- Deverá ser instalado sistema de desinfecção;
- Deverá ser instalado filtro Vórtex WFF 300, Aquastok ou equivalente, para atender ao item 4.2.4 da ABNT NBR 15527:2007;
- A Manutenção do sistema deve obedecer ao exigido no item 5.1 da ABNT NBR 15527:2007;
- Todos os pontos de retirada internos e externos de água de chuva devem ser identificados;

- A identificação, além de avisos de “água não potável”, deve ser feita por cor diferenciada da tubulação de água potável.
- Recomenda-se: A) Água potável: cor verde;
- B) Água de aproveitamento: cor lilás.
- Os pontos de consumo que recebam águas pluviais, somente podem ser instalados em áreas técnicas e só podem ser utilizados por pessoas habilitadas.
- Nenhuma torneira de jardim ou de lavagem, com livre acesso, poderá utilizar ou ser conectada ao sistema de aproveitamento de água de chuva, sem dispositivo de bloqueio e sinalização de advertência.

Deverão ser instalados dois sistemas de recalque, sendo um para água potável e outro para outro para água de aproveitamento de chuva.

M.1 - Características Técnicas das Bombas de recalque, para água potável:

- Tipo: Radial Centrifuga
- Vazão: indicada no projeto
- Hman: indicada no projeto
- Potência: indicada no projeto
- Rotação: 3.450RPM
- Tensão: 380V - 3F - 60Hz
- Grau de proteção: IP55W
- Motor fechado: 2 polos
- Eficiência mínima do motor: vide observação
- Fabricante de referência: Schneider ou equivalente

  OBSERVAÇÃO: Os motores elétricos deverão atender a Norma da ABNT NBR 7094:2003.

- M.2 - Características técnicas das bombas de recalque de água de aproveitamento de chuva:
- Tipo: Radial Centrifuga
- Vazão: indicadas no projeto
- Hman: indicadas no projeto
- Potência: indicadas no projeto
- Rotação: 3.450 RPM
- Tensão: 380V - 3F - 60Hz
- Grau de proteção: IP55W

- Motor fechado: 2 polos
- Eficiência mínima do motor: vide observação
- Fabricante de referência: Schneider ou equivalente

OBSERVAÇÃO: Os motores elétricos deverão atender a Normda da ABNT NBR 7094 – 2003.

M.3 - Características técnicas das bombas de circulação do espelho d'agua para o vertedouro:

- Tipo: Radial Centrifuga
- Vazão: indicada no projeto
- Hman: indicada no projeto
- Potência: indicada no projeto
- Rotação: 3.450 RPM
- Tensão: 380V -3F - 60Hz
- Grau de proteção: IP55W
- Motor fechado: 2 polos
- Eficiência mínima do motor: vide observação
- Fabricante de referência: Schneider ou equivalente

OBSERVAÇÃO: Os motores elétricos deverão atender a Norma da ABNT NBR 7094 – 2003.

J. Identificação e Pintura

As tubulações de água potável e de aproveitamento de chuva deverão ser identificadas por pintura vinílica em toda sua extensão nas cores:

- Água Potável: Verde
- Água de Aproveitamento: lilás

II - Drenagem de águas pluviais

Os tubos da rede de drenagem pluvial serão de PVC branco série normal e série reforçada, além de manilhas de concreto para grandes dimensões. As calhas e tubos foram dimensionados conforme NBR 10844. A tabela de áreas de influência e vazão foi utilizada para determinar o diâmetro da tubulação de drenagem, assim como a sua inclinação. As águas pluviais serão coletadas por meio de ralos hemisféricos e calhas instaladas nas coberturas, conforme a tipologia da edificação, e serão encaminhadas horizontalmente até o destino, rede pública de drenagem ou sistema de filtragem (conforme projeto).

Materiais e Especificações

A lista detalhada de materiais e especificações é parte integrante do Projeto Executivo.

Orientações gerais

Os locais, diâmetros e demais informações técnicas para execução deverão ser consultadas conforme projeto e especificação do fabricante.

Tubulações enterradas

Nos casos em que a tubulação estiver enterrada, recomenda-se que seja criada uma vala com o diâmetro da tubulação, acrescidos de no mínimo 30 cm, sendo a vala preenchida posteriormente com areia.

Programa de Manutenção

Para que haja a perenidade e funcionamento adequado dos sistemas e equipamentos constantes no projeto, faz-se necessário um programa de manutenção preventiva dos sistemas, e registros das manutenções, conforme tabela a seguir:

Tabela do Programa de Manutenção das Instalações Hidrossanitárias

SISTEMA	Descrição da Manutenção	Prazos
Sanitário	Recomenda-se a inspeção anual das tubulações aparentes, condições das fixações, estado e possíveis vazamentos.	Anual
Sanitário	Caixa de gordura: Fazer manutenção de 3 em 3 meses ou quando se fizer necessário.	Trimestral
Hidráulico	Os hidrômetros individuais deverão passar por checagem visual em relação ao estado e análise de consumo para identificar possíveis vazamentos. O hidrômetro geral também deverá passar por checagem visual em relação ao estado e análise de consumo para identificar possíveis vazamentos.	Anual
Hidráulico (Bombas)	Os sistemas de bombeamentos e filtros deverão passar por checagem a cada 6 meses, deverão ser testadas e aferidas em relação a vazão e pressão.	Semestral
Hidráulico (Reservatórios)	Os reservatórios deverão manter as condições de estanqueidade adequada, para evitar vazamentos e contaminações, devendo ser checados a cada 1 ano. Deverão efetuar limpeza nos reservatórios a cada 6 meses*.	Anual*

III - Instalações de água fria não potável – Aproveitamento pluvial

Cada bloco irá dispor de um sistema de aproveitamento de água da chuva, destinado exclusivamente ao abastecimento das torneiras de limpeza, jardins, hortas comunitárias, mictórios e bacias sanitárias.

A distribuição da rede de água não potável será realizada através de reservatórios inferiores e superiores. O reservatório inferior será alimentado através das captações pluviais das coberturas (após passagem pelo sistema de filtragem), e será instalado um sistema de recalque para alimentação do reservatório superior.

Distribuição

Após o abastecimento dos reservatórios inferiores e superiores, a tubulação segue para o abastecimento através de colunas de distribuição com diâmetro variável entre cada bloco (ver projeto) e material em PVC Marrom.

Ligação dos aparelhos

Os pontos hidráulicos terão ligação através de joelhos 90º com bucha latão Ø25mm – PVC Marrom.

Registros

Os registros dos pontos de consumo deverão ser conforme especificado em projeto. Em casos em que há prumadas de água fria deverão ser instalados registros de gaveta com canopla

cromada individual, para garantir o isolamento da rede alimentada em caso de manutenção ou defeito.

Materiais e Especificações

A lista detalhada de materiais e especificações é parte integrante do Projeto Executivo.

Orientações Complementares

Todas as instalações deverão ser executadas de acordo com as prescrições existentes nas normas brasileiras vigentes e de acordo com as indicações técnicas dos fabricantes dos materiais empregados, respeitando-se rigorosamente o projeto do sistema.

A. As instalações serão executadas rigorosamente de acordo com as normas pertinentes, com utilização de aproveitamento de água de chuva conforme descrito.

B. As colunas de águas pluviais com diâmetros de até 150mm serão em tubos PVC série "R" marca Tigre ou equivalente e, de 200mm e acima, serão em tubos de PVC Vinil Fort Tigre ou equivalente.

C. As redes externas de até 250mm serão em tubos PVC linha leve marca Tigre ou equivalente.

D. As redes externas com diâmetro igual ou superior a 300mm serão em tubos de concreto armado ou PEAD da Tigre - ADS.

E. As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis até a rede existente na área, antes da instalação dos coletores.

F. Os tubos, de modo geral, serão assentados com a bolsa voltada no sentido oposto ao do escoamento.

G. Quando houver necessidade de passagem de rede sob pavimento asfáltico, a responsabilidade de corte, demolição, transporte e reconstituição da pavimentação será da CONTRATADA.

H. Todas as tubulações aparentes serão pintadas com esmalte sintético.

I. As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado. Nos trechos onde a canalização possa estar sujeita a compressões ou choques, deverá haver proteção adequada dela, de forma a garantir a integridade da instalação.

J. Deverão ser executados todos os testes previstos em Normas e recomendações dos fabricantes, na presença da FISCALIZAÇÃO, de forma a se certificar da integridade das instalações executadas.

K. As caixas, poços de visita e de boca de lobo serão de concreto e alvenaria de tijolos maciços conforme detalhes constantes dos projetos fornecidos, revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com tampão de ferro fundido ou grelha de ferro fundido, conforme detalhado no respectivo projeto.

L. Todas as tubulações aparentes serão pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT.

M. As tubulações aparentes de águas pluviais deverão ser identificadas por pintura vinílica na cor preta.

IV - Esgotos sanitários

Os esgotos sanitários serão coletados através de ramais de descarga de esgoto até as caixas de inspeção e serão encaminhados até a rede de pública de esgoto da região.

Os tubos e as conexões de esgoto sanitário serão de PVC branco série normal e série reforçada, conforme especificado em projeto, os quais têm a finalidade de conduzir o esgoto sanitário até o sistema da rede coletora. Os locais, diâmetros, comprimentos e inclinações deverão seguir como previsto no projeto.

Todo o sistema de sifonagem e a instalação das caixas sifonadas deverão ser executados conforme indicado no projeto, a fim de impedir a retros sifonagem e a quebra de fecho hídrico.

Ramais de descarga

Os vasos sanitários serão escoados por tubos PVC Ø100mm, os lavatórios serão ligados às respectivas caixas sifonadas por tubos PVC Ø40mm, as caixas sifonadas dos banheiros serão ligadas aos respectivos ramais primários, por tubos PVC Ø50mm ou PVC Ø75mm.

Caixas Sifonadas

As caixas sifonadas dos banheiros serão de PCV Ø150mm ou PVC Ø170mm, com grelhas cromadas e saídas Ø50mm ou PVC Ø75mm.

Ventilação

Os tubos de ventilação serão de PVC branco soldável série normal. Os locais, diâmetros, comprimentos e inclinação deverão seguir como previsto no projeto.

No caso de encaminhamento aéreo, todos os tubos deverão ser fixados com braçadeiras, cintas ou tirantes metálicos em paredes, lajes ou vigas com parafusos. A distância entre os apoios deverá respeitar as recomendações dos fabricantes, não excedendo a distância máxima de 1,50 m.

Para eficácia dos tubos de ventilação deverá obrigatoriamente executar as alças de ventilação com junção a 1,20 m na coluna de ventilação. Também há a necessidade de ligação das colunas de ventilação nos tubos de queda de esgoto, essas ligações deverão ocorrer em pés de coluna e na cabeça de coluna com conexão terminal a 0,30 m da cobertura (telhado), conforme especificado em projeto.

Destinação Final

Os efluentes de esgoto sanitário deverão seguir para caixas de inspeção, e posteriormente encaminhados para rede pública coletora de esgoto.

Materiais e Especificações

A lista detalhada de materiais e especificações é parte integrante do Projeto Executivo.

A. Tubulações em PVC:

- Nas tubulações em PVC as ligações na saída para os aparelhos sanitários e pias serão com juntas elásticas.

- Para a execução das juntas elásticas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á:
- Limpar a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo das superfícies a serem encaixadas, com auxílio de estopa comum.
- Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo.
- Aplicar pasta lubrificante adequada na parte visível do anel de borracha, e na parte da ponta do tubo a ser encaixada.
- Introduzir a ponto do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1cm.

Testes em tubulações não pressurizadas

Todas as canalizações da edificação deverão ser testadas com água sob pressão mínima de 60 KPA (6 M.C.A), durante um período mínimo de 15 minutos. No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 KPA (3,5 M.C.A), durante 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

Após a instalação dos aparelhos sanitários, serão submetidos à prova de fumaça sob pressão mínima de 0,25KPA (0,025 M.C.A) durante 15 minutos.

A. Para tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:
   - O teste deverá ser feito preferencialmente entre dois poços de visita ou caixas de inspeção consecutivas;
   - A tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala;
   - Os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante;
B. Este teste hidrostático poderá ser substituído por prova de fumaça, devendo neste caso, estarem as juntas totalmente descobertas.

Condições gerais

A. As derivações de esgotos (ramais de descarga ou esgoto) correrão nos poços, sobre forros ou rebaixos de pisos, não podendo jamais estender-se embutidas no concreto da estrutura.
B. Os materiais serão os seguintes:
   - Tubulação em PVC rígido e reforçado, tipo esgoto até o diâmetro de Ø 150mm, Tigre ou equivalente;
   - Acima de diâmetro de Ø150 mm deverão ser utilizados tubos Vinil Fort Tigre ou equivalentes;
   - Conexões do mesmo material de tubulação;
   - Ralos secos e sifonados de PVC com caixilho e grelhas de aço da Tigre ou equivalente nos locais indicados no projeto, as grelhas terão fecho;

- Caixas de inspeção de gordura e sifonadas serão de alvenaria de tijolos maciços, conforme normas, revestidas com argamassa no traço 1:3 de cimento e areia, levando tampa de ferro fundido que assegure perfeita vedação hidráulica, de acordo com as exigências da CORSAN e ligadas a ramais com o mesmo diâmetro;
- Tampões em ferro fundido tipo pesados nos locais de tráfego de veículos.

C. Todas as tubulações aparentes serão pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT.

D. Todas as redes de esgoto deverão ser executadas com nivelamento e locação topográficos.

Ramais de descarga

O esgotamento dos aparelhos, até os sifões sanitários ou desconectores de rede de esgotos primários, será executado conforme projeto.

As declividades das canalizações obedecerão às indicações constantes do projeto;

Os coletores de esgotos serão apresentados sobre leito de concreto, cuja espessura e demais dimensões, serão determinadas pela natureza do solo.

Os tubos de ponta e bolsa serão assentados com bolsas voltadas para montante, isto é, em sentido oposto ao do escoamento.

As declividades indicadas no projeto de esgoto, deverão ser consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis até as redes urbanas, antes do início das instalações dos coletores.

Ventilação

Haverá colunas de ventilação. Os ramais de ventilação serão ligados às colunas de ventilação em ponto situado a, no mínimo, 15 cm acima do nível máximo da água do mais elevado aparelho sanitário.

Identificação e pintura

As tubulações de esgotos e ventilação aparentes serão pintadas com tinta vinílica na cor marrom.

07.01.04 - INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

07.01.04.i - Generalidades

Deverão ser consultados os projetos de arquitetura, estrutura e demais instalações complementares.

07.01.04.ii - Objetivo

A presente especificação estabelece as condições técnicas mínimas necessárias para o fornecimento completo, inclusive à instalação, dos SISTEMAS DE COMBATE A INCÊNDIO.

07.01.04.iii - Complementação

Definições:

Nesta especificação, os termos a seguir terá o seguinte significado:

- CONTRATANTE: Refere-se à CAESB, proprietária dos serviços objeto desta especificação.
- CONTRATADA: Refere-se à empresa CONTRATADA para a execução dos serviços objeto desta especificação.

07.01.04.iv - Unidade

Todos os desenhos e informações estão em unidade SI (SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES).

07.01.04.v - Normas Técnicas

Todas as normas referidas nesta Especificação encontram-se explicitadas a seguir:

- ABNT-NBR 13435 - Sistema de Iluminação de Emergência;
- ABNT-NBR 13434-1 - Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico - parte 1: Princípios de Projeto;
- ABNT-NBR 13434-2 - Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico - parte 1: Símbolos e suas formas, dimensões e cores;
- ABNT-NBR 13437 - Símbolos Gráficos Para Sinalização Contra Incêndio e Pânico;
- ABNT-NBR 13434 - Sinalização de Segurança Contra Incêndio - formas e Cores;
- ABNT-NBR 12693 - Sistemas de Proteção Por Extintores de Incêndio;
- ABNT-NBR 13714 - Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio;
- Norma Técnica nº. 001/2002 – CBMDF.

Exigências de Sistemas de Proteção Contra Incêndio e Pânico das edificações do Distrito Federal.

- Norma Técnica nº. 002/2000 – CBMDF - Classificação das edificações de acordo com os Riscos.
- Norma Técnica nº. 003/2000 – CBMDF - Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio.
- Norma Técnica nº. 004/2000 – CBMDF - Sistema de Proteção por Hidrantes.
- Publicação nº 49-IRB - Tarifa de Seguro Incêndio do Brasil

07.01.04.vi - Terminologia

A terminologia a seguir foi elaborada com a finalidade de facilitar o entendimento das expressões técnicas empregadas nesta Especificação.

- Válvula gaveta

Dispositivo destinado a controlar o fluxo de água em um sistema de combate a incêndio.

- Hidrante de passeio

Dispositivo externo, destinado como ponto de abastecimento de água, para caminhão com autobombas do Corpo de Bombeiros.

- Bloco autônomo de sinalização

Equipamento destinado a indicar os procedimentos a serem seguidos quando da ausência de energia convencional e/ou sob uma situação de emergência.

- Válvula de Retenção

Dispositivo destinado a permitir o fluxo em uma só direção em uma canalização.

- Chave de Fluxo

Dispositivo destinado a indicar a existência de fluxo de água num determinado ramal por meio de sinal elétrico transmitido a uma Central de Alarme e Detecção.

- Hidrante Interno (ou caixa de incêndio abrigo com registro angular, mangueira de incêndio e esguicho).

07.01.04.vii - Amostras e Catálogos de Materiais

A CONTRATADA deverá submeter à apreciação da Contratante, quando solicitado, amostras ou catálogos técnicos de equipamentos e ou de materiais oferecidos para a execução do sistema, sob pena de impugnação dos trabalhos porventura executados.

07.01.04.viii - Critério de Equivalência

Os materiais e equipamentos especificados neste memorial e desenhos poderão ser substituídos por outros similares equivalentes, estando o critério de aceite de equivalência sob responsabilidade exclusiva da Contratante e da FISCALIZAÇÃO.

Para a comprovação da equivalência será apresentada a Contratante por escrito, justificativa para a substituição das partes especificadas neste documento, incluindo memorial de cálculo para seleção, acompanhados de catálogos técnicos com as especificações dos equipamentos e materiais propostos.

07.01.04.ix - Extensão do Fornecimento

Fazem parte do fornecimento objeto da presente Especificação, os seguintes itens:

- Fornecimento e montagem de todos os materiais e equipamentos dos Sistemas de Combate a Incêndio, conforme este Memorial e nas quantidades necessárias para atendimento ao projeto.
- Fornecimento dos catálogos técnicos, dos manuais de operação e manutenção de todos os equipamentos fornecidos e instalados;
- Projeto “As-Built” das instalações;
- Carga, transporte, descarga e armazenamento na obra dos materiais e equipamentos, inclusive transporte vertical e horizontal dentro da obra;
- Treinamento de pessoal para manutenção e operação dos Sistemas de Prevenção e Combate a Incêndio, caso seja solicitado pela **Contratante.**

07.01.04.x - Observação

A CONTRATADA deverá suprir os diferentes equipamentos, materiais e acessórios referentes aos sistemas de sua responsabilidade como estão descritos no presente memorial, incluindo também aqueles que não estiverem explicitamente indicados, quer neste memorial, quer nos projetos, mas que sejam necessários para que as diferentes partes do fornecimento se integrem perfeitamente e com as instalações em geral. Este memorial é indicativo, devendo **a**

CONTRATADA, fazer suas verificações e complementações, sendo que estas deverão fazer parte integrante de sua proposta a **Contratante**, para que seu fornecimento seja completamente definido, e garantindo o preço global de cada sistema. Caso durante o desenrolar do fornecimento ou instalação, se verificar a necessidade de acréscimo ou complementação de equipamentos e materiais, isto deverá ocorrer sem ônus adicionais para a **Contratante.**

07.01.04.xi - Descrição dos sistemas

07.01.04.xii - Generalidades

Os Sistemas de Combate a Incêndio compreendem as características construtivas da edificação das instalações manuais de combate, de detecção e alarme (vide Item 06.03.000), de sinalização e de iluminação em situações de incêndios (vide Itens 08.01.070 e 08.01.080), as quais foram selecionadas e projetadas tendo em vista garantir um alto nível de segurança para os usuários e para o patrimônio.

07.01.04.xii - Concepção do Projeto para Proteção Estrutural

De acordo com a concepção dos projetos de arquitetura e de cálculo estrutural.

07.01.04.xiv - Finalidades dos Sistemas

Os Sistemas de Incêndio adotados destinam-se a:

- Antecipar qualquer situação anômala de modo a garantir o controle de qualquer emergência no seu estágio inicial e evitar uma possível situação de pânico e de insegurança em potencial na maioria das vezes responsável pelo agravamento das condições do acidente (vide Item 06.03.000 – Detecção e Alarme de Incêndio);
- Garantir um nível elevado de segurança à vida humana, bem de valor insubstituível, que deve ser protegida de maneira mais conveniente possível;
- Evitar prejuízos desnecessários, em decorrência de danos às instalações no caso de propagação do fogo.

07.01.04.xv - Prescrições Gerais

Classificação dos riscos

Foram adotados os seguintes critérios de classificação:

Conforme normas da associação brasileira de normas técnicas (ABNT)

NBR 13714:2000

- Grupo: D
- Ocupação: Serviços profissionais, pessoais e técnicos
- Descrição: Locais para prestação de serviços- escritórios
- Conforme normas técnicas do CBMDF

NT Nº 002/2000

- Classe A - Áreas de escritórios em geral. - Conforme publicação IRB

- Classe 02- Rubrica 197/20 - Áreas de escritórios. - Critérios básicos adotados no projeto
- Instalação de detectores automáticos de fumaça e de detectores Termovelocímetricos em todas as áreas da edificação, respeitando as características de cada sensor;
- Instalação de acionadores manuais em todas as áreas da edificação;
- Instalação de avisadores sonoro visual em todas as áreas da edificação, respeitando as características de cada área específica;
- Instalação de Sinalizadores de rota de fuga em toda área do edifício;
- Instalação de Hidrantes em toda área do edifício;
- Instalação de Extintores portáteis em toda área do edifício;
- Instalação de luminárias de emergência em todas as áreas da edificação, respeitando as características de cada área específica.

07.01.04.xvi - Sistema de hidrante sob comando

07.01.04.xvii - Descrição do Sistema

O sistema de combate a incêndio por água sob comando, hidrantes, integra o complexo de instalações de Combate a Incêndio do edifício, devendo, portanto ser considerado dentro do conceito geral de segurança contra incêndio previsto para a edificação.

O sistema de combate a incêndio por Hidrantes será composto pelos conjuntos de bombas exclusivas para tal finalidade, instaladas na casa de bombas localizada no 3º pavimento abaixo dos reservatórios e interligadas pelo barrilete de sucção aos reservatórios superiores, que possuem uma reserva técnica de água exclusiva para incêndio. A distribuição do agente extintor água, pela edificação será através de redes de tubulações exclusivas e identificadas na cor vermelha.

O princípio de operação se dará quando ocorrer fluxo d'água na rede de alimentação, em decorrência do acionamento da válvula globo angular, instalada no interior das caixas de hidrantes. Esta vazão será detectada por fluxostato instalado na casa de bomba para energização das bombas de incêndio.

Para uma fácil e rápida identificação de entrada de bomba em operação, o fluxo de água na tubulação, será monitorado pela Central de Detecção e Alarme, através do módulo de monitoramento específico e de laço de detecção, o qual será ativado sempre que ocorrer fluxo de água através do fluxostato em decorrência da abertura de qualquer Hidrante.

07.01.04.xviii - Posicionamento dos Hidrantes

A definição dos intervalos ideal de hidrantes observa rigorosamente o estabelecido nas normas técnicas mencionadas.

Em face do projeto de arquitetura a localização das instalações dos hidrantes ocorreu de forma integrada e assim observada:

- Hidrantes convencionais instalados embutidos foram locados no interior de caixas metálicas dotadas de portas de acesso, obedecendo a altura de acionamento da

válvula angular e procedimento de sinalização específica com a finalidade de indicar seu posicionamento;

- Hidrantes convencionais instalados aparentes e que devem observar detalhe construtivo coerente com o projeto de Arquitetura, foram locados no interior de caixas metálicas dotadas de portas de acesso, obedecendo a altura de acionamento da válvula angular e procedimento de sinalização específica com a finalidade de indicar seu posicionamento.

07.01.04.xix - Risco a Proteger

Para o sistema de hidrantes foram adotadas as normas já mencionadas e cujas exigências são as seguintes:

Número de hidrantes em operação	02
Comprimento máximo de mangueira	30m (2x15m)
Alcance desejado em jato regulável d'água	10m
Distância máxima do hidrante ao ponto a proteger	30m
Pressão mínima e máxima no requinte	1 Kgf/cm^2 e 4 Kgf/cm^2
Vazão mínima no requinte	220 l/min
Tempo de operação	60 min
Requinte	Jato Regulável
Reserva Técnica de Incêndio mínima - 2 500 m^2	6.600 l
Acréscimo de Reserva Técnica de Incêndio	120 l/100 m^2

07.01.04.xx - Sistema de extintores portáteis

07.01.04.xxi - Descrição do Sistema

O sistema de combate a incêndio por Extintores Portáteis integra o complexo de instalações de Combate a Incêndio do edifício, devendo, portanto deve ser considerado dentro do conceito geral de segurança contra incêndio previsto para a edificação.

O princípio de sua utilização se dará quando na ocorrência de sinistro de pequenas proporções e podendo ser debelado através do uso dos extintores localizados na área sinistrada. A forma de manuseio dos extintores está expressa nas etiquetas presas no cilindro, bem como o tipo de a gente a ser empregado na extinção conforme o tipo do material comburente.

Os extintores estão todos identificados por sinalização específica e os destinados para locais restritos listados nas normas são complementados por sinalização de piso.

07.01.04.xxii - Posicionamento dos Extintores

Os extintores estão distribuídos conforme os padrões normalizados de tal forma que, toda a edificação possa a ser atendida com no mínimo um extintor, adequado ao tipo de risco local.

07.01.04.xxiii - Riscos a Proteger

A edificação é classificada pelas normas técnicas mencionadas, como predominantemente de risco leve, onde os riscos de incêndio presumíveis se enquadram classe "A" , mas também

existem áreas que devido a sua finalidade operacional se enquadram em risco classe “C”, como casas de máquinas, subestação e salas de quadros elétricos.

Classificação quanto a natureza do fogo

- Classe A: Fogo envolvendo materiais combustíveis sólidos tais como madeira, tecidos, papel, borracha, plásticos termoestáveis, que queimam em superfície e profundidade, deixando resíduos;
- Classe C: Fogo envolvendo equipamentos e instalações elétricas energizadas.

Coberturas das unidades extintoras

- Risco Classe “A” - distância máxima a ser percorrida: 20 m pelo operador;
- Risco Classe “C” - distância máxima a ser percorrida: 10 m pelo operador.

Os seguintes tipos de agentes extintores serão empregados na proteção dos riscos:

- Extintor de pó químico - Classe “A”, “B” ou “C” - 06 kg;
- Extintor de gás Carbônico - Classe “C” – 06 Kg.

07.01.04.xxiv - Sistema de sinalização de emergência e de rota de fuga

07.01.04.xxv - Descrição do Sistema

O sistema de Sinalização de Emergência e Rota de Fuga integra o complexo de instalações de Combate a Incêndio do edifício, devendo, portanto ser considerado dentro do conceito geral de segurança contra incêndio previsto para a edificação.

O Sistema de Sinalização de Emergência de Rota de Fuga visa garantir que sejam adotadas ações e medidas adequadas que orientem as ações de combate, facilite a localização dos elementos extinção de fogo e auxiliem na evacuação de pessoas pelas rotas de saída para escape seguro da edificação.

O sistema é composto por luminárias tipo bloco autônomo, tendo preso no defletor da mesma, placas adesivas com indicativos de sinalização, para os procedimentos a serem adotados naqueles espaços e também por placas normatizadas dotadas de adesivo com sinalizações específicas para cada finalidade e procedimento a ser adotado em situação de sinistro, mas também útil na orientação de deslocamento no interior da edificação.

07.01.04.xxvi - Posicionamento dos Sinalizadores

Os sinalizadores estão distribuídos conforme os padrões normativos.

07.01.04.xxvii - Riscos a Proteger

Para o edifício a sinalização em função da classe ocupacional é:

Classe de ocupação: Grupo D

Subclasse: D1

Sinalização básica: P-A-S-E

Sinalização complementar: a-b-c-d

Convenções:

P: proibição a - indicação continuada das rotas de saídas

A: alerta b - indicação de obstáculos

S: salvamento c - indicação através de faixas, dos pisos, rodapés e corrimão.

E: equipamento d - indicação de porta com a palavra saída.

07.01.04.xxviii - Sistema de iluminação de emergência e rota de fuga

07.01.04.xxix - Descrição Do Sistema

O sistema de Iluminação de Emergência e Rota de Fuga integra o complexo de instalações de Combate a Incêndio do edifício, devendo, portanto ser considerado dentro do conceito geral de segurança contra incêndio previsto para a edificação.

O Sistema de Iluminação de Emergência de Rota de Fuga visa garantir que sejam adotadas ações e medidas adequadas que orientem e facilite o controle visual mínimo das áreas e auxiliem numa evacuação de pessoas pelas rotas de saída para escape seguro da edificação.

O sistema é composto por luminária tipo blocos autônomo, sendo que em alguns locais os blocos de iluminação de emergência servem também como suporte para os sinalizadores de rota de fuga, portanto nestes espaços os mesmos terão preso no defletor, placas adesivas com indicativos de sinalização, para os procedimentos a serem adotados naqueles espaços.

07.01.04.xxx - Posicionamento das Luminárias

As luminárias estão distribuídas conforme os padrões normativos.

Em face do projeto de arquitetura a localização das instalações das luminárias ocorreu de forma integrada e assim observada:

- Áreas com forro as luminárias são do tipo de embutir;
- Áreas sem forro as luminárias são do tipo sobrepor.

07.01.04.xxxi - Riscos a Proteger

Para o sistema de iluminação de emergência foram adotadas as normas já mencionadas e cujas exigências são as seguintes para a condição de aclaramento:

Índice mínimo de iluminamento no piso:

Em escadas passagem com obstáculos	5 lux
Em locais planos	3 lux
Tempo de autonomia mínimo:	hora
Tensão de operação:	24 vcc
Distância máxima entre duas luminárias:	4 vezes a altura de instalação

07.01.04.xxxii - Tubulação de aço carbono e conexões para o sistema de hidrantes

07.01.04.xxxiii - Tubo de Aço Carbono Galvanizado, com Costura, Roscável DIN 2440.

DN 15 a DN 80 (Ø ½" a Ø 3")

Tubo de aço carbono galvanizado, com costura, classe M DIN 2440, extremidades com rosca BSP.

Referência: Padrão de mercado

Fabricante: MANESMANN, ou equivalente.

07.01.04.xxxiv - Conexões Roscável

DN 15 a DN 63 (Ø ½ "a Ø 80")

Conexões de ferro maleável galvanizada, ABNT NBR-6590, dimensões ABNT NBR-6943, classe 10, extremidade rosqueadas BSP.

Referência: Padrão mercado

Fabricantes: Fundição Tupy ou similar.

07.01.04.xxxv - Válvulas e acessórios em geral para o sistema de hidrantes

07.01.04.xxxvi - Válvula Gaveta

Válvula operada de forma manual para situações em que deseja obstruir totalmente o fluxo de uma linha de liquido de forma precisa através de pequeno esforço e fechamento do volante.

Características Operacionais:

- Fechamento preciso do fluxo circulante independente dos valores de vazões;
- Ação de estanqueidade modulada não produzindo golpes na linha;
- Disco de fechamento em formato de cunha proporcionando assentamento preciso e melhor desempenho de abertura e fechamento;
- Haste ascendente externa permitindo rápida visualização do estado físico de aberto-fechada.

Características Técnicas:

DN 15 A DN 63 (Ø ½" a Ø 2 ½ ")

- Corpo, castelo, porca e cunha fabricados em bronze ASTM-B.62;
- Haste e preme-gaxeta fabricados em latão laminado ASTM-B.124;
- Gaxeta e junta fabricados em amianto grafitado;
- Extremidades roscada BSPT, Classe 150;
- Pressão de trabalho estanqueidade 21 kgf/cm2.
- Fabricantes: Niagara ou equivalente.

DN 75 (3")

- Corpo, tampa - castelo e cunha fabricados em aço carbono ASTM-A.216 Gr WCB;
- Haste e contra-vedação fabricados em aço inoxidável ASTM-A.182 Gr F6;
- Gaxeta e junta fabricados em amianto grafitado;

- Extremidades flangeada ANSI-B 16. 5, Classe 150;
- Pressão de trabalho estanqueidade 20 kgf/cm2.
- Fabricantes: Niagara ou equivalente.

07.01.04.xxxvii - Válvulas de Retenção Vertical

Válvula auto-operada para situações em que deseja manter totalmente o fluxo de uma linha de liquido em um único sentido.

- Válvula de retenção vertical
- Tipo portinhola, corpo em bronze ASTM-B-62 rosqueada, Classe 125.
- Fabricantes: Niagara ou equivalente.

07.01.04.xxxviii - Chave de Fluxo

Dispositivo destinado para detecção e acusar um fluxo instalado na linha principal do sistema de hidrante para ligação da bomba em caso de abertura da válvula angular do hidrante.

Características Técnicas:

- Corpo fabricado em ferro fundido modular ASTM536;
- Palheta de acionamento fabricada em aço inoxidável;
- Faixa de trabalho com sensibilidade para detectar e acusar fluxo de até 50l/min;
- Contato elétrico para tensão de 24 Vcc;
- Listado UL e aprovação FM.
- Fabricantes: Johnson Control ou equivalente.

07.01.04.xxxix - Hidrante de Parede de Embutir

Dispositivo destinado para possibilitar um fluxo de água após a abertura da válvula angular e instalado na linha de distribuição do sistema de sob comando de uma área controlada.

Características Operacionais:

- Suprimento de água por manuseio manual através da abertura da válvula instalada no ponto de distribuição;
- Descarga de água livre com permissão para obtenção de um formato jato conforme indicado e necessário imposto pela área de atuação e sinistro;
- Aplicação em áreas das edificações.

Características Técnicas Construtivas:

Armário

Fabricado em chapa de aço carbono decapada e fosfatizada, observando a compatibilização com o projeto arquitetônico com porta frontal reforçada internamente, contendo visor de vidro com inscrição “INCÊNDIO”, cesto meia lua para mangueiras de 1.$^{1}/_{2}$”,acabamento em primer e

esmalte sintético vermelho padrão Corpo de Bombeiro, observando os detalhes do projeto arquitetônico.

Fabricantes: Kidde ou similar.

Mangueiras

Mangueira de incêndio com reforço têxtil fabricada com camada externa em fios de poliéster de alta tenacidade, tecido horizontal tipo tela na cor branca e camada interna em borracha sintética na cor preta, diâmetro de 1.1/2", comprimento total 30m em dois lances de 15m, fornecidas com união Storz empatada hidraulicamente e esguicho regulável.

Fabricantes: Kidde ou equivalente.

Válvula Angular

Válvula angular de 45, adequada para utilização em colunas de hidrantes para controle de mangueiras de incêndio, abertura e fechamento realizados manualmente por meio de volante, com haste ascendente, fabricada em alumínio e corpo em latão de alta resistência. Conexão de entrada diâmetro $2^{1}/^{2}$" rosca fêmea BSP-11 F.P.P. e saída diâmetro 21/2" rosca macho 5 F.P.P.

Fabricantes: Kidde ou equivalente.

Esguicho

Esguicho tipo storz regulável, adequada para utilização em linhas de mangueiras de incêndio e permite a uma operação em três posições jato sólido, meia neblina e neblina total efetuado por abertura e fechamento realizados manualmente por meio de "volante" incorporado. O esguicho é fabricado em latão fundido de alta resistência. Conexão de entrada tipo engate rápido diâmetro $1^{1}/^{2}$".

Referência: EBK

Fabricantes: Kidde ou equivalente.

Adaptador

Adaptador tipo storz, adequada para utilização em linhas de mangueiras de incêndio permitindo a conexão rápida com a válvula angular efetuado manualmente. O adaptador é fabricado em latão fundido de alta resistência. Conexão de entrada diâmetro $2^{1}/^{2}$", 5 F.P.P. e conexão de saída diâmetro $1^{1}/^{2}$" storz.

Referência: Padrão

Fabricantes: Kidde ou equivalente.

07.01.04.xl - Hidrante de Parede Aparente (Sobrepor)

Dispositivo destinado para possibilitar um fluxo de água após a abertura da válvula angular e instalado na linha de distribuição do sistema de sob comando de uma área controlada.

Características Operacionais:

- Suprimento de água por manuseio manual através da abertura da válvula instalada no ponto de distribuição;

- Descarga de água livre com permissão para obtenção de um formato jato conforme indicado e necessário imposto pela área de atuação e sinistro;
- Aplicação em áreas das edificações.

Características Técnicas Construtivas:

Armário

Fabricado conforme compatibilização com o projeto de Arquitetura, contendo visor de vidro com inscrição "INCÊNDIO".

Mangueiras

Mangueira de incêndio com reforço têxtil fabricada com camada externa em fios de poliéster de alta tenacidade, tecido horizontal tipo tela na cor branca e camada interna em borracha sintética na cor preta, diâmetro de 1.1/2", comprimento total 30m em dois lances de 15m, fornecidas com união Storz empatada hidraulicamente e esguicho regulável.

Referência: Sintex N

Fabricantes: Kidde ou equivalente.

Válvula Angular

Válvula angular de 45, adequada para utilização em colunas de hidrantes para controle de mangueiras de incêndio, abertura e fechamento realizados manualmente por meio de volante, com haste ascendente, fabricada em alumínio e corpo em latão de alta resistência. Conexão de entrada diâmetro $2^{1}/^{2}$" rosca fêmea BSP-11 F.P.P. e saída diâmetro 21/2" rosca macho 5 F.P.P.

Referência: A-52

Fabricantes: Kidde ou equivalente.

Esguicho

Esguicho tipo storz regulável, adequada para utilização em linhas de mangueiras de incêndio e permite a uma operação em três posições jato sólido, meia neblina e neblina total efetuado por abertura e fechamento realizados manualmente por meio de "volante" incorporado. O esguicho é fabricado em latão fundido de alta resistência. Conexão de entrada tipo engate rápido diâmetro $1^{1}/^{2}$".

Referência: EBK

Fabricantes: Kidde ou equivalente.

Adaptador

Adaptador tipo storz, adequada para utilização em linhas de mangueiras de incêndio permitindo a conexão rápida com a válvula angular efetuado manualmente. O adaptador é fabricado em latão fundido de alta resistência. Conexão de entrada diâmetro $2^{1}/^{2}$", 5 F.P.P. e conexão de saída diâmetro $1^{1}/^{2}$" storz.

Referência: Padrão

Fabricantes: Kidde ou equivalente.

07.01.04.xli - Hidrante de Passeio

Dispositivo destinado para possibilitar a injeção externa de um fluxo de água no sistema, através do carro de combate do corpo de bombeiro.

Características Operacionais:

- Suprimento de água por manuseio manual através da abertura da válvula instalada no ponto de distribuição, conectado com mangueira do carro de combate;
- Aplicação em áreas externas das edificações.

Características Técnicas Construtivas:

Abrigo

Em alvenaria com tampão conforme padrão do Corpo de Bombeiros Militar do DF.

Válvula Angular

Válvula angular de 45, adequada para utilização em rede de hidrante de incêndio, abertura e fechamento realizados manualmente por meio de volante, com haste ascendente, fabricada em alumínio e corpo em latão de alta resistência. Conexão de entrada diâmetro 2¹/²", rosca fêmea BSP-11 F.P.P. e saída diâmetro 21/2" rosca macho 5 F.P.P.

Referência: A-52

Fabricantes: Kidde ou equivalente.

Tampão

Tampão tipo com corrente, adequado para utilização em rede de incêndio como elemento vedante e efetuado para abertura e fechamento realizados manualmente. O tampão é fabricado em latão fundido de alta resistência. Conexão com diâmetro 1¹/²".

Referência: Padrão

Fabricantes: Kidde ou equivalente.

Adaptador

Adaptador tipo storz, adequada para utilização em linhas de mangueiras de incêndio permitindo a conexão rápida com a válvula angular efetuado manualmente. O adaptador é fabricado em latão fundido de alta resistência. Conexão de entrada diâmetro 2¹/²", 5 F.P.P. e conexão de saída diâmetro 11/2" storz.

Referência: Padrão CBMDF

Fabricantes: Kidde ou equivalente.

Válvula de Retenção Horizontal

Válvula auto-operada para situações em que deseja manter totalmente o fluxo de uma linha de liquido em um único sentido.

Características Operacionais:

- Estanqueidade do fluxo circulante independente dos valores de vazões;
- Ação de abertura e fechamento não produzindo golpes na linha;

- Necessita espaço reduzido para instalação e operação.

Características Técnicas:

- Válvula retenção tipo fecho cônico para montagem roscada;
- Corpo, guia disco e tampa fabricado em bronze ASTM- B62;
- Junta em amianto grafitado;
- Extremidade rascada padrão BSP, Classe 150;
- Pressão de trabalho estanqueidade 21 kgf/cm2.
- Referência: Figura 340
- Fabricantes: Niagara ou equivalente.

07.01.04.xlii - Suportes, Guias e Âncoras

Toda tubulação deverá ser suportada, ancorada e guiada de acordo com as necessidades e condições pré-estabelecidas no projeto.

O espaçamento dos suportes da tubulação deverá obedecer ao seguinte critério:

07.01.04.xliii - Ramais

4,60m para tubos de diâmetro igual e acima de 65 mm (2 ½").

07.01.04.xliv - Sub-Gerais

4,60m para tubos de diâmetro igual e acima de 65 mm (2 ½").

07.01.04.xlv - Gerais

Distância máxima entre suporte

4,60m para tubos de diâmetro igual e acima de 65 mm (2 ½").

Distância mínima entre suportes

Mínimo um suporte a cada 4,60 m, independente do diâmetro.

07.01.04.xlvi - Tubulação de Subida e Descida

Distância mínima entre suportes

Mínimo um suporte a cada nível do pavimento, independente do diâmetro.

Durante a montagem devem ser previstos pela CONTRATADA suportes provisórios, de modo que a linha não sofra tensões exageradas nem que esforços apreciáveis sejam transmitidos aos equipamentos, mesmo que por pouco tempo.

Os suportes podem ser locados com uma tolerância de $\pm$ 100 mm na direção longitudinal, salvo indicação em contrário.

Todas as superfícies dos suportes deverão receber pintura anticorrosiva, antes de sua fixação, e as partes da pintura afetada após instalação deverão ser recompostas.

As redes de tubulações somente poderão ser testadas após a colocação de suportes, guias âncoras e batentes.

07.01.04.xlvii - Tintas

- Tinta zarcão supra galvite, para aplicação em superfícies galvanizadas.

Referência: CORAL ou equivalente.

- Tinta zarcão tipo serralheiro, para aplicação em superfícies sem galvanização.

Referência: CORAL ou equivalente.

- Tinta esmalte sintético, para aplicação em acabamento de superfícies.

Referência: CORAL ou equivalente.

- Primer “Scotchrap” e fita adesiva n. º 50 “Scotchrap”, para aplicação e tubulação enterrada no chão.

Referência: 3M DO BRASIL ou equivalente.

07.01.04.xlvii - Limpeza, Preparação das Superfícies e Pintura da Tubulação

Durante a montagem e principalmente após a limpeza, as tubulações deverão ser adequadamente protegidas ou fechadas com tampas provisórias para evitar a entrada de corpos estranhos que venham a comprometer as linhas, quando de sua colocação em operação.

Todas as válvulas do sistema deverão estar totalmente abertas, com exceção das válvulas de bloqueio dos instrumentos que devem estar fechadas. Os instrumentos preferencialmente não deverão estar montados durante a operação de limpeza.

Durante a limpeza deve ser tomado cuidado para que as pressões sejam sempre menores que as de operação.

O serviço deve ser feito até que seja constatada a limpeza total do sistema.

A CONTRATADA fornecerá todo o equipamento e pessoal necessário à limpeza.

07.01.04.xlviii - Preparação da Superfície da Tubulação

Todas as tubulações serão preparadas no campo, e antes de receber pintura, deverão sofrer processo de limpeza por solventes para retirar ferrugem. A limpeza poderá ser feita manualmente e ou através de ferramentas motorizadas, conforme descrito a seguir:

Toda superfície dos tubos, conexões, reentrâncias angulosas e fendas devem ser limpas, com ajuda de escova de aço, pistola de agulha, marteletes descascadores, lixadeiras e rebolos ou a combinação de dois ou mais equipamentos. Todos os equipamentos deverão ser usados de modo a se evitar a formação de rebarbas, arestas vivas e cortes na superfície;

A poeira e os resíduos provenientes das limpezas deverão ser removidos da superfície por meio de limpeza com estopa umedecida com solvente;

No caso de se fazer necessário, remover resíduos de óleo e graxa os mesmos somente poderão ser executados com solventes, adequado ao material a ser removido;

Após a execução do processo de limpeza uma primeira demão de primer deverá ser aplicada tão logo seja possível, e antes que qualquer deterioração ou sujeira possa ocorrer novamente,

mesmo durante o período de trabalho de limpeza. Os tubos agora protegidos devem ser armazenados para sua aplicação no campo.

Os tubos após montados deverão ter novamente as juntas preparadas, conforme processo anterior, para o recebimento da pintura.

A CONTRATADA fornecerá todo o equipamento, material e pessoal necessário à limpeza externa da tubulação e acessórios pertinentes.

07.01.04.xlix - Pintura

Todas as redes de tubulações após instaladas deverão ser protegidas com uma demão de fundo anti corrosivo e após deverão receber acabamento externo por duas demãos de pintura com tinta esmalte de acabamento na cor vermelha normatizada.

Se ocorrer oxidação e ou contaminação da superfície e ou for excedido o prazo estabelecido, deverá ser feito novo preparo, antes da aplicação da primeira demão de tinta.

As tintas deverão ser aplicadas com trincha, rolo ou pistola, baseando-se nas condições do objeto a ser a ser pintado, do sistema de pintura adotado e das condições atmosféricas.

Toda poeira deverá ser removida com escova de nylon ou pano seco limpo, antes da aplicação de qualquer tinta.

Os equipamentos, quando necessário, só poderão ser pintados após o término dos testes hidrostáticos e inspeção.

Toda a pintura deverá ser feita cuidadosamente, por profissional experiente e deverá ser aplicado de maneira a evitar respingos, corredeiras, excesso, rugosidade e com espessura uniforme de película.

As tubulações podem ser pintadas em oficina ou local próprio, mas observando que as regiões que irão receber soldas não deverão ser pintadas numa faixa de 100 mm medidos a partir do chanfro.

É recomendável executar a pintura de acabamento externo somente após das realizações dos testes de estanqueidade e de pressão de trabalho.

Deverá ser providenciada total proteção a todos os equipamentos, paredes, pisos, tetos e outras superfícies possíveis de sofrer danos devido à ação do processo de preparo e retoques pertinentes à pintura.

07.01.04.l - Testes

A tubulação deverá ser testada contra vazamentos, antes da aplicação da pintura definitiva, aplicando-se uma pressão hidráulica (teste hidrostático) de 10 Kgf/cm2 por período mínimo de vinte e quatro horas.

07.01.04.li - Procedimentos de serviços

07.01.04.lii - Sistema de Hidrantes Tubulações Rosqueadas

Cortes

As barras e tubos deverão ser cortados perpendicularmente a seu eixo. Após o corte os tubos deverão ser escariados a fim de eliminar as rebarbas.

Para o corte destes tubos deverá ter o acréscimo do comprimento da rosca, que ficará depois do aperto, dentro das conexões.

Roscas

Na extremidade a ser conectada, será aberta rosca paralela BSP. As roscas serão abertas com tarraxas manuais e ou rosqueadeiras elétricas, devendo ser isentas de rebarbas, com filetes uniformes e de superfície lisa.

Montagem

Por ocasião da montagem, de uma junção rosqueada, os terminais deverão ser lavados com solventes, e limpos com escora de latão. Aplica-se, a seguir, fita de Teflon nas roscas macho externadas. O aperto das roscas deverá ser feito com chaves normais, devendo ser evitado o uso de tubos ou barras de extensão, com a finalidade de evitar danos por excesso de aperto.

07.01.04.liii - Tubulações Embutidas

Tubulações embutidas serão montadas, tanto quanto possível, antes do assentamento da alvenaria, que as envolverão após a montagem, ou antes, do acabamento de pisos.

Caso haja necessidade de aberturas ou furações nos elementos estruturais, além das previstas, para passagem de tubulações, estas deverão estar de acordo com os desenhos ou obedecer à autorização especial e por escrito da Contratante.

As tubulações que passam por parede deverão fazê-lo perpendicularmente à superfície das mesmas e, quando horizontal, mantendo-se paralelas à superfície das mesmas.

07.01.04.liv - Tubulações Expostas

As tubulações expostas deverão ser suspensas e fixadas adequadamente por meio de suportes e braçadeiras, conforme o tipo de instalação e local. Após a montagem, teste e aprovação, as tubulações deverão ser estar em conformidade com os procedimentos já descritos.

07.01.04.lv - Limpeza e Testes

a) As tubulações deverão ser completamente limpas internamente após a instalação, empregando-se um fluxo de água com velocidade mínima de 1,5 m/s.
b) Teste preliminares de estanqueidade deverá ser efetuado pela CONTRATADA, á medida que a canalização for sendo instalada à pressão mínima de 10 kfg/cm2 durante 30 minutos.

07.01.04.lvi - Embalagem

a) Toda a responsabilidade de embalagem dos equipamentos e materiais que necessitam esta forma de guarda e preservação ficará a cargo da CONTRATADA. A embalagem deverá ser eficiente para proteger o conteúdo contra danos durante o transporte, do local de fabricação até o local de instalação, mesmo sob condições que envolvam múltiplo manuseio.
b) Caso os equipamentos sejam sensíveis à umidade, deverão ser usados caixas ou sacos envolventes à prova d'água ou fita adesiva à prova d'água. Deverá ser prevista proteção adequada com materiais absorventes, tais como silício granulado envolto por papel absorvente ou similar.
c) Todos os volumes deverão apresentar marcação e código que possibilitem a identificação de seu conteúdo, sem abrir a embalagem. Deverão conter indicativo de posição, bem como endereço do local da entrega.

d) O transporte dos equipamentos da fabrica à obra e o seguro dos equipamentos desde o seu embarque até a completa instalação e testes na obra correrão por conta da CONTRATADA.
e) A CONTRATADA deverá apresentar à **Contratante**, uma descrição dos requisitos para armazenamento do equipamento, assim como a estimativa de volume e espaço necessários (canteiro da obra).

07.01.04.lvii - Garantias

A CONTRATADA deverá garantir o perfeito funcionamento dos sistemas contra defeitos de fabricação, materiais e mão-de-obra pôr um período mínimo de 12 (doze) meses a contar da data de emissão do Termo de Aceitação.

Durante o período de garantia a CONTRATADA deverá corrigir prontamente e às suas custas quaisquer defeitos e anomalias de fabricação, materiais e mão-de-obra que venham a apresentar nos sistemas ou em qualquer de seus equipamentos ou acessórios.

A aceitação pelo **Contratante** de qualquer material ou serviços, não exime a CONTRATADA da plena responsabilidade com relação às garantias aqui estipuladas, referentes ao funcionamento das instalações dentro das especificações e ao correto desempenho dos sistemas.

As garantias serão independentes de todo e qualquer resultado decorrente dos ensaios realizados, isto é, quaisquer que tenham sido estes resultados, a CONTRATADA continuará respondendo por todas as garantias conforme aqui estabelecidas.

07.01.04.lvii - Sistema de extintores portátil - equipamentos

07.01.04.lviii - Características dos Equipamentos

Combater no estado ainda nascente fogo oriundo de sinistro de pequenas proporções e localizado de forma direta.

Extinção do fogo pela ‘“remoção” do elemento comburente por ação química interrompendo a reação em cadeia.

Extintor é caracterizado por um equipamento para combater principio de incêndio que contém um agente extintor e é dotado de mecanismo para expulsa-lo e são classificados e qualificados conforme este tipo de agente que contém, indicando uma ou mais classes de incêndio.

07.01.04.lix - Especificações de Materiais E Equipamentos

07.01.04.lx - Extintor de Gás Carbônico

Reservatório fabricado em cilindro de aço sem costura de alta resistência, decapado, fosfatizado, pintado com fundo primer e esmalte sintético na cor vermelha normatizada e montado com válvula de latão forjado, mangote de borracha com trama em aço e difusor em polietileno.

Identificação CO2

Agente extintor Gás Carbônico

Carga (kg) 06

Pressão de trabalho (MPa) 12,6

Tempo de descarga (s) 15 a 19

Massa bruta (kg)_____19

Dimensão h x Ø (mm)_____635 x 165

Certificação_____KY-CO2 6

Referência: Linha Standard

Fabricantes: Kidde ou equivalente.

07.01.04.lxi - Extintor Base de Pó Químico

Reservatório fabricado em cilindro de aço sem costura de alta resistência, decapado, fosfatizado, pintado com fundo primer e esmalte sintético na cor vermelha normatizada e montado com válvula de latão forjado, mangote de borracha com trama em aço e difusor em polietileno.

Identificação_____ABC

Agente extintor_____Fosfato monoamônico

Carga (kg)_____06

Pressão de trabalho (MPa)_____1,03

Tempo de descarga (s)_____14 a 20

Massa bruta (kg)_____8,7

Dimensão h x Ø (mm)_____590 x 137

Certificação_____KB-P6ABC55

Referência: Modelo Premium

Fabricantes: Kidde ou equivalente.

07.01.04.lxii - SISTEMA DE ILUMINAÇÃO EMERGÊNCIA ROTA DE FUGA - Equipamentos

07.01.04.lxiii - Características do Sistema

Clarear, objetivando permitir controle visual nas áreas de trabalho e técnicas, passagem horizontal e vertical quando da falta de iluminação normal e de emergência.

Sinalizar inconfundivelmente as rotas de fugas utilizáveis no momento do abandono do local.

07.01.04.lxiv - Especificações De Materiais E Equipamentos

07.01.04.lxv - Bloco Autônomo de Iluminação

Tipo_____comutação automática, de sobrepor

Lâmpada LED

Autonomia 1 hora

Tensão alimentação 220v-1F-60hz

Tensão de operação 24 vcc

Bateria selada isenta de manutenção

Fluxo luminoso 315 lumens

Acessórios difusor prismático bidirecional com etiquetas de sinalização

Referência: Standard

Fabricantes: Pial Legrand ou equivalente.

07.01.04.lxvi - Luminária de Parede sobre Portas

Tipo comutação automática, de sobrepor

Lâmpada LED

Autonomia 1 hora

Tensão alimentação 220v-1f-60hz

Tensão de operação 24 vcc

Bateria selada isenta de manutenção

Fluxo luminoso 315 lumens

Acessórios difusor prismático unidirecional com etiquetas de sinalização

Referência: Standard

Fabricantes: Pial Legrand ou similar.

07.01.04.lxvii - Luminária de Parede em Geral

Tipo comutação automática, de sobrepor

Lâmpada LED

Autonomia 1 hora

Tensão alimentação 220v-1F-60hz

Tensão de operação 24 vcc

Bateria selada isenta de manutenção

Fluxo luminoso 165 lumens

Acessórios difusor prismático

Referência: Standard

Fabricantes: Pial Legrand ou similar.

07.01.04.lxviii - Luminária de Teto

Tipo comutação automática, de embutir

Lâmpada LED

Autonomia 3 hora

Tensão alimentação 220 v-1f-60hz

Tensão de operação 24 vcc

Bateria selada isenta de manutenção

Fluxo luminoso 315 lumens

Acessórios difusor prismático

Referência: Standard

Fabricantes: Pial Legrand ou similar.

07.01.04.lxix - Placas de Sinalização

Aplicação: em geral

Tipo: fotoluminescente

Material: base placa retangular com plástica etiqueta auto adesiva, conforme Programação Visual.

Modelo: _____diversos

Dimensão e Cores: _____ padrão normatizada

07.01.04.lxx - Especificações de equipamentos e acessórios - Sistema de Hidrantes

07.01.04.lxxi - Sistema de água contra incêndio - hidrante

07.01.04.lxxii - Bomba Principal e Reserva do Sistema de Hidrante

A bomba elétrica principal e reserva do sistema de hidrantes, e acessórios em suas características construtivas e operacionais devem atender as definições da ABNT.

Bomba do tipo centrífuga, simples estágio, rotor fechado, selo mecânico, acoplamento direto, com motor elétrico trifásico, IP-55, 3500 rpm, 2 polos e com as seguintes características operacionais:

Vazão nominal:_____indicadas em projeto

Altura manométrica:_____indicadas em projeto

Tensão de operação:_____380V-3F-60Hz

Potência elétrica:_____indicadas em projeto

Modelo:_____BPI R 2 ½ ou equivalente

Fabricante:_____Schneider ou equivalente

Quantidades e localização - Vide desenhos constantes do projeto de instalações de combate a incêndio por hidrantes.

07.02 - INSTALAÇÕES MECÂNICAS

07.02.i - Elevadores

Normas:

ABNT NBR 10982 – Elevadores elétricos – Dispositivos de operação e sinalização – Padronização.

ABNT NBR 16042 – Elevadores elétricos de passageiros — Requisitos de segurança para construção e instalação de elevadores sem casa de máquinas.

ABNT NBR NM 207 – Elevadores elétricos de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação.

ABNT NBR NM 313 – Elevadores de passageiros - Requisitos de segurança para construção e instalação - Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência.

Especificações:

- Elevador sem casa de máquinas, adaptado para uso de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida;

- Capacidade: 8 passageiros (560 kg);

- Portas: Automáticas, com abertura central e vão livre de 80 cm;

- Percurso: Subsolo ao 3º pavimento, perfazendo 10,11 m;

- Dimensões da caixa: 2,20 x 2,57 m (L x P);

- Dimensões da cabine: 1,10 x 1,40 m (L x P);

- Velocidade: 1,0 m/s

- Acabamentos:

- Portas internas (elevador) e externas (pavimentos), os batentes e os painéis frontal, posterior e lateral em aço inoxidável lixado;

* *Portas com bandeira fabricadas sob medida.*

- Corrimãos nas laterais e no fundo, a 90 cm do piso da cabine e a 5 cm da parede, em aço inoxidável lixado;

- Piso antiderrapante, rebaixado em 10 mm;

- Painel de comando acessível às pessoas com deficiência visual e auditiva;

- Outras especificações, dependendo do fornecedor, deverão ser submetidas à FISCALIZAÇÃO.

Fabricação:

- OTIS, linha Gen2 Comfort Slim AT120 ou equivalente técnico, atendendo aos parâmetros da Norma Brasileira ABNT NBR 313 (Norma Mercosul).

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

Por se tratar de equipamento com montagem especializada, o fornecedor do mesmo deverá indicar à CONTRATADA a melhor forma de armazenagem das peças, acabamento e equipamentos, dentro do espaço possível disponível no canteiro ou na obra.

Todavia, no ato do recebimento deverá ser feita inspeção visual do estado desses insumos, de modo que sejam recusados quaisquer que apresentem aparência divergente do que foi especificado e contratado. Tal inspeção, contudo, não exime o fornecedor de se responsabilizar pela qualidade, eficiência, segurança e garantias dos seus produtos e serviços.

Procedimentos:

Também por se tratar de serviço de fornecimento com instalação especializada, o procedimento de instalação será do próprio fornecedor/fabricante, ficando este responsável por todas as medidas de segurança a serem adotadas para a execução dos serviços de instalação.

Antes do início da montagem e instalação dos equipamentos, o fabricante/fornecedor deverá apresentar à CONTRATADA um cronograma de trabalho, detalhando especialmente os espaços

que deverão ser protegidos pela CONTRATADA contra acidentes de qualquer natureza durante o transporte e a montagem dos equipamentos.

A CONTRATADA, de qualquer maneira, não pode se eximir de exigir, a todo momento, a obrigação de seu fornecedor e instalador de cumprir com as normas de segurança no trabalho.

Critérios de Recebimento e Aceitação de Serviços:

Durante a montagem dos equipamentos, deverá ser feita inspeção periódica a ser acertada entre a CONTRATADA e o fornecedor/fabricante/montador do equipamento, de modo que possam ser verificadas quaisquer inconsistências nos serviços ou nas peças e equipamentos, de modo que os mesmos sejam substituídos a tempo sem prejuízos a montagem integral do equipamento e sem ônus à CONTRATADA e ao CONTRATANTE, desde que constatada a responsabilidade exclusiva do fabricante/fornecedor/montador pelas inconsistências encontradas.

Ainda assim, ao término da montagem, deverão ser recusados todos e quaisquer equipamentos e acabamentos que apresentem quaisquer danos ou características divergentes daquelas especificadas e contratadas.

Concluída a instalação dos equipamentos, deverá ser providenciado o comissionamento dos equipamentos, ficando o fabricante/fornecedor/montador obrigado a realizar todos os testes de funcionamento e segurança e pela emissão do laudo de conformidade do conjunto. Somente então poderá ser dado como concluído o serviço de montagem e instalação do equipamento.

Critério de Medição:

Pela quantidade efetivamente instalada.

Unidade de Medição:

Unidade – un.

07.02.a - Apresentação

07.02.b - Objetivo

Este memorial tem como objetivo definir e especificar os requisitos necessários para o fornecimento e instalação do sistema de ar condicionado.

07.02.c - Relação de documentos

Memorial Técnico Descritivo do Projeto de Ar Condicionado.

07.02.d - Generalidades

07.02.e - Introdução

O sistema de climatização em projeto é uma instalação de condicionamento de ar para verão que objetiva assegurar as condições de conforto e higiene necessárias aos ambientes

condicionados através do controle da temperatura, umidade, limpeza, velocidade e renovação do ar.

07.02.f - Normas técnicas

Para o projeto, fabricação, montagem e ensaios dos equipamentos e seus acessórios principais, bem, como em toda a terminologia adotada, serão seguidas às prescrições das publicações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Estas normas serão complementadas pelas publicações emitidas por uma ou mais das seguintes entidades:

AHRI - "Air Conditioning, Heating and Refrigerating Institute";

ASHRAE - "American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers";

ASME - "American Society of Mechanical Engineers";

NEC - "National Electrical Code";

NFPA - "National Fire Protection Association";

Os materiais serão novos, de classe, qualidade e graus adequados. Estarão de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT e normas acima. A CONTRATADA fornecerá e instalará todos os cartazes de advertência e de segurança exigidos por lei e regulamentos, ou solicitados pela Contratante. A instalação completa estará em perfeita conformidade com os códigos e padrões da ASHRAE.

07.02.g - Referências específicas

O desempenho das serpentinas dos condicionadores será estabelecido em conformidade com a norma AHRI 410-2001.

O desempenho dos filtros de ar atenderá o descrito nas normas ABNT NBR-16101 e todas as normas pertinentes da ASHRAE.

Os ventiladores obedecerão às velocidades limites (na sua descarga) indicadas na norma ABNT NBR-16401.

Os níveis de emissão sonora das unidades estarão compatíveis com a norma AHRI 575-2008.

Todos os testes aqui indicados seguirão as normas pertinentes da ABNT. Em caso de não haver normas da ABNT para quaisquer testes, serão seguidas todas as normas pertinentes da ASHRAE ou normas por esta indicada na última versão do seu "Handbook-Equipments".

A fim de assegurar níveis adequados de esforços ou vibrações a serem transmitidos às estruturas, foram previstos pisos flutuantes, bases e calços antivibratórios, conforme indicado nos desenhos.

As bocas e unidades terminais de ar devem garantir o nível NC (Noise Criteria) de 35.

No sentido de se obterem os NC's recomendados, serão considerados os níveis de ruídos gerados pelas várias fontes, inclusive ventiladores, elementos e componentes de dutos (cotovelos, ramificações, veias direcionais etc.) bem como as atenuações naturais dos dutos de insuflamento.

Os níveis de ruído dos diversos equipamentos de ar condicionado, medidos a 1,0 m em ambiente aberto, nas faixas de oitavas de 63 Hz a 8 kHz, não deverão ultrapassar 80 dB (A).

A medição do nível de ruído nos ambientes que abrigam equipamentos obedecerá à norma AHRI Standard 575-2008, Method of Measuring Machinery Sound Within an Equipment Space.

07.02.h - Carga térmica

A carga térmica do edifício foi calculada utilizando-se o programa Trace 700®, versão 6.3.1, que utiliza técnicas recomendadas pela ASHRAE. Este programa foi testado de acordo com a norma 140-2007 da ASHRAE Standard Method of Test for Evaluation of Building Energy Analisys Computer Programas. O método utilizado para o cálculo foi o CLTD-CLF (ASHRAE TFM).

07.02.i - Extensão e limites do fornecimento

07.02.j - Da CONTRATADA

Os serviços abaixo relacionados serão de responsabilidade da empresa a ser contratada para execução da instalação dos sistemas de ar condicionado e ventilação:

A seleção final dos equipamentos e acessórios a serem instalados de acordo com as características do projeto, bem como as adaptações nas demais partes do sistema afetadas por esta seleção, sendo que deverá ser informada à FISCALIZAÇÃO qualquer discordância com o projeto de modo a solucionar o problema de comum acordo com a Contratante;

Compatibilização com o projeto de proteção, comando e controle dos sistemas de ar condicionado e ventilação;

Verificação de todas as proteções de curto-circuito e sobrecarga elétricas;

Fornecimento, montagem, instalação e testes da infraestrutura completa do sistema de ar condicionado e ventilação completos.

A extensão do fornecimento é detalhada nos itens seguintes.

Equipamentos

Os equipamentos devem obedecer aos requisitos técnicos estabelecidos.

Instalação elétrica

A CONTRATADA fornecerá, instalará e testará a rede elétrica completa da instalação.

Suportes e amortecedores

A CONTRATADA fornecerá e instalará todas as braçadeiras, tirantes, conexões, suportes flexíveis, chumbadores expansivos e outros dispositivos para a montagem e fixação dos equipamentos, incluindo-se, dutos de ar, fiação e demais elementos que constituem o conjunto da instalação, conforme desenhos.

Outros fornecimentos

Os limites de fornecimento englobam também o discriminado abaixo:

- A embalagem e o transporte dos equipamentos, componentes e materiaia.

Até a obra:

- Serviços de montagem e identificação do sistema.

A extensão do fornecimento acima relacionada é geral e a CONTRATADA deve completá-la, se necessária, a fim de garantir o perfeito funcionamento e desempenho do sistema de ar condicionado como um todo e dos equipamentos que se propõe a montar, instalar, testar e colocar em operação. Uma eventual complementação do fornecimento, dentro do espírito acima enunciado, não dará à CONTRATADA direito de pleitear aumento do preço constante da proposta.

07.02.k - Critério de equivalência técnica

Todos os materiais e equipamentos especificados com marcas e tipos neste projeto o foram por serem os que melhor atenderam aos requisitos específicos do sistema e de qualidade.

Estes equipamentos e materiais poderão ser substituídos por outros tecnicamente equivalentes, estando o critério de equivalência sob responsabilidade exclusiva do cliente e do autor do projeto.

Para comprovação da equivalência será apresentado ao cliente pela empresa instaladora CONTRATADA, por escrito, justificativa para a substituição das partes especificadas neste documento, incluindo memorial de cálculo para seleção dos equipamentos propostos, acompanhado, quando for o caso, de catálogos com as especificações de equipamentos e materiais.

07.02.l - Da contratante

Serão de responsabilidade da Contratante:

- Cálculo e dimensionamento dos sistemas de ar condicionado e ventilação, incluindo especificações técnicas dos equipamentos principais, arranjo das instalações e desenhos de encaminhamento das redes de água e refrigerante;
- Cálculo e dimensionamento dos sistemas de aquecimento solar de água;
- Obras civis necessárias à instalação dos sistemas, incluindo salas para instalação dos equipamentos, lajes, paredes e acabamento interno, base dos equipamentos, pontos de água e de dreno junto aos equipamentos do sistema, fornecimento dos pontos de alimentação elétrica juntos aos equipamentos, cabendo à CONTRATADA instalar a alimentação elétrica a partir deste ponto.

Todos os materiais e equipamentos especificados com marcas e tipos neste projeto o foram por serem os que melhor atenderam aos específicos do sistema e de qualidade.

07.02.m - Descrição dos sistemas de ar condicionado

07.02.n - Geral

A fabricação dos equipamentos deverá estar rigorosamente dentro dos padrões de projeto e de acordo com a presente especificação. As técnicas de fabricação e a mão-de-obra a ser empregada, deverão ser compatíveis com as normas mencionadas na sua última edição.

Todos os materiais empregados na fabricação dos equipamentos deverão ser novos e de qualidade, composição e propriedade adequados aos propósitos a que se destinam e de acordo com os melhores princípios técnicos e práticos usuais de fabricação, obedecendo às últimas especificações das normas de referência.

A CONTRATADA comunicará casos de eventuais dúvidas ou omissões relevantes nesta especificação técnica, solicitando instruções antes de iniciar a instalação.

07.02.o - Sistema adotado

O edifício será atendido por um sistema de unidades de expansão direta com variação do fluxo de refrigerante (VRF) e capacidade para atender a uma carga térmica de cada grupo de ambientes.

Os ambientes da parte nova da edificação, que incluem auditório e refeitório no pavimento térreo e escritórios nos pavimentos térreo, primeiro e segundo são condicionados por unidades evaporadoras localizadas em salas de máquinas e rede de dutos para a distribuição de ar. As unidades condensadoras estão localizadas na cobertura da edificação, sendo que uma atende as unidades internas evaporadoras do Bloco B (Nordeste), uma que atende às evaporadoras do auditório e do refeitório do térreo bloco A (Sudoeste) e outra que atende o 1º e 2º pavimentos de parte do bloco A(Sudoeste).

Os ambientes ocupados por arquivos são atendidos por evaporadoras dutadas e instaladas no próprio ambiente. Estas evaporadoras têm resistências de reaquecimento para controle da umidade interna. As condensadoras estão na cobertura dos ambientes.

Os halls, salas de exposição e escritórios na edificação existente são atendidas por unidades sem duto, instaladas no teto.

As unidades internas evaporadoras dos arquivos, halls, exposição e escritórios nos ambientes existentes são atendidas por duas unidades condensadoras instaladas na cobertura. Uma condensadora atende os ambientes do lado sudoeste e outra atende os ambientes do lado nordeste.

As salas existentes no prédio de serviços são atendidas por unidades splits com evaporadoras do tipo hiwall e as condensadoras na cobertura do ambiente.

O depósito localizado no subsolo do lado sudoeste do prédio de serviços é Atendido por sistema de renovação de ar forçado.

Motores

Todos os motores elétricos que compõe o sistema de ar condicionado deverão ser de alto rendimento e deverão ter rendimento mínimo de acordo com a tabela 18 da NBR-7094/2003 – Máquinas elétricas girantes – Motores de Indução. Estão isentos de atender a este item motores monofásicos e/ou motores com potência menor que 1 HP e maior que 200 HP.

07.02.p - Unidades evaporadoras modulares de condicionamento de ar (AHUs)

Gabinetes

O gabinete das unidades evaporadoras dutadas devem ter painéis em parede dupla rígida com isolamento térmico. Os painéis deverão ter, no mínimo, 25 mm de espessura. Externamente e internamente serão revestidos com chapas de aço galvanizado e fosfatizado, recoberto por pintura a pó poliéster para evitar corrosão. Não serão admitidas superfícies internas porosas ou fibrosas, ou revestimentos que produzam chama ou fumaça. O isolamento interno dos painéis será em poliuretano expandido de 1”.

O gabinete será construído em perfis extrudados de alumínio de autoencaixe fixados a cantos especiais de material termoplástico. Os perfis de alumínio serão revestidos com PVC.

A bandeja do condensado deverá possuir ranhuras que proporcionem uma drenagem perfeita. O caimento da bandeja deverá ser de 10 mm/m no sentido do dreno. A bandeja será construída em aço inoxidável livre de corrosão e isolada termicamente com manta elastomérica. Não serão aceitas bandejas em chapa galvanizada sem proteção. A bandeja deverá ter dimensões e ser montada de uma maneira que recolha toda a água condensada com o equipamento em funcionamento ou não. A tubulação de dreno deverá ser montada de acordo com desenho de conexões típicas para climatizador de ar inserido na planta de detalhes típicos anexa a este memorial.

Serpentinas

Os tubos das serpentinas serão em cobre, com ranhuras internas, expandidos mecanicamente para interferência e contato adequados com as aletas. As aletas serão em alumínio, em placa contínua, garantindo regularidade no seu espaçamento.

A carcaça da serpentina será em estrutura de aço inoxidável ou alumínio, com rigidez adequada às proporções da serpentina, garantindo plena capacidade autoportante para transporte e operação.

Ventilador

O ventilador do condicionador será do tipo “limit load” de dupla aspiração. Será totalmente construído em chapa de aço galvanizada e suas pás serão fixadas por processo de soldagem.

Toda a superfície do ventilador terá proteção contra a corrosão, com pintura adequada a sua operação e com a secagem em estufa.

O rotor do ventilador será balanceado estática e dinamicamente, operando sobre mancais autoalinhantes (do tipo rolamentos autocompensadores), autolubrificantes e blindados. O eixo será fabricado em aço, com um rasgo de chaveta para colocação de polias, trabalhando apoiado em dois mancais. Os suportes dos mancais serão construídos em chapa grossa de aço, ligados ao gabinete por estrutura, formando conjunto rígido.

Os suportes terão proteção anticorrosiva, sendo sua pintura com secagem em estufa.

O ventilador será acionado por motor à prova de respingos, através de polias e correias. O motor será do tipo assíncrono, trifásico, classe B, grau de proteção IP55W e operará com uma tensão de 380V, 60Hz.

Entre a estrutura de suporte do grupo motor-ventilador e o gabinete existirão isoladores de vibração de borracha, neoprene ou mola, de modo a não transmitir vibrações para o gabinete.

Estágio de filtragem

Os estágios de filtragem deverão ser fornecidos, montados, de fábrica com elemento filtrante, conferindo uma classe de filtragem G4 + M5, conforme NBR 16401-3.

Motor

O ventilador será acionado por motor à prova de respingos, através de polias e correias. O motor será de alto rendimento, do tipo assíncrono, trifásico, classe B, grau de proteção IP55W e operará com uma tensão de 380V, 60Hz.

Entre a estrutura de suporte do grupo motor-ventilador e o gabinete existirão isoladores de vibração de borracha, neoprene ou mola, de modo a não transmitir vibrações para o gabinete.

Termostato microprocessado

Os condicionadores deverão ser fornecidos com termostatos microprocessados aptos a se comunicar em linguagem Bacnet com o sistema de automação predial. O termostato deverá permitir o ajuste das seguintes funções:

Seleção de velocidade de rotação do ventilador;

- Operação somente de ventilação;
- Seleção da temperatura ambiente desejada;
- Timer.

Válvula de expansão termostática

Deverá ser do tipo eletrônico, permitindo ajuste de, no mínimo, 2000 passos, modulando de um em um passo.

07.02.q - Unidades evaporadoras sem duto com vazão de refrigerante variável

Gabinetes

Os gabinetes das unidades internas serão do tipo piso-teto conforme as informações contidas nas fichas técnicas e nos desenhos deste projeto. Deverá ser construído em aço galvanizado.

As linhas de gás e de líquido deverão possuir conexões SAE (tipo flange).

Serpentina

Será constituída por tubo de cobre sem costura e aletas de alumínio. Os tubos de cobre serão submetidos à expansão mecânica, obtendo perfeito contato entre aletas e tubos.

A carcaça da serpentina será em estrutura de chapa galvanizada, com rigidez adequada às proporções da mesma, garantindo plena capacidade auto-portante para transporte e operação.

Os coletores serão fabricados também em tubos de cobre sem costura, sendo soldados aos tubos da serpentina.

Ventilador

O ventilador do condicionador será do tipo centrífugo. Será totalmente construído em chapa de aço galvanizado com pás fixadas por processo de soldagem.

O rotor do ventilador será balanceado estática e dinamicamente, operando sobre mancais autoalinhantes (do tipo rolamentos autocompensadores), autolubrificantes e blindados.

Filtro de ar

O filtro da unidade evaporadora deverá ser montado na própria unidade, ser de fácil acesso e ser do tipo tela lavável. Deverá atender, no mínimo, à classificação G1 da NBR 16401-3.

Controle remoto

Os condicionadores deverão ser fornecidos com controle remoto sem fio. Deverá ser realizado por um controle que permita o ajuste das seguintes funções:

- Seleção de velocidade de rotação do ventilador;
- Direcionamento do ar e função com variação constante da direção das aletas.
- Operação somente de ventilação;
- Seleção da temperatura ambiente desejada;
- Timer.

Válvula de expansão

Deverá ser do tipo eletrônico, permitindo ajuste de, no mínimo, 2000 passos, modulando de 01 em 01 passo. Deverá ser montada em fábrica.

Recolhimento de água condensada

Deverá ser instalada em fábrica uma bandeja para recolhimento de água condensada. Esta bandeja deverá ser fabricada em material não poroso, em plástico ABS.

07.02.r - Unidades condensadoras VRF

As unidades deverão ser fornecidas preparadas para operar ao ar livre sem qualquer tipo de proteção contra intempéries.

Gabinete

De construção robusta em chapa de aço, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento, e painéis frontais, facilmente removíveis para manutenção de todos seus componentes. As chapas de aço deverão ser revestidas internamente com isolamento termoacústico.

Compressor

Será do tipo scroll ou rotativo, sendo pelo menos um dos compressores de cada gabinete com velocidade variável.

Deverá fazer uso exclusivamente do gás refrigerante R-410A.

Será dotado de sistema de proteção com termostato interno contra superaquecimento do enrolamento, pressostatos de segurança de alta e baixa, válvulas solenóides e filtro secador.

Serão pré-carregados com óleo e protegidos contra inversão de fase, resistência de cárter, sensores de pressão, e de temperatura de descarga e temporizador de retardo (anti-reciclagem).

Conjunto motor e ventilador

Dotado de ventilador axial de 4 pás de alta eficiência, construído em plástico injetado, sendo a hélice estática e dinamicamente balanceada e montada diretamente no eixo do motor.

O motor do ventilador é de corrente contínua CC, controlado por inversor que varia a rotação em função da massa de gás refrigerante a ser condensada. Deverá ser operado pelo módulo controlador do gabinete, ter lubrificação permanente e ser protegido contra entrada de água.

Trocador de calor

O trocador de calor é construído com tubos de cobre e aletas de alumínio. O trocador é coberto com uma película acrílica de proteção anticorrosiva.

Quadro de força e comando

O quadro de força e comando deverá ser instalado no gabinete de unidade condensadora e deverá conter todos os dispositivos necessários para o perfeito funcionamento do sistema a que ele atende e da própria unidade condensadora.

Controle central com interface para supervisão remota

O sistema VRF deverá ser fornecido com um controle central. Este controle deverá ser fornecido e instalado apto a fazer todas as funções necessárias para o funcionamento do sistema descritas neste memorial. Para tal, todos os equipamentos do sistema devem ser do mesmo fabricante deste controle, não sendo aceitos fabricantes distintos.

Este controle deverá ser fornecido apto a acionar o sistema VRF e/ou cada uma de suas evaporadoras. Ele deverá:

- Ligar/desligar evaporadoras e o sistema;
- Monitorar e controlar pelo menos 64 evaporadoras;
- Controlar o modo de operação (resfriamento, ventilação etc..) de todas as evaporadoras;
- Bloquear totalmente o acesso pelos controles remotos locais;
- Modo autodiagnostico;
- Controlar a velocidade e setpoint de temperatura de cada evaporadora;
- Agendamento semanal de cada evaporadora;
- Restrição de limites de temperatura das evaporadoras;
- Histórico de erros;
- Operar em português;
- Ter tela sensível ao toque de, no mínimo, 10 polegadas.

Este controle central deverá ser fornecido com um dispositivo de interface (gateway) entre o sistema de automação predial (BAS) e o sistema de ar condicionado. Esta interface deverá enviar uma comunicação à controladora de campo do seu respectivo gabinete de ar exterior para acionamento e desligamento deste equipamento.

Pontos de controle da interface remota

Tela de estado operacional do sistema (informações para cada equipamento do sistema):

- ✓ Estado das unidades condensadoras;
- ✓ Estado das unidades evaporadoras;
- ✓ Reconhecimento de todas as falhas/alarmes do sistema;
- ✓ Comando do operador para liga/desliga das evaporadoras.

Tela de edição de parâmetros pelo operador:

- ✓ Programação horária do sistema;
- ✓ Setpoint da temperatura de saída de água gelada;
- ✓ Parâmetros de sequenciamento dos equipamentos;
- ✓ Configuração dos alarmes;
- ✓ Configuração de segurança.

Telas Individuais para unidade evaporadora no mínimo as seguintes informações:

- ✓ Temperaturas;
- ✓ Modo de operação;
- ✓ Setpoint.

Controle do sistema multisplit com vazão de refrigerante variável (VRV)

Controle remoto local

Em cada ambiente da edificação deverá ser instalado um controle remoto sem fio. Define-se ambiente como cada espaço totalmente separado de outro por paredes e portas. Neste controle remoto deverá ser ajustado o set point de temperatura de bulbo seco do ar no ambiente, o acionamento/desligamento das evaporadoras do ambiente, programação horária e velocidade de insuflamento de ar. Cada unidade evaporadora ajustará sua válvula de gás refrigerante e vazão de ar no modo automático de acordo com um sensor de temperatura situado em sua entrada de ar. Desta forma, evaporadoras que atendam o mesmo ambiente nas áreas com perfis de carga térmica diferentes, modularão de forma independente com o objetivo de manter os mesmos parâmetros de conforto.

Este controle remoto sem fio deverá ter uma tela em LCD com display do estado de acionamento da(s) evaporadora(s), modo operacional, temperatura local e set point de temperatura. Ele deverá possuir uma senha de acesso para bloqueio de funções como set point de operação e liga/desliga das evaporadoras. Deverá desempenhar as seguintes funções:

- Ligar e desligar a(s) evaporadora(s);
- Controlar a velocidade do ventilador quando o tipo de evaporadora permitir;
- Definir o modo de operação;
- Definição de temperatura do ambiente;
- Ajuste de pressão estática para evaporadoras dutadas;
- Controle de aletas nas evaporadoras que as tiverem;
- Programação liga/desliga semanal.

07.02.t - Condicionador de ar do tipo split inverter

Gabinete

O gabinete do evaporador deverá ser do tipo parede ou piso teto, construído em aço galvanizado com gabinete em plástico injetado. Os painéis de fechamento deverão ser

facilmente removíveis, permitindo total acesso aos componentes internos, o posicionamento para instalação deve ser do tipo parede, conforme indicado no desenho.

As linhas de sucção e de líquido deverão possuir conexões SAE (tipo flange).

Evaporadora

O ventilador deverá ser do tipo centrífugo com três velocidades. O rotor deverá ser construído em aço galvanizado, ser dinâmica e estaticamente balanceado, acionado por motor elétrico de acionamento direto.

A serpentina será dotada de aletas do tipo “plate fin” e tubos de cobre. O perfil das aletas deverá facilitar a manutenção e limpeza das mesmas.

Condensadora

Deverá ser dotado de serpentina de 1 a 2 filas de tubos. Será testado quanto à resistência mecânica e vazamentos.

O ventilador será do tipo axial, o motor elétrico acionado por inversor de freqüência. O condensador do condicionador terá descarga horizontal.

Filtro de ar

O condicionador disporá de um estágio de filtragem de ar na admissão de ar de retorno.

O filtro de ar deverá ser composto por tela lavável, de fácil remoção, montado em moldura de chapa de aço galvanizado.

Tubulação frigorígena

Para tubulação com diâmetro de até ¾” de diâmetro a tubulação de cobre poderá ser do tipo flexível (Tipo O). Para tubulação de 7/8” em diante a tubulação deverá ser rígida (Tipo 1/2H). Tubulação de até 5/8” poderá ter espessura de parede mínima de 0,8 mm, tubulação entre ¾” e 1 ¼” espessura mínima de 1,2 mm e a partir de DN 1 3/8” espessura mínima de 1,5 mm. A pressão máxima admissível deverá ser de 43 kg/cm².

A tubulação deverá ser estocada em local protegido de sol, poeira e umidade. Suas extremidades deverão ser tampadas.

Solda

A solda deverá ser do tipo foscoper. Todos os tubos deverão ser previamente limpos e lavados internamente com gás refrigerante R141B. As soldas não deverão ser realizadas ao ar livre durante dias chuvosos. A solda deverá ser não oxidante. Durante o processo de solda será obrigatório injetar nitrogênio a 0,2 kgf/cm² tampando a ponta onde se trabalha com a mão. Quando a pressão atingir o nível desejado, deverá ser iniciado o processo de solda. Extremidades que não forem imediatamente conectadas após a solda deverão ser seladas para evitar entrada de qualquer tipo de contaminação.

07.02.u - Teste de estanqueidade com nitrogênio e procedimento de vácuo

Serão executados dois testes de pressão para detecção de vazamentos nas redes de tubulação frigorígena. As ferramentas necessárias para este teste serão um regulador de pressão para o nitrogênio (40 kgf/cm²), um manômetro completo e um cilindro de nitrogênio.

O teste primário verificará as condições de estanqueidade nos tubos, ramificações e headers. Neste teste, ainda com as unidades evaporadoras desconectadas da tubulação, pressuriza-se essa rede com nitrogênio a 38 kgf/cm² durante 24 horas.

O teste secundário deverá ser executado já com todas as unidades evaporadoras conectadas às linhas frigorígenas. Neste teste a pressão deverá ser aumentada gradativamente até chegar aos 38 kgf/cm². A falta de obediência a este aumento gradativo de pressão pode causar danos ao trocador de calor das unidades internas. Em uma primeira fase a pressão é elevada nas linhas de sucção e de líquido simultaneamente a 10 kgf/cm². Após 10 minutos, a pressão deverá ser elevada a 20 kgf/cm². Novamente após 10 minutos, a pressão deverá ser elevada até 30 kgf/cm². 5 minutos depois, a pressão deverá ser elevada a 38 kgf/cm². Finalmente, após 24 horas deverá ser observado se houve queda de pressão.

Se tanto no teste primário quanto no secundário for detectada queda de pressão, deverá ser feito um teste visual com espuma para encontrar o ponto de vazamento. Corrigido o vazamento, os dois procedimentos de teste deverão ser realizados novamente até que não ocorra queda de pressão.

Deverá ser realizado um procedimento de vácuo em todos os sistemas de tubulação frigorígena. Este procedimento remove umidade das linhas de líquido e gás que pode provocar falhas na lubrificação, perda de rendimento, travamento, queima do compressor e degradação do óleo lubrificante.

Deverá ser utilizada bomba de vácuo rotativa, de duplo estagio, em bom estado de conservação e com capacidade de produzir vácuo de pelo menos 500 microns de coluna de mercúrio. O vacuômetro deverá ser digital com leitura condizente com as pressões deste procedimento e em microns de coluna de mercúrio. O conjunto bomba/vacuômetro deverá ser testado previamente a cada procedimento. Caso ele não alcance 200 microns no teste, o óleo da bomba deverá ser substituído. Caso o problema persista, deverá ser feita a manutenção da bomba. O óleo deverá ser substituído na periodicidade recomendada pelo fabricante da bomba (geralmente a cada 24 horas).

A medição do vácuo deverá ser feita com a bomba isolada, ou seja, a bomba não deverá interferir na medição. Recomenda-se também a utilização de uma válvula de retenção de forma a não haver migração do óleo da bomba para a tubulação frigorígena. Deverá ser utilizada tubulação de cobre para as interligações de vacuômetro, bomba etc. Deverão ser observadas as recomendações do fabricante de VRF quanto à utilização do modo vácuo nas unidades internas dependendo da forma do procedimento de vácuo. Recomenda-se que o vácuo seja feito simultaneamente nas linhas de líquido e sucção. O vácuo será considerado satisfatório quando a leitura se estabilizar por 10 minutos não ultrapassando 500 mícrons. Então, a tubulação estará pronta para a carga de gás refrigerante, conforme orientação do fabricante de VRF.

07.02.v - Isolamento térmico

Todas as redes de refrigerantes (linhas de líquido e de gás – tubos de cobre), ramificações e conexões deverão ser isoladas termicamente com espuma elastomérica na forma de tubos pré formados, à base de borracha nitrílica, tipo EE1 NBR, cor preta e espessura mínima de 20 mm. O isolante deverá suportar temperaturas de até 120 °C, visto que a temperatura da tubulação de gás é elevada e será do tipo anti-chama.

Todos os tubos isolantes térmicos deverão ser de alta performance com espessura técnica progressiva, que assegurem a mesma temperatura superficial ao longo de toda a instalação, independentemente da diversidade de diâmetro, garantindo desta forma a não-condensação.

O isolante deverá operar manter suas características com temperaturas do tubo variando de +105ºC a -40ºC. Sua condutividade térmica a 0ºC deverá ser de 0,036W/m.K - EN 12667(DIN52612)-EN ISO 8497 (DIN 52613). Sua estrutura celular deverá ser fechada com elevado fator de resistência à difusão de vapor de água μ ≥10.000 (valor mínimo) - DIN 52615 ISO 9346. Não serão aceitas indicações de materiais com o valor médio. Não deverá ter em sua composição óxidodifenilíco, FCKW-FCKW e sem formalaldeido CD. Deverá ser resistente a envelhecimento, putrefação, óleo e água.

O fabricante do isolante deverá ter os seguintes certificados: AENOR, IQNET, FM Approvals, e DNV.

As linhas deverão ser isoladas separadamente, conforme detalhe que consta nos desenhos do projeto. Caso necessário, deverá ser instalada uma barreia de vapor com filme de alumínio para evitar absorção de umidade pelo isolante térmico.

As linhas que correm ao ar livre deverão receber externamente revestimento plástico na cor alumínio, multicamadas (PVC, alumínio e anti-UV) para ganho de resistência mecânica e proteção UV ao sistema isolado. Uso interno e externo. Referência: ALU CLAD Polipex.

07.02.w - Conjunto ventilador helicocentrífugo com caixa de filtragem de ar

Especificação técnica

O ventilador será do tipo heliocentrífugo, simples aspiração, acionamento direto e disposição em linha. Deverá ser construído em material plástico. As bocas de admissão deverão ser circulares e flexíveis para permitir encaixe perfeito e amortecer vibrações. seu motor deverá ser monofásico e trabalhar com tensão 220 V +/- 10% e frequência de 60 Hz.

O nível de pressão sonora não poderá exceder 30 dB(A) medidos a 3 m de distância em campo livre com dutos rígidos na admissão e descarga.

Uma caixa de filtragem de ar comporá o sistema. Esta caixa será dotada de um filtro de manta montado em cunha e com classificação G4 (NBR 16401-3). As bocas de admissão e descarga da caixa deverão ser circulares e ter o mesmo diâmetro de seu ventilador correspondente.

07.02.y - Mini exaustores axiais

Especificação técnica

Gabinete construído em material plástico com boca de descarga circular no diâmetro de 150 mm. Deverá operar com temperatura de bulbo seco de até 40°C. Deverá ter motor com nível de proteção IP 45, Classe II e alimentação 220V, monofásico e 60 Hz. Seu nível de pressão sonora não deverá exceder 40 dB(A) medidos a 1,5 m de distância no lado da aspiração.

Características técnico-operacionais

A vazão deverá ser observada nas plantas do projeto. a pressão estática externa será de 50 Pa.

Ventiladores para instalação em forro

Os ventiladores exaustores que atendem depósitos deverão ser do tipo hélicocentrífugos em linha com os dutos, fabricados em plástico ABS, motor com duas velocidades e com mancais de rolamento. O motor deve ser monofásicos, classe B e operar com uma tensão de 220V(1f), 60Hz.

As características operacionais constam das fichas técnicas anexas.

07.02.z - Especificação da rede de dutos de ar

07.02.i - Introdução

Os dutos deverão ser cuidadosamente fabricados e montados, de modo a se obter uma construção rígida, sólida, limpa, sem saliências, cantos vivos, arestas cortantes e vazamentos excessivos.

Todas as curvaturas serão providas de veias duplas, para atenuar a perda de carga.

07.02.ii - Fabricação e montagem

Os dutos de distribuição de ar deverão ser executados segundo as diretrizes emanadas da Norma Brasileira NBR-16401 e da SMACNA INC (Sheet Metal and Constructors National Association INC), para dutos de baixa velocidade, contidas no Manual HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS, METAL AND FLEXIBLE.

Transições em dutos, inclusive conexões entre equipamentos e dutos, deverão ter uma conicidade não maior que 20° em ambos os planos.

Os dutos deverão ser executados em chapa de aço galvanizado, com as espessuras indicadas na NBR-16401.

07.02.iii - Isolamento térmico

Os dutos de insuflamento e retorno serão isolados termicamente nos trechos em que percorrem espaços não condicionados, incluindo as salas de máquinas, exceto sob pisos elevados.

O isolante a ser aplicado será a manta de lã de vidro 16 kg/m2 sem aglutinante combustível de espessura mínima de 25 mm, recoberta com papel aluminizado tipo KRAFT, e fixada nas extremidades através de fitas de alumínio autoadesivas. A aplicação do isolamento deverá ser feita estritamente de acordo com as instruções do fabricante.

O isolante a ser aplicado nos trecho de dutos junto ao piso no interior das casas de máquinas será de borracha elastomérica com espessura de 13 mm. A aplicação do isolamento deverá ser feita estritamente de acordo com as instruções do fabricante.

07.02.iv - Elementos de suspensão e suporte

Cada elemento de duto deverá ser suspenso ou suportado, de maneira independente e diretamente à estrutura da edificação mais próxima, sem conexão com os outros elementos já sustentados.

Os suportes dos dutos deverão ser em perfil “U” de chapa dobrada, perfurada e galvanizada. Os tirantes de suspensão serão em barras roscadas.

Serão fixados aos dutos e às estruturas mais próximas, através de parafusos, arruelas, porcas ou outros elementos de fixação, executados em aço galvanizado.

Deverão obedecer aos critérios de espaçamento previstos nas normas e regulamentos citados.

Os dutos não deverão ter contato com paredes. Assim, onde houver passagem de dutos através de paredes, as bordas do furo na parede deverão ser requadradas com peças de madeira devidamente tratadas e o duto será isolado destas peças através de vedação por um elemento elastômero.

Os dutos flexíveis deverão ser sustentados por fita pendural com revestimento em PVC, com resistência suficiente para suportar uma tração de 300 kg.

07.02.v - Curvas e joelhos

O raio de curvatura de linha de centro de todas as curvas e joelhos não deverá ser menor do que 1,25 vezes a dimensão, no sentido da curva, do trecho de duto.

Onde houver a interferência que impossibilite o uso deste raio mínimo será permitido a montagem de joelhos retos.

07.02.vi - Veias direcionais

Todas as curvas e joelhos deverão possuir veias direcionais. Estas deverão ser construídas do mesmo material dos dutos, de acorda com as diretrizes da SMACNA e não deverão ser fabricadas com espessura inferior à bitola de # 22. Deverão ser do tipo de dupla chapa.

Dutos do sistema de exaustão da cozinha não deverão ter veias.

07.02.vii - Conexões para testes

Deverão ser previstas conexões para teste de pressão que serão localizadas próximas a descarga dos condicionadores e em todos locais necessários para se realizar o balanceamento das vazões de ar. Essas conexões de testes destinam-se a leitura de pressões com o tubo "Pitot". As conexões para medição de vazão com o tubo Pitot deverão ser protegidas com peças de obturação com tampão roscado.

07.02.viii - Dispositivos de insuflamento e retorno

Os dispositivos para insuflamento e retorno de ar deverão possibilitar as entradas e saídas de ar, incluir os componentes para sua regulagem e serem dotados de gaxetas para evitar vazamento de ar. Suas dimensões e quantidades acham-se indicadas nos desenhos.

Os ajustes das entradas e saídas de ar e seus acessórios de direção, regulagem e distribuição devem ficar ocultos, mas acessíveis a partir da superfície de entrada ou saída de ar.

Grelhas de insuflamento

Serão construídas em perfil de alumínio extrudado, anodizado, na cor natural. Possuirão aletas verticais ajustáveis individualmente e seu registro será de dupla deflexão com lâminas convergentes.

Grelhas de retorno e exaustão de ar

Deverão ser executadas em alumínio anodizado, totalmente sem solda, com cantos unidos mecanicamente e lâminas ajustáveis individualmente.

As grelhas deverão ter registros de regulagem de vazão de ar do tipo de lâminas opostas.

Serão admitidas grelhas de retorno e exaustão com aletas fixas.

Grelhas para portas

Serão utilizadas, nas portas dos sanitários e depósitos de limpeza, as do tipo retangular indevassável, aletas horizontais em "V" ou a 45°, com molduras para ambos os lados. A velocidade do ar não deve exceder 2,0 m/s nestes dispositivos.

Difusores de insuflamento

Os difusores de insuflamento com caixas plenum incorporadas, executados em alumínio anodizado, totalmente sem solda, com cantos unidos mecanicamente.

Os difusores deverão ter registros de regulagem de vazão de ar do tipo borboleta, com acesso pelo próprio difusor e caixa plenum, sendo estas isoladas com o mesmo material especificado para os dutos.

Registros para regulagem do ar

Deverão ser executados em chapa de aço galvanizado, do tipo de lâminas opostas, para serem instalados nos dutos ou paredes, a fim de permitir o balanceamento das vazões.

Os registros de ar dos colarinhos de ligação aos dutos flexíveis e os registros de ar exterior das lojas, serão do tipo borboleta, com acionamento externo incluindo dispositivo para travamento da posição do registro.

Os registros localizados no interior das casas de máquinas dos condicionadores devem ter passagem de ar máxima quando na posição fechados de 10m3/h/m2.

Dutos flexíveis

Deverão ser fornecidos dutos flexíveis isolados para interligar os dutos de insuflamento aos plenuns dos difusores.

Os dutos flexíveis isolados devem ter dutos internos de alumínio super flexível, isolados termicamente com manta de lã de vidro com espessura de 25mm, revestidos externamente por capa de alumínio e poliéster.

Todos os dutos flexíveis deverão ser instalados de modo mais direto possível, evitando curvas e junções. Todas as ligações terão abraçadeiras de pressão.

Os colarinhos de entrada de caixa plenum, quando tiverem diâmetros diferentes do diâmetro do duto flexível especificado deverão possuir cone de redução para conexão.

07.02.ix - Conexões flexíveis para os dutos

Deverão ser fornecidas conexões flexíveis que vedem a passagem do ar em todos os pontos onde os ventiladores e unidades de condicionamento do ar forem ligados aos dutos ou arcabouços de alvenaria e em outros locais indicados nos desenhos. A conexão flexível deverá ser construída com fita de aço galvanizado e poliéster, coberto por camada de vinil.

Portas de inspeção

As portas deverão ser instaladas nos dutos de acordo com os intervalos especificados na NBR 16401.

Deverão ser articuladas, vedadas com gaxetas, desprovidas de visores e providas de dispositivo de fechamento. Suas dimensões mínimas serão de 300 mm x 300 mm, exceto onde a dimensão do duto não permitir.

As portas de inspeções dos dutos do sistema de exaustão de cozinha deverão ter 300 mm x 600 mm e ter espaçamento entre elas de, no máximo, 4000 mm. Elas deverão ser instaladas na lateral dos dutos, ser construídas em material idêntico ao do duto, com vedação estanque e não combustível.

07.02.x - Alimentação elétrica

Os quadros abrigarão os elementos de força, comando e automação dos sistemas de ar condicionado e ventilação.

A partir de todos os quadros elétricos deverão ser feitas as ligações de força e deverão ainda ser instalados os cabos do sistema de controle e automação especificados. Todo o cabeamento deverá correr no interior de eletrodutos ou sobre bandejas.

A tensão de alimentação das Unidades Condensadoras e das Unidades Evaporadoras dutadas será 380 V, trifásico, 60 Hertz. A tensão de alimentação das unidades evaporadoras sem duto será 220 V, monofásico, 60 Hertz.

Todos os serviços deverão ser executados em estrita concordância com as normas aplicáveis, utilizando ferramentas e métodos adequados, obedecendo às instalações do projeto e aos itens abaixo.

07.02.xi - Eletrodutos, bandejas e caixas de passagem

Toda conexão de eletroduto à caixa de ligação (conduletes) deverá ser executada por meio de rosqueamento dos eletrodutos à entrada das mesmas:

- Toda derivação ou mudança de direção dos eletrodutos, tanto na horizontal como na vertical, deverá ser executada através de caixa de ligação com entrada e/ou saída roscadas, não sendo permitido o emprego de curva pré-fabricada nem curvatura no próprio eletroduto, salvo indicação em contrário;
- Todas as caixas de ligação, eletroduto e quadro deverão ser adequadamente nivelados e fixados com braçadeiras para perfil SISA, modelo SRS 650-P ou similar, de modo a constituírem um sistema de boa aparência e ótima rigidez mecânica;
- Antes da enfiação, os eletrodutos, caixas de ligação e de passagem deverão ser devidamente limpos;
- Sempre que possível deverão ser evitadas as emendas dos eletrodutos; quando inevitáveis estas deverão ser executadas através de luvas roscadas às extremidades a serem emendadas, de modo a permitir continuidade da superfície interna do eletroduto;
- Quando abrigados os eletrodutos deverão ser de ferro galvanizado com diâmetro mínimo igual a 3/4";
- As fiações de força, comando em 220 V e controle em tensão igual ou menor a 24 V deverão ser instaladas em redes de eletrodutos distintos;
- A instalação dos eletrodutos deverá permitir livre acesso a todos os lados do gabinete da unidade condicionadora;
- Os eletrodutos rígidos serão interligados ao quadro de ar condicionado (QAC) através de eletrodutos flexíveis e box tipo CMZ na tampa da base;
- Os cabos deverão ocupar no máximo 40 % da área útil do eletroduto;
- O número máximo de cabos de força por eletroduto é de 10;
- Os eletrodutos flexíveis deverão ser do tipo cobreado com capa de plástico tipo Sealtubo-N e conectados a box CMZ (S.P.T.F), usados nos motores. Os cabos deverão ser ligados aos terminais dos motores por meio de conectores apropriados, do tipo Sindal ou similar.
- Quando ao tempo ou enterrados os eletrodutos e braçadeiras deverão ser de pvc do tipo Tigre ou similar;
- Todos os eletrodutos deverão ser devidamente pintados na cor cinza escuro, conforme ABNT;
- As caixas de passagem deverão ser da Siemens tipo Similet ou similar, nas dimensões indicadas.

07.02.xii - Fiação elétrica

A toda a fiação elétrica deverá ter isolação e cobertura tipo não halogenada, de baixa emissão de fumaça, com característica de autoextinção de fogo, e não propagante de chama (prysmian afumex ou similar);

Os cabos de comando em 220 V serão, singelos, 1,5 mm2 e vermelhos;

Os cabos de controle igual ou menor a 24 V serão, singelos, 1,5 mm2 e brancos;

O menor cabo de força a ser usado será o de 2,5 mm2;

As ligações dos cabos de comando e de controle aos bornes do quadro elétrico deverão ser feitas por terminais pré-isolados de compressão;

Os cabos de força poderão ser conectados diretamente aos bornes depois de estanhadas as pontas;

Toda a emenda de cabos ou fios deverá ser executada através de conectores apropriados e isolados, somente dentro das caixas de passagem ou ligação, não sendo admitida em hipótese alguma emendas no interior dos eletrodutos. O isolamento das emendas e derivações deverá ter, no mínimo, características equivalentes às do condutor considerado;

Todos os cabos verticais deverão ser fixados às caixas de ligação, a fim de reduzir a tensão mecânica no mesmo devido ao seu peso próprio;

Todos os cabos deverão ser amarrados com amarradores apropriados da Hellerman ou similares;

Todas as partes metálicas não destinadas à condução de energia, como quadro, caixas etc., deverão ser solidamente aterradas. Em todos os eletrodutos, juntamente com a fiação, deverá ser instalado um condutor singelo, nu, com conectores apropriados para aterramento destas partes metálicas;

A ligação do motor deverá ser feita por meio de conectores tipo Sindal e isolados com fita autofusão;

Após o término da enfiação deverão ser feitos testes de isolação em todos os circuitos, na presença da Contratante. O valor mínimo a ser encontrado deverá ser de 5.0 megaohms.

07.02.xiii - Documentos a serem fornecidos

O proponente apresentará em sua proposta o cronograma de montagem, instalação, ensaios e colocação em operação do sistema, indicando os principais eventos da aquisição de materiais, montagem e instalação dos equipamentos e componentes e os métodos de procedimentos previstos para montagem em instalação dos equipamentos, componentes, redes hidráulicas e de ar, sistema de supervisão e controle.

A CONTRATADA apresentará para análise e aprovação os seguintes documentos técnicos dentro dos prazos aqui estabelecidos.

Dentro de 10 dias após a assinatura do contrato:

- ✓ Lista de documentos complementares ao projeto a serem desenvolvidos pela CONTRATADA.

Dentro de 20 dias após a assinatura do contrato:

- ✓ Informações adicionais necessárias ao projeto civil.

Dentro de 60 dias após a assinatura do contrato:

- ✓ Memorial descritivo dos métodos em sequência de atividades necessárias ao

balanceamento do sistema de movimentação de água e ar, conforme item 10, bem como a localização de todos os pontos de medição destes sistemas;

- ✓ Desenhos de placas e plaquetas de identificação;
- ✓ Programa detalhado de treinamento de pessoal de operação e manutenção.

Até 30 dias antes da pré-operação do sistema:

- ✓ Manual de instrução para montagem, operação e manutenção, incluindo no mínimo os seguintes capítulos:
- ✓ Dados e características do sistema;
- ✓ Descrição funcional;
- ✓ Instruções para recebimento, armazenagem e manuseio dos equipamentos, componentes e materiais;
- ✓ Desenhos e instruções para montagem e instalação;
- ✓ Instruções para operação e manutenção;
- ✓ Certificados de ensaios de tipo e de rotina dos componentes e equipamentos;
- ✓ Catálogos de todos os componentes e equipamentos.

Até 15 dias depois de completados os testes e balanceamento dos sistemas:

- ✓ Relatório completo dos testes;
- ✓ Jogos completos dos desenhos, assinalando os pontos onde foram efetuados os testes e balanceamento;
- ✓ Um quadro de aviso, onde será fixado o diagrama da casa de máquinas, contendo todos os desenhos esquematizados, mecânicos e elétricos, bem como instruções para operação dos sistemas.

07.02.xiv - Manuais de operação e manutenção

Manuais de operação e manutenção de todos os equipamentos do sistema de ar condicionado deverão ser entregues junto à documentação acima descrita.

07.02.xv - Ensaios, inspeções, testes e balanceamento dos sistemas

07.02.xvi - Testes e Inspeções

Deverão ser executados testes testemunhados de todos os principais equipamentos.

Deverão ser providenciados todos os testes e inspeções nas redes hidráulicas, de ar e elétrica e nos equipamentos e componentes após a instalação do sistema, conforme indicados nestas especificações. Para tanto serão providenciados o pessoal, a instrumentação e meios para realização desses testes.

Serão aplicadas as normas correspondentes, bem como verificadas todas as características de funcionamento exigidas nas especificações técnicas e nos desenhos de catálogos de equipamentos ou de seus componentes. Deverá ser verificado se todos os componentes

(mecânicos ou elétricos) dos equipamentos trabalham nas condições normais de operação, definidas nos documentos ou em normas técnicas aplicáveis.

07.02.xvii - Balanceamentos dos Sistemas na Obra

Os serviços de Teste, Ajuste e Balanceamento (TAB) farão parte do fornecimento da CONTRATADA, podendo ser executados por empresa independente e com experiência comprovada em serviços de TAB.

Os procedimentos de TAB devem seguir rigorosamente as seqüências indicadas no “Procedural Standards for Building Commissioning” publicado pela NEBB National Enviromental Balancing Bureau e no “HVAC Systems, Testing, Adjusting and Balancing” publicado pela SMACNA. A empresa responsável pelas atividades de TAB deverá possuir todos os instrumentos necessários e recomendados nas publicações citadas neste parágrafo.

Os documentos resultantes dos processos de TAB deverão ser apresentados e farão parte do conjunto de documentos que complementarão a entrega do sistema de ar condicionado e aquecimento solar.

07.02xviii - Geral

Todos os instrumentos a serem utilizados nos testes e balanceamento dos sistemas deverão estar calibrados e aferidos.

Ao término destes serviços, os seguintes documentos devem ser apresentados:

Relatório completo dos testes;

Jogo completo dos desenhos, assinalando os pontos onde foram efetuados os testes e balanceamentos.

07.02.xix - Embalagens e transporte

07.02.xx - Embalagens

Todas as partes integrantes deste fornecimento terão embalagens adequadas para proteger o conteúdo contra danos durante o transporte, desde a fábrica até o local de montagem sob condições que envolvam embarques, desembarques, transportes por rodovias não pavimentadas e/ou via marítima ou aérea. Além disto, as embalagens serão adequadas para armazenagem por período de, no mínimo, 01 (um) ano, nas condições citadas anteriormente.

A CONTRATADA adequará, se necessário, seus métodos de embalagem, a fim de atender às condições mínimas estabelecidas acima, independente da inspeção e aprovação das embalagens pela Contratante ou seu representante.

As embalagens serão baseadas nos seguintes princípios:

Todos os volumes conterão as indicações de peso, bruto e líquido, natureza do conteúdo e codificação, bem como local de instalação;

Terem indicações de posicionamento, de centros de gravidade e de pontos de levantamento;

Todas as indicações serão feitas nas 4 (quatro) faces do volume, no sentido de facilitar a ordem de estocagem e identificação dos mesmos;

As embalagens conterão também as indicações do tipo de armazenagem: condições especiais de armazenagem, armazenagem em lugar abrigado ou ainda, armazenagem ao tempo;

Terem todas as embalagens numeradas consecutivamente;

Serem projetadas de modo a reduzir o tempo de carga e descarga, sem prejuízo da segurança dos operadores;

No caso de materiais que venham a permanecer por longo tempo estocados ou que suas características necessitem de inspeções, manutenção preventiva ou outros serviços, as respectivas embalagens serão construídas de forma a serem abertas sem danificá-los.

07.02.xxi - Transporte

Todos os materiais a serem fornecidos pela CONTRATADA são considerados postos no canteiro. A CONTRATADA será responsável pelo transporte horizontal e vertical de todos os materiais e equipamentos desde o local de armazenagem no canteiro até o local de sua aplicação definitiva. A Contratante permitirá o uso dos dispositivos de elevação vertical (elevadores, guinchos etc.), junto ao "pé da obra" que serão utilizados por todos os empreiteiros.

Para todas as operações de transporte, a CONTRATADA proverá equipamentos, dispositivos, pessoal e supervisão necessárias as tarefas em questão. A CONTRATADA proverá em todas as operações de transporte, todos os seguros aplicáveis.

07.02.xxii - Montagem e identificação

07.02.xxiii - Supervisão de Montagem

A CONTRATADA manterá na obra, durante o período de montagem, engenheiro(s) e técnico(s) especializado(s) para acompanhamento dos serviços. Estes elementos farão também a supervisão técnica da qualidade do serviço.

A CONTRATADA não permitirá que os serviços executados e sujeitos às inspeções por parte da Contratante, sejam ocultados pela construção civil, sem a aprovação ou a liberação desta.

07.02.xiv - Serviços de Montagem

Os equipamentos e componentes constituintes do sistema de ar condicionado serão montados pela CONTRATADA, de acordo com as indicações e especificações dos itens correspondentes. A CONTRATADA proverá também todos os materiais de consumo e equipamentos de uso esporádico, que possibilitam perfeita condução dos trabalhos dentro do cronograma estabelecido.

Deverá igualmente tomar todas as providências a fim de que os equipamentos e/ou materiais instalados ou em fase de instalação, sejam convenientemente protegidos para evitar que se danifiquem durante as fases dos serviços em que a construção civil ou outras instalações sejam simultâneas.

Os serviços de montagem abrangem, mas não se limitam aos principais itens abaixo:

- ✓ Fabricação e posicionamento de suportes metálicos necessários à sustentação dos componentes;
- ✓ Nivelamento dos componentes;
- ✓ Fixação dos componentes;

- ✓ Execução de retoques de pinturas (caso fornecidos já pintados) ou pintura conforme especificação anteriormente definida;
- ✓ Posicionamento de tubos, dutos, conexões e dispositivos de fixação ou sustentação dos mesmos;
- ✓ Interligação de linhas de fluidos aos componentes e/ou equipamentos;
- ✓ Interligação de pontos de alimentação elétrica aos componentes e/ou equipamentos;
- ✓ Isolamento térmico de todas as linhas de fluidos ou equipamentos conforme aplicável;
- ✓ Regulagem de todos os subsistemas que compõem o sistema de ar condicionado;
- ✓ Implantação do sistema de supervisão e controle;
- ✓ Balanceamento de todas as redes de fluidos do sistema;
- ✓ Fornecimento e instalação de toda a rede elétrica de força, comando e controle, de acordo com o projeto.

07.02.xxv - Placas e Identificação

Cada equipamento possuirá uma placa contendo todas as informações necessárias à sua perfeita identificação (fabricante, capacidade, dados do motor etc.). As placas de identificação serão feitas de aço inoxidável, com dizeres em língua portuguesa gravados em baixo relevo. A Contratante reserva-se o direito de solicitar a inclusão de informações complementares nas placas de identificação. Pesos e dimensões serão representados em unidades do Sistema Internacional de Unidade.

07.02.xxvi - Identificação das Partes do Sistema

As linhas de fluidos serão identificadas em conformidade ao determinado no item correspondente. Os equipamentos de controle e as válvulas principais de serviço e controle serão identificadas com discos plásticos com diâmetro de 1 1/4", presos aos mesmos através de fio de cobre bitola 14. Cada disco será marcado legivelmente de modo a identificar prontamente sua função. Será preparada uma tabela impressa, mostrando todas as partes identificadas.

Todos os equipamentos serão identificados com seu código correspondente por meio de uma plaqueta de aço, gravada a punção, presa aos mesmos por rebites.

07.02.xxvii- Pré-operação e recebimento do sistema

07.02.xxviii - Limpeza das Instalações

Antes da pré-operação, a CONTRATADA deixará a instalação limpa e em condições adequadas, realizando, no mínimo, os seguintes serviços:

- Limpeza de máquinas e aparelhos;
- Remoção de qualquer vestígio de cimento, reboco ou outros materiais; graxas e manchas de óleo remover com solvente adequado;
- Limpeza de superfícies metálicas expostas;
- Limpeza com escova metálica de todos os vestígios de ferrugem ou de outras manchas;
- Limpeza da rede de dutos;

- Limpeza de toda a rede de dutos por meio de uso dos próprios ventiladores do sistema ou por jato de ar comprimido, até que se comprove a não existência de sujeira no interior da mesma.

07.02.xxix - Pré-Operação

A CONTRATADA efetuará, na presença da Contratante, a pré-operação do sistema de ar condicionado, no sentido de avaliar o seu desempenho e de seus componentes, como também simular todas as condições de falhas, verificando inclusive a atuação dos sistemas de emergências. A CONTRATADA providenciará todos os materiais, equipamentos e acessórios necessários à condução da pré-operação. Caso, por razões quaisquer, não existam condições na ocasião, de avaliação do desempenho, a CONTRATADA estabelecerá métodos para simulação das mesmas, ou outros parâmetros para avaliação do sistema submetendo-se à aprovação da Contratante.

Após, encerrada a pré-operação, a CONTRATADA corrigirá todos os defeitos que foram detectados durante a mesma limpará também todos os filtros das linhas de fluidos, substituindo-os caso necessário. Além disso, todos os pré-filtros de ar dos condicionadores serão substituídos por novos.

Caso a instalação seja entregue em etapas, a pré-operação será executada para cada uma das etapas entregues e abrangerá todos os componentes da mesma, nas condições descritas acima.

07.02.xxx - Recebimento

Após a montagem, testes e pré-operação da instalação será feito o comissionamento da instalação pela CONTRATADA ou por empresa pela CONTRATADA indicada, que seguirá os procedimentos indicados nas publicações citadas no item 07.10.002. Quando todas as condições de desempenho do sistema forem satisfatórias, dentro dos parâmetros assumidos, a instalação será considerada aceita.

07.02xxxi - GARANTIA

O fornecimento dará garantia total dos equipamentos, materiais etc., assim como do bom funcionamento do conjunto fornecido durante 12 (doze) meses, a partir da data da emissão do termo de recebimento provisório do mesmo. Essa garantia implica na substituição ou reparação gratuita de qualquer componente do equipamento reconhecidamente defeituoso. Esses serviços garantidos incluem a mão-de-obra necessária.

07.02.xxxii- Normas, licenças e permissões

A CONTRATADA tomará como referência às normas da ABNT e códigos locais vigentes.

A CONTRATADA providenciará todas as licenças, taxas e despesas que envolvam os serviços, assim como proverá todo o seguro dos materiais e equipamentos sob sua responsabilidade, seguro de acidentes de trabalho para todos os envolvidos na obra, registrar a obra junto ao CREA - DF e instalar placa no local da obra, com nome do projetista, bem como a razão social da firma, endereço, telefone e o objeto da instalação.

07.02.xxxiii - Cooperação com as firmas envolvidas na obra

A CONTRATADA cooperará de maneira ampla com todas as outras firmas que venham a participar da obra fornecendo todo o tipo de informação, de modo a permitir e auxiliar o trabalho das outras partes.

Caso haja interferência de serviços de outras firmas, a CONTRATADA fornecerá toda a cooperação e coordenará junto com a FISCALIZAÇÃO, os horários de serviços, de modo a compatibilizar as partes envolvidas.

A CONTRATADA fornecerá às outras firmas envolvidas, se necessário, desenhos com detalhes da instalação, de modo a permitir o melhor desempenho dos serviços.

08. - ESQUADRIAS

08.01 - ESQUADRIAS DE CHAPA MACIÇA DE FERRO/AÇO

Normas:

ABNT NBR 10821 – Esquadrias para edificações - Parte 5: Esquadrias externas - Instalação e manutenção.

Especificação:

Código no Projeto: PA 1

Porta de aço galvanizado, duas folhas, eixo vertical, ref. HÖRMANN, linha Multiuso - D65 ou equivalente técnico, com dimensões de 2.00 x 2.10m, composta de:

- Folha da porta formada por chapas de aço galvanizado, acabamento esmalte sintético, cor grafite;

- Batente de chapa dobrada de aço galvanizado, acabamento esmalte sintético, cor grafite;

- Dobradiças de aço inox (quantidade de acordo c/ o peso da porta);

- Conjunto fechadura-maçaneta de alta resistência, ref. LA FONTE, linha Inox - conj. 513IN ou equivalente técnico.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

Todos os materiais utilizados nas esquadrias de ferro deverão respeitar as indicações e detalhes do projeto, isentos de falhas de laminação e defeitos de fabricação. Os perfis, barras e chapas de ferro utilizados na fabricação das esquadrias serão isentos de empenamentos, defeitos de superfície e diferenças de espessura. As dimensões deverão atender às exigências de resistência pertinentes ao uso, bem como aos requisitos estéticos indicados no projeto.

A associação entre os perfis, bem como com outros elementos da edificação, deverá garantir uma perfeita estanqueidade às esquadrias e vãos a que forem aplicadas. Sempre que possível, a junção dos elementos das esquadrias será realizada por solda, evitando-se rebites e parafusos. Todas as juntas aparentes serão esmerilhadas e aparelhadas com lixas de grana fina. Se a sua utilização for estritamente necessária, a disposição dos rebites ou parafusos deverá torná-los tão invisíveis quanto possível.

As seções dos perfilados das esquadrias serão projetadas e executadas de forma que, após a colocação, sejam os contramarcos integralmente recobertos. Os cortes, furações e ajustes das esquadrias serão realizados com a máxima precisão. Os furos para rebites ou parafusos com porcas deverão liberar folgas suficientes para o ajuste das peças de junção, a fim de não serem introduzidos esforços não previstos no projeto. Estes furos serão escarificados e as asperezas limadas ou esmerilhadas. Se executados no canteiro de serviço, serão realizados com brocas ou furadeiras mecânicas, vedado a utilização de furador manual (punção).

Os perfilados deverão ser perfeitamente esquadriados. Todos os ângulos ou linhas de emenda serão esmerilhados ou limados, de modo a serem removidas as saliências e asperezas da solda. As superfícies das chapas ou perfis de ferro destinados às esquadrias deverão ser submetidos a um tratamento preliminar antioxidante adequado.

O projeto das esquadrias deverá prever a absorção de flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura, a fim de assegurar a indeformabilidade e o perfeito funcionamento das partes móveis das esquadrias. Todas as partes móveis serão providas de pingadeiras ou dispositivos que garantam a perfeita estanqueidade do conjunto, impedindo a penetração de águas pluviais.

O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco e cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas.

Procedimentos:

A instalação das esquadrias deverá obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto. Na colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto. As esquadrias serão instaladas através de contramarcos rigidamente fixados na alvenaria, concreto ou elemento metálico, por processo adequado a cada caso particular, como grapas, buchas e pinos, de modo a assegurar a rigidez e estabilidade do conjunto. As armações não deverão ser torcidas quando aparafusadas aos chumbadores ou marcos.

Para combater a particular vulnerabilidade das esquadrias nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, desde que a abertura do vão não seja superior a 5 mm, deverá ser utilizado um calafetador de composição adequada, que lhe assegure plasticidade permanente. Após a execução, as esquadrias serão cuidadosamente limpas, removendo-se manchas e quaisquer resíduos de tintas, argamassas e gorduras.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Todas as esquadrias deverão estar firmemente fixadas em suas bases (paredes, pilares, vigas etc.). Não serão aceitas folgas que comprometam tanto a estabilidade quanto as estanqueidades projetadas para essas esquadrias.

As esquadrias deverão apresentar prumo correto, de modo que suas folhas permaneçam na posição em que forem largadas após o movimento, exceto aquelas cujas dobradiças ou outros sistemas mecânicos forcem o movimento de forma independente.

Não serão aceitas esquadrias que apresentem, após a conclusão dos serviços, deformidades (amassados, rugosidades etc.) bem como danos de forma geral que comprometam tanto a estética quanto a segurança e finalidade da esquadria.

Todas as esquadrias que apresentarem defeitos de assentamento deverão ser reassentadas às custas exclusivas da CONTRATADA. Confirmados danos às esquadrias devido ao assentamento, as mesmas deverão ser substituídas e reassentadas às custas exclusivas da CONTRATADA.

Critério de Medição:

Por unidade de esquadria efetivamente assentada, sendo verificadas todas as condições de entrega das esquadrias, tais como inclusão de ferragens, pinturas de proteção e acabamento

entre outros, à exceção das condições que estejam separadas em itens específicos deste caderno ou do caderno de orçamento.

Unidade de Medição:

Unidade – un.

08.01.a - Porta de ferro em barras (gradis)

Normas:

ABNT NBR 10821 – Esquadrias para edificações - Parte 5: Esquadrias externas - Instalação e manutenção.

Aplicação:

Indicados nos projetos de Arquitetura com os códigos: “GRADIL 1”, “GRADIL 2”, “GRADIL 2a”, “GRADIL 2b”, “GRADIL 2c” e “GRADIL 3”.

Especificações:

GRADIS:

Painel eletrofundido composto por malhas retangulares de barras chatas (verticais) e arames redondos (horizontais), presos nos montantes por meio de fixadores de *nylon* e parafusos de aço inoxidável.

Os montantes formados por perfis tubulares e barras chatas de aço com sapatas metálicas, com fixação no piso por meio de chumbadores químicos ou de expansão.

Fabricação METALGRADE, linha Artis, malha 65 x 132 mm, barras verticais de 25 x 2 mm, arames horizontais de Ø 4,8 mm e montantes em barra chata 76 x 85 mm e perfil tubular quadrado de 60 x 60 mm, com acabamento galvanizado a fogo, ou equivalente técnico.

PORTÃO PARA GRADIS:

Portão deslizante (de correr), em 1 (uma) folha, com dimensões totais de 6,85 x 2,21 m, formado por painel eletrofundido composto por malhas retangulares de barras chatas (verticais) e arames redondos (horizontais), presos nos montantes por meio de fixadores de *nylon* e parafusos de aço inoxidável, apoiado e rodízios (roldanas) de *nylon* Ø 2” e rodas Ø 4”, perfil canal “U”.

Os montantes formados por perfis tubulares e barras chatas de aço com sapatas metálicas.

Fabricação METALGRADE, linha Artis, malha 65 x 132 mm, barras verticais de 25 x 2 mm, arames horizontais de Ø 5,0 mm, com estrutura da folha (quadro) em perfil de 80 x 80 mm, montantes (pilares) em perfil tubular quadrado de 100 x 100 x 3 mm e guia de rolamento em ferro redondo (barra lisa) Ø ¾” e guia superior simples de ferro chato de 8 mm, com acabamento galvanizado a fogo, ou equivalente técnico.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

Verificar, no momento do recebimento, as especificações e quantidades.

Verificar também quaisquer danos ou características não especificadas.

Havendo divergências das especificações, os materiais deverão ser devolvidos.

O armazenamento será feito conforme instruções do fornecedor.

O transporte, armazenamento e manuseio dos gradis serão realizados de modo a evitar choques e atritos.

Procedimentos:

A instalação dos gradis deverá ser feita por empresa especializada, com equipamentos adequados às necessidades de eventuais adaptações e obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicados nos projetos de Arquitetura.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Todos os gradis deverão estar firmemente fixados em suas bases. Não serão aceitas folgas que comprometam tanto a estabilidade quanto a permeabilidade projetada para essas esquadrias.

Os gradis deverão apresentar prumo correto, de modo que seus painéis permaneçam na posição em que forem largadas após o movimento, exceto aqueles cujas dobradiças ou outros sistemas mecânicos forcem o movimento de forma independente.

Não serão aceitos gradis que apresentem, após a conclusão dos serviços, deformidades (amassados, rugosidades etc.) bem como danos de forma geral que comprometam tanto a estética quanto a segurança e finalidade do mesmo.

Todas os gradis que apresentarem defeitos de assentamento deverão ser reassentados sem ônus para a CONTRATANTE. Confirmados danos aos gradis devido ao assentamento, os mesmos deverão ser substituídos e reassentados às custas exclusivas da CONTRATADA.

Critério de Medição:

Pela área efetivamente instalada, sendo verificadas todas as condições de entrega, tais como inclusão de ferragens, pinturas de proteção e acabamento entre outros, à exceção das condições que estejam separadas em itens específicos deste caderno ou do caderno de orçamento.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

08.01.b - Porta corta fogo

Normas:

ABNT NBR 11742 – Porta corta-fogo para saída de emergência;

ABNT NBR 13768 – Acessórios destinados à porta corta-fogo para saída de emergência – Requisitos.

Procedimentos:

Serão fixadas nas alvenarias com argamassa de cimento e areia média lavada, marcos e montantes em chapa dobrada 18. Deverão garantir resistência a fogo e a passagem de fumaça, devendo estas abrir sempre no sentido da fuga conforme indicado no projeto de arquitetura.

A instalação das esquadrias deverá obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto. Na colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto. As esquadrias serão instaladas através de

contramarcos rigidamente fixados na alvenaria, concreto ou elemento metálico, por processo adequado a cada caso particular, como grapas, buchas e pinos, de modo a assegurar a rigidez e estabilidade do conjunto. As armações não deverão ser torcidas quando aparafusadas aos chumbadores ou marcos.

Para combater a particular vulnerabilidade das esquadrias nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, desde que a abertura do vão não seja superior a 5 mm, deverá ser utilizado um calafetador de composição adequada, que lhe assegure plasticidade permanente. Após a execução, as esquadrias serão cuidadosamente limpas, removendo-se manchas e quaisquer resíduos de tintas, argamassas e gorduras.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

Todos os materiais utilizados nas esquadrias de ferro deverão respeitar as indicações e detalhes do projeto, isentos de falhas de laminação e defeitos de fabricação. Os perfis, barras e chapas de ferro utilizados na fabricação das esquadrias serão isentos de empenamentos, defeitos de superfície e diferenças de espessura. As dimensões deverão atender às exigências de resistência pertinentes ao uso, bem como aos requisitos estéticos indicados no projeto.

A associação entre os perfis, bem como com outros elementos da edificação, deverá garantir uma perfeita estanqueidade às esquadrias e vãos a que forem aplicadas. Sempre que possível, a junção dos elementos das esquadrias será realizada por solda, evitando-se rebites e parafusos. Todas as juntas aparentes serão esmerilhadas e aparelhadas com lixas de grana fina. Se a sua utilização for estritamente necessária, a disposição dos rebites ou parafusos deverá torná-los tão invisíveis quanto possível.

As seções dos perfilados das esquadrias serão projetadas e executadas de forma que, após a colocação, sejam os contramarcos integralmente recobertos. Os cortes, furações e ajustes das esquadrias serão realizados com a máxima precisão. Os furos para rebites ou parafusos com porcas deverão liberar folgas suficientes para o ajuste das peças de junção, a fim de não serem introduzidos esforços não previstos no projeto. Estes furos serão escarificados e as asperezas limadas ou esmerilhadas. Se executados no canteiro de serviço, serão realizados com brocas ou furadeiras mecânicas, vedado a utilização de furador manual (punção).

Os perfilados deverão ser perfeitamente esquadriados. Todos os ângulos ou linhas de emenda serão esmerilhados ou limados, de modo a serem removidas as saliências e asperezas da solda. As superfícies das chapas ou perfis de ferro destinados às esquadrias deverão ser submetidos a um tratamento preliminar antioxidante adequado.

O projeto das esquadrias deverá prever a absorção de flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura, a fim de assegurar a indeformabilidade e o perfeito funcionamento das partes móveis das esquadrias. Todas as partes móveis serão providas de pingadeiras ou dispositivos que garantam a perfeita estanqueidade do conjunto, impedindo a penetração de águas pluviais.

O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco e cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas.

Especificação:

Código no projeto: PCF1 e PCF2

Porta corta-fogo de aço galvanizado, classe P-60, conforme NBR9077 e NBR11742, uma folha, eixo vertical, com dimensões de 90 x 231 cm (PCF1) e 90 x 215 cm (PCF2), composta de:

- folha da porta formada por chapas de aço galvanizado com núcleo isolante e incombustível, acabamento esmalte sintético, cor vermelha;

- batente de chapa dobrada de aço galvanizado, acabamento esmalte sintético, cor vermelha;

- dobradiça tubular com mola interna p/ fechamento automático a partir de qualquer ângulo de abertura;

- conjunto de barra anti-pânico, maçaneta/fecho e acessórios - acabamento cromo acetinado;

- *maçaneta somente na porta que se comunica c/ o hall.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Todas as esquadrias deverão estar firmemente fixadas em suas bases (paredes, pilares, vigas etc.). Não serão aceitas folgas que comprometam tanto a estabilidade quanto as estanqueidades projetadas para essas esquadrias.

As esquadrias deverão apresentar prumo correto, de modo que suas folhas permaneçam na posição em que forem largadas após o movimento, exceto aquelas cujas dobradiças ou outros sistemas mecânicos forcem o movimento de forma independente.

Não serão aceitas esquadrias que apresentem, após a conclusão dos serviços, deformidades (amassados, rugosidades etc.) bem como danos de forma geral que comprometam tanto a estética quanto a segurança e finalidade da esquadria.

Todas as esquadrias que apresentarem defeitos de assentamento deverão ser reassentadas às custas exclusivas da CONTRATADA. Confirmados danos às esquadrias devido ao assentamento, as mesmas deverão ser substituídas e reassentadas às custas exclusivas da CONTRATADA.

Critério de Medição:

Por unidade de esquadria efetivamente assentada, sendo verificadas todas as condições de entrega das esquadrias, tais como inclusão de ferragens, pinturas de proteção e acabamento entre outros, à exceção das condições que estejam separadas em itens específicos deste caderno ou do caderno de orçamento.

Unidade de Medição:

Unidade – un.

08.01.c - Corrimão

Normas:

ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

ABNT NBR 9077 – Saídas de emergência em edifícios;

ABNT NBR 14718 – Guarda-corpos para edificação.

Aplicação:

Nos locais indicados no projeto de Arquitetura.

Especificações:

Corrimão de aço inoxidável escovado Ø 30 mm, fixação através de barras redondas soldadas ao corrimão e parafusadas à parede ou ao suporte disponível, com acabamento em canopla de aço inoxidável escovado.

Sinalização tátil para corrimãos, conforme norma ABNT NBR 9050, em chapa de policarbonato com espessura de 0,25 mm, com impressão de Braile em alto-relevo.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

Deve ser dada preferência para a entrada dos materiais no mesmo dia da instalação dos mesmos. Havendo a necessidade de recebimento dos mesmos, devem ser observadas as orientações do fabricante/fornecedor para a forma correta de armazenamento.

Procedimentos:

Os corrimãos deverão ser fabricados por empresa especializada

Antes da instalação dos corrimãos, deve ser aguarda a cura e a secagem de todas as superfícies onde serão instalados.

A instalação deve ser iniciada pela marcação no suporte da posição de perfuração para o encaixe dos parafusos.

Finda essa marcação, deve ser dado prosseguimento com a perfuração do suporte, com broca adequada ao tipo de parafuso e bucha a serem utilizados.

Em seguida devem ser instaladas as buchas plásticas, e, sem esquecer as canoplas, os corrimãos, que deverão ser vigorosamente fixados através de parafusos por sobre a canopla.

Durante todo o processo de instalação dos corrimãos, providenciar todas as condições para que os mesmos não sejam danificados, seja por pancadas ou por arranhões, mantendo.

Após a instalação, proteger os corrimãos com papelão ou plástico grosso contra possíveis danos pelo uso enquanto a obra ainda não acabou.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

A rigidez e o perfeito acabamento do conjunto deverão estar garantidos.

Constatados quaisquer danos aos corrimãos, comprovadamente devido à má técnica empregada e/ou à má qualidade dos materiais de suporte e/ou ao uso incorreto do ferramental o serviço deverá ser refeito com a eventual substituição dos materiais sem quaisquer ônus à CONTRATANTE.

Critério de Medição:

Pelo comprimento total instalado.

* Havendo corrimãos duplos, o critério de medição é o mesmo, considerando esse conjunto como um só, não devendo ser dobrada a quantidade para a medição.

Unidade de Medição:

Metro linear – m.

08.02 - PORTA DE MADEIRA COMPENSADA

Normas:

ABNT NBR 15930-1 - Portas de madeira para edificações - Parte 1: Terminologia e simbologia;

ABNT NBR 6497 - Resistência à carga de vento.

Aplicação:

Internamente às edificações, conforme orientações dadas pelos projetos de Arquitetura.

Especificações:

PM1, PM2, PM2a, PM3, PM11 e PM12:

Portas de giro vertical, internas e externas (abrigadas), com ou sem bandeira fixa, em compensado de madeira, com requadro em madeira maciça, com espessura mínima total da folha de 37mm, formada pela composição de duas chapas de madeira compensada de 5mm cada intercaladas com estrutura tipo "colmeia", com acabamento em laminado melamínico ref. FÓRMICA, cor Grafite, texturizado, tipo *kit*-porta-pronta da MULTIDOOR, linha Design (linha Premium para a PM2a – porta resistente à umidade – PRU), ou equivalente técnico.

Marcos reguláveis para ajuste à espessura da parede e alizares com largura de 6 cm, com amortecedor de impacto em feltro ou polímero maciço com seção de 10x2mm nos marcos, ambos em madeira de lei maciça de primeira qualidade, com acabamento em pintura com esmalte sintético acetinado, na cor Grafite, sobre massa corrida a óleo sobre fundo selador para madeira previamente lixada.

Dimensões das portas e alisares conforme detalhes nos projetos.

PM4, PM4a, PM4b e PM4c:

Portas de giro vertical, internas e externas (abrigadas), com ou sem bandeira fixa, em compensado de madeira, com requadro em madeira maciça, com espessura mínima total da folha de 37mm, formada pela composição de duas chapas de madeira compensada de 5mm cada intercaladas com estrutura tipo "colmeia", com acabamentos em laminado melamínico resistente à umidade (PRU), ref. FÓRMICA, cor Grafite, texturizado, e, na parte inferior da porta, interna e externamente, chapa de aço inoxidável escovado, tipo *kit*-porta-pronta da MULTIDOOR, linha Design (portas internas) e linha Premium (portas externas) ou equivalentes técnicos.

Nas portas dos ambientes com ventilação mecânica, serão instaladas a 45 cm da base inferior da porta, venezianas verdadeiras, fixas, de alumínio, do tipo TROX, com dimensões a serem definidas conforme a vazão necessária da ventilação mecânica.

Batentes em aço galvanizado com largura de acordo com a espessura da parede acrescida de 10mm, com amortecedor de impacto em feltro ou polímero maciço com seção de 10x2mm, e acabamento com pintura epóxi c/ alto teor de sólidos e baixo teor de compostos orgânicos voláteis (COV), referência RENNER HERMANN, linha Revran QD Plus 721 cor Grafite Semibrilhante ou equivalente técnico.

PM5, PM6, PM7, PM7a, PM8 e PM9:

Portas de giro vertical, para fechamentos de shafts, com bandeira fixa, em compensado de madeira, com requadro em madeira maciça, com espessura mínima total da folha de 37mm, formada pela composição de duas chapas de madeira compensada de 5mm cada intercaladas com estrutura tipo “colmeia”, com acabamento em laminado melamínico ref. FÓRMICA, cor Grafite, texturizado, ou equivalente técnico.

Marcos (quando houverem), montantes e travessas serão de madeira de lei maciça de primeira qualidade, com acabamento em pintura com esmalte sintético acetinado, na cor Grafite, sobre massa corrida a óleo sobre fundo selador para madeira previamente lixada.

Dimensões das portas e alisares conforme detalhes nos projetos.

PM10 e PM10a:

Portas de giro vertical externas (abrigadas), com ou sem bandeira fixa, em compensado de madeira, com requadro em madeira maciça, com espessura mínima total da folha de 37mm, formada pela composição de duas chapas de madeira compensada de 5mm cada intercaladas com estrutura tipo “colmeia”, com acabamento em aço inoxidável escovado, tipo *kit*-porta-pronta da MULTIDOOR, linha Premium ou equivalente técnico.

Batentes em aço inoxidável e folhas revestidas com chapa de aço inoxidável, acabamento escovado, com largura de acordo com a espessura da parede acrescida de 10mm, com amortecedor de impacto em feltro ou polímero maciço com seção de 10x2mm.

Dimensões das portas e alisares conforme detalhes nos projetos.

PORTAS PARA BOX DE SANITÁRIOS:

Porta de giro vertical, em compensado de madeira, com requadro em madeira maciça, com espessura mínima total da folha de 20 mm, formada pela composição de duas chapas de madeira compensada de 5 mm intercaladas com estrutura interna tipo “colmeia”, com acabamento em laminado melamínico resistente à umidade (PRU), ref. FÓRMICA, cor Grafite, texturizado ou equivalente técnico.

Dimensões conforme detalhes de Arquitetura.

* Atentar para os elementos especiais em algumas esquadrias, tais como visores, grelhas, furos etc., que devem ser instalados ou executados pelo fabricante previamente à montagem das portas.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

As peças deverão ser entregues na obra embaladas, prontas para a instalação e funcionamento.

Devem ser sumariamente recusadas todas as peças que apresentem sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdades nos acabamentos e quaisquer outros defeitos.

O armazenamento das portas deve ser realizado em local seco, coberto e ventilado, evitando o contato direto com o solo. As pilhas devem ser dispostas conforme determinação do fabricante. Em qualquer operação de transporte, as portas, em hipótese alguma, devem ser arrastadas.

Procedimentos:

A instalação das portas deverá ser feita com o rigor necessário ao perfeito funcionamento de todos os seus componentes, com alinhamento, nível e prumo exatos, e com os cuidados necessários para que não sofram tipo algum de variação ou torção quando parafusadas ou encaixadas aos elementos de fixação.

As portas terão que apresentar dimensões compatíveis com o vão e com a função da esquadria, de modo a constituírem peças suficientemente rígidas.

A fixação das portas em alvenarias será feira com grapas de aço chato bipartido tipo cauda de andorinha ou com tarugos de madeira, distantes entre si não mais que 60 cm e com, no mínimo, duas unidades por montante do batente, sendo então solidamente chumbados por argamassa de cimento e areia no traço 1:3 ou por argamassa expansível de poliuretano, ambas as soluções tendo, posteriormente, suas rebarbas e excessos expurgados.

A fixação em concreto terá que ser feita com parafusos apropriados, fixados com buchas plásticas expansíveis e, se necessária, feita a vedação entre os elementos com argamassa expansível de poliuretano posteriormente tendo suas rebarbas e excessos aparados.

A ferragem necessária à movimentação das peças de serralheria será fornecida pelo fabricante e por ele previamente instalada, atendendo às especificações constantes neste caderno nos itens 04.01.242 e 04.01.248 adiante.

A fixação das portas em divisórias será feira com ferragens, conforme indicação em projetos de Arquitetura.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Para aceite das portas instaladas, serão observadas as seguintes tolerâncias:

- Prumo: desvio máximo de 2 mm;

- Retidão: desvio máximo de 1 mm;

- Nível: sem tolerância;

- Torção: máximo de 5^{o};

- Resistência ao arrancamento do chumbador > 400 N / chumbador;

- Esquadro: desvio máximo de 2 mm, medida na diagonal;

- Alinhamento afastamento máximo de 2 mm.

Não serão aceitas portas que apresentarem quaisquer tipos de danos causados pela execução do serviço. Quando ocorrer, a CONTRATADA deverá substituir e reinstalar as portas à suas exclusivas custas.

Critério de Medição:

Pela unidade da porta instalada efetivamente.

Unidade de medição:

Unidade – un.

08.03 - ESQUADRIAS ESPECIAIS

Normas:

ABNT NBR 7199 – Vidros na Construção Civil – Projeto, Execução e Aplicações;

ABNT NBR 12927 – Fechaduras – Terminologia;

ABNT NBR 12928 – Cilindro para Fechaduras – Especificação;

ABNT NBR 14651 – Fechaduras para Portas de Vidro – Requisitos.

Aplicação:

Conforme indicação e detalhes de arquitetura.

Especificações:

PVT1 a PVT7 e JVT1 a JVT4:

Portas, janelas e painéis fixos de vidro temperado liso e incolor, espessura de 10 mm com tratamento de bordas, com o mínimo de 75% de transparência.

Os painéis fixos serão instalados em perfis "U" de alumínio anodizado natural, fixados ao requadro por meios de parafusos de aço inoxidável AISI 304 austenítico, com fenda tipo philips e ter bitolas adequadas a cada uso. Os parafusos deverão ser em material bem protegido contra agressão do meio ambiente e ter compatibilidade com o alumínio para evitar a corrosão eletrolítica.

Fabricante de referência:

Fornecedor local.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

Em hipótese alguma deverão ser armazenadas na obra. As peças devem ser imediatamente instaladas após sua entrada e aceite pela FISCALIZAÇÃO.

Devem ser sumariamente recusadas todas as peças que apresentem sinais de empenamento, rachaduras, quebras, cor e quaisquer outros defeitos.

Procedimentos:

A instalação das esquadrias de vidro temperado será realizada por empresa especializada, a qual será responsável pela garantia da funcionalidade e segurança dos materiais instalados (vidros, puxadores, dobradiças, vedações e fixações).

Imediatamente após a instalação das esquadrias de vidro temperado, as mesmas deverão ser sinalizadas por meio de adesivos amplamente visíveis, de modo que sejam evitados acidentes. A retirada da sinalização somente será feita durante a limpeza final da obra, devendo ser os últimos materiais a serem limpos, assim como todos os demais vidros da obra, de modo que, então, somente venham a ser utilizados pela FISCALIZAÇÃO e/ou pelo cliente.

No caso em que houver omissão de tipo e espessura, os vidros deverão ser dimensionados conforme determinam as normas pertinentes aos mesmos, especialmente com relação ao quesito segurança. Ver também item 04.01.300 adiante.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Não serão aceitas esquadrias fora das especificações, com danos de quaisquer natureza, desalinhamentos, fora de esquadros ou quaisquer outras características que comprometam o aspecto estético e a funcionalidade das mesmas.

Havendo ocorrências dessas naturezas, as esquadrias deverão ser removidas, substituídas e reinstaladas às exclusivas custas da CONTRATADA.

Critérios de Medição:

Pela quantidade efetivamente instalada.

Unidade de Medição:

Unidade - un.

Orientações Gerais:

* Item válido para todas as esquadrias.

* Item válido para todos os elementos de ferragens de esquadrias: dobradiças, fechaduras, maçanetas, puxadores etc.

Normas:

ABNT NBR 12927 – Fechaduras – Terminologia;

ABNT NBR 12928 – Cilindro para fechaduras – Especificação;

ABNT NBR 13051 – Fechadura de sobrepor externa com trinco e lingueta – Requisitos, Classificação e Métodos de Ensaio;

ABNT NBR 13053 – Fechadura de embutir externa para portas de correr – Requisitos;

ABNT NBR 13060 – Fechadura auxiliar de embutir - Requisitos, classificação e métodos de ensaio;

ABNT NBR 14651 – Fechaduras para portas de vidro – Requisitos;

ABNT NBR 14913 – Fechadura de embutir – Requisitos, classificação e métodos de ensaio;

Especificações:

PM1, PM2, PM2a, PM3, PM11 e PM12:

- Dobradiças de aço inoxidável, dimensões e quantidade de acordo com o peso da porta;

- Fechaduras e maçanetas - conjunto: fabricação LA FONTE, linha Inox, alta resistência;

- Mola hidráulica aérea c/braço de parada (somente nas portas indicadas nos projetos de detalhamento da Arquitetura), ref. DORMA, modelo TS68, tamanho EN3, cor Alumínio, ou equivalente técnico.

PM4, PM4a, PM4b, PM4c:

- Dobradiças de aço inoxidável, dimensões e quantidade de acordo com o peso da porta;

- Fechaduras e maçanetas - conjunto: fabricação LA FONTE, linha Inox, alta resistência;

- Trinco com chave fixa para porta de banheiro;

- Mola hidráulica aérea c/braço de parada, ref. DORMA, modelo TS68, tamanho EN3, cor Alumínio, ou equivalente técnico;

- Puxador tubular de inox (face interna), ref. PHD BARRAS, comprimento de 40 cm, acabamento em aço inoxidável escovado, conforme ABNT ABNT NBR 9050.

PM5, PM6, PM7, PM7a, PM8 e PM9:

- Dobradiças tipo “caneco”, dimensões e quantidade de acordo com o peso da porta;

- Fechaduras mestrada, sem maçaneta;

- Fecho tipo “unha” (inferior e superior), ref. LA FONTE, modelo 400-20cm, com acabamento cromado acetinado, ou equivalente técnico.

PM10 e PM10a:

- Dobradiças de aço inoxidável, dimensões e quantidade de acordo com o peso da porta;

- Fechaduras e maçanetas - conjunto: fabricação LA FONTE, linha Inox, alta resistência.

PCF1:

- Dobradiça tubular com mola interna p/fechamento automático a partir de qualquer ângulo de abertura;

- Conjunto de barra anti-pânico + maçaneta + fecho + acessórios, com acabamento em cromo acetinado (*maçaneta somente na porta que se comunica com o hall).

PA1:

- Dobradiças de aço inoxidável, dimensões e quantidade de acordo com o peso da porta;

- Fechaduras e maçanetas - conjunto: fabricação LA FONTE, linha Inox, conjunto 513IN, de alta resistência.

ESQUADRIAS (PORTAS E JANELAS) DE VIDRO TEMPERADO:

- Dobradiças, pivôs, fechaduras, trincos etc. ref. SANTA MARINA, com acabamento em Alumínio cor Natural;

- Mola hidráulica de piso, ref. DORMA, modelo BTS-60 ou BTS-75, conforme a largura da porta;

- Puxador tubular duplo de alumínio, tipo “H”, 40 cm de altura, com acabamento em Alumínio Natural.

PAs e JAs (TODAS AS ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO):

- Dobradiças, vedações e fechaduras e fechos terão como referência a fabricante UDINESE, devendo seguir a linha da esquadria, ou equivalente técnico;

- Puxadores: fabricação UDINESE, referência 657/815, linha Gold especial para esquadrias ALCOA, ou equivalente técnico.

Além destas, considerar as ferragens complementares para as esquadrias a seguir:

PAV1, PAV4, PAV6, PAV7, PAV8, PAV9, PAV10, PAV11, PAV20, PVZ2, PVZ3, PVZ4:

- Mola hidráulica aérea c/braço de parada, ref. DORMA, modelo TS68, tamanho EN3, cor Alumínio, ou equivalente técnico, em todas as folhas (portas simples ou duplas).

PAV2, PAV3, PAV21, PAV22, PAV25:

- Mola hidráulica de piso para porta pivotante, conforme a largura da porta.

PAV5:

- Mola hidráulica de piso para porta de giro vertical, conforme a largura da porta.

Aplicação:

Conforme indicado em detalhes do projeto de Arquitetura.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

Em hipótese alguma deverão ser armazenadas na obra. As peças devem vir previamente instaladas nas suas próprias esquadrias. Essa instalação deverá ser feita exclusivamente pelo fornecedor da esquadria.

Devem ser sumariamente recusadas todas as peças que apresentem mal funcionamento, com danos aos acabamentos/revestimentos e quaisquer outros defeitos.

Imediatamente após o recebimento, as fechaduras deverão ser conferidas e testadas na presença de representante da FISCALIZAÇÃO, tanto quanto à sua funcionalidade quanto à rigidez, devendo também ser testadas as chaves. Estas últimas, após a conferência, deverão ser imediatamente protocoladas e entregues à FISCALIZAÇÃO.

Procedimentos:

A instalação das ferragens deverá ser feita com precisão, de modo a evitar desencontros de níveis, de posição e de mau funcionamento. Executar sistema de mestragem de cilindros onde necessário.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

As fechaduras deverão estar firmemente instaladas nas esquadrias, não sendo admitidas folgas laterais ou movimentos no eixo perpendicular à porta.

Não serão aceitas ferragens com quaisquer tipos de danos ou com mal funcionamento ou faltando partes ou faltando chaves. Quaisquer eventos destes incorrerão na substituição e reinstalação às custas exclusivas da CONTRATADA.

Critério de Medição:

Por conjunto de ferragens efetivamente instaladas (dobradiças, fechaduras, molas, puxadores etc.).

Unidade de Medição:

Conjunto – cj.

08.03.a - TARJETA

Normas:

Seguir as mesmas normas para fechaduras.

Aplicação:

Portas dos ambientes reservados dos sanitários, conforme indicada nos projetos de Arquitetura.

Especificações:

Tarjeta de sobrepor do tipo “Livre-Ocupado”, com acabamento em latão cromado acetinado, com estrutura tipo “caixa-tranqueta” e lingueta “zamac”.

Cantoneiras internas e externas e chapas externas para divisórias em aço inoxidável com acabamento polido.

Parafusos de fixação para divisórias, com acabamento cromado.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

Deve ser providenciada, com planejamento, a instalação das tarjetas e demais acessórios assim que chegarem à obra, evitando-se sua guarda e armazenamento.

Devem ser sumariamente recusadas todas as peças que apresentem mal funcionamento, com danos aos acabamentos/revestimentos e quaisquer outros defeitos.

Imediatamente após o recebimento, as fechaduras deverão ser conferidas e testadas na presença de representante da FISCALIZAÇÃO, tanto quanto à sua funcionalidade quanto à rigidez.

Procedimentos:

A instalação das ferragens deverá ser feita com precisão, de modo a evitar desencontros de níveis, de posição e de mau funcionamento.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

As targetas, cantoneiras e chapas deverão estar firmemente instaladas nas divisórias, não sendo admitidas folgas laterais ou movimentos no eixo perpendicular à porta.

Não serão aceitas ferragens com quaisquer tipos de danos ou com mal funcionamento ou faltando partes. Quaisquer eventos destes incorrerão na substituição e reinstalação às custas exclusivas da CONTRATADA.

Critério de Medição:

Por conjunto de ferragens efetivamente instaladas (tarjeta/batente, cantoneiras e chapas).

Unidade de Medição:

Conjunto – cj.

08.03.b - Vidros e plásticos

Orientações Gerais:

Os vidros serão de procedência conhecida e de qualidade adequada aos fins a que se destinam, claros, sem manchas, bolhas, de espessura uniforme e sem empenamentos. Os vidros serão fornecidos em dimensões previamente determinadas, obtidas através de medidas das

esquadrias tiradas na obra e procurando, sempre que possível, evitar cortes no local da construção. Deverá ser executada limpeza prévia dos vidros, antes de sua colocação.

Especificações:

Ver itens específicos adiante.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

Deve ser evitado a todo custo o armazenamento de vidros e espelhos na obra.

Deve se primar por planejamento que permita a instalação imediata dos vidros e espelhos, sem guarda e/ou armazenamento local.

Os vidros e espelhos deverão atender rigorosamente às especificações e não deverão apresentar desvios grosseiros de cor, transparência, planicidade, alinhamento e esquadro.

Não serão admitidos vidro e espelhos empenados, riscados, trincados, rachados, lascados ou com quaisquer outras características que comprometam o aspecto estético, a funcionalidade e a segurança ou que estejam fora das normas de fabricação e requisitos.

Procedimentos:

Os vidros (no caso dos temperados) deverão ser instalado por profissionais habilitados, ou por empresa especializada ou previamente instalados na fábrica da esquadria a que se destina.

Nos casos indicados nos projetos e detalhes de Arquitetura, deverão ser aplicadas faixas e películas adesivas translúcidas, do tipo “jateado”, também por profissional habilitado ou empresa especializada.

Portas e painéis fixos de vidro, encaixilhados ou não, deverão receber fita adesiva de preferência nas cores AMARELA e/ou VERMELHA, a qual deverá ser fixada em ambas as faces das esquadrias e lá deverão permanecer até à conclusão e entrega da obra, quando, durante a limpeza final, poderão ser removidas a critério da FISCALIZAÇÃO.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Todos os vidros deverão ser perfeitamente planos e atender às especificações deste caderno.

Não serão aceitos vidros de cores/transparências diferentes daquelas especificadas neste caderno.

Não serão admitidos vidros rachados, trincados ou lascados.

Não serão aceitos vidros empenados, tortos.

Não serão aceitos painéis cujo conjunto não apresente a segurança determinada pelas normas, ou que apresentem sinais de instabilidade (com folgas que permitam movimentos não esperados).

Não serão aceitos painéis cujas estruturas estejam arranhadas, amassadas, empenadas ou quaisquer outros tipos de danos.

Os vidros laminados, bem como suas estruturas de sustentação, deverão ser entregues com limpeza prévia, sem presença de respingos de argamassas ou tintas, poeiras e quaisquer outros materiais e objetos estranhos.

Todas as substituições e refazimentos de serviços de instalação dos painéis de vidro laminado que apresentarem quaisquer dos desvios não aceitos serão substituídos e refeitos às custas exclusivas da CONTRATADA.

Não serão aceitos vidros que apresentem quaisquer defeitos causados pela instalação dos mesmos. Havendo ocorrência de quaisquer danos, os vidros deverão ser substituídos e reinstalados às custas exclusivas da CONTRATADA.

Finalmente, portas e painéis fixos de vidro, encaixilhados ou não, deverão receber fita adesiva de preferência nas cores AMARELA e/ou VERMELHA, a qual deverá ser fixada em ambas as faces das esquadrias e lá deverão permanecer até à conclusão e entrega da obra.

Critério de Medição:

Por área efetivamente instalada, descontados os vãos e recortes.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

08.03.c - Vidro temperado liso

Normas:

ABNT NBR NM 293 – Terminologia de Vidros Planos e dos Componentes Acessórios e sua Aplicação;

ABNT NBR 7199 – Vidros na Construção Civil – Projeto, Execução e Aplicações

Aplicação:

Conforme projeto de arquitetura.

Especificações:

Cor: Incolor, com transparência mínima de 75%;

Acabamento: Liso.

Espessura: 10 mm.

Fabricante de referência:

Blindex ou equivalente técnico.

No caso em que houver omissão de tipo e espessura, os vidros deverão ser dimensionados conforme determinam as normas pertinentes aos mesmos, especialmente com relação ao quesito segurança.

Critérios de Recebimento e Armazenamento, Procedimentos, Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços, Critérios de Medição e Unidade de Medição:

08.03.d - Vidro laminado

Normas:

ABNT NBR 14697 - Vidro laminado

Aplicação:

Conforme projeto de Arquitetura.

Características técnicas:

Espessuras de projeto:

- 6 mm, sendo uma lâmina de 3 mm de vidro baixo-emissivo (face externa) + camada de PVB incolor + 3 mm de vidro *float*/comum (face interna), referência CEBRACE ou equivalente técnico – nas esquadrias de fachadas, conforme indicadas nos projetos de Arquitetura;

- 8 mm, sendo uma lâmina de 4 mm de vidro baixo-emissivo (face externa) + camada de PVB incolor + 4 mm (ou 6 mm) de vidro *float*/comum (face interna), referência CEBRACE ou equivalente técnico – nas esquadrias de fachadas, conforme indicadas nos projetos de Arquitetura;

- Nas esquadrias internas, conforme indicações nos projetos de Arquitetura, serão instalados painéis de vidro laminado incolor, com espessuras de 6 mm ou 8 mm, de acordo com as dimensões dos painéis e conforme as normas vigentes e a avaliação do fabricante.

* Todos os vidros devem apresentar alto desempenho de controle solar e baixa reflexividade.

No caso em que houver omissão de tipo e espessura, os vidros deverão ser dimensionados conforme determinam as normas pertinentes aos mesmos, especialmente com relação ao quesito segurança.

08.03.e - Brises

Normas:

ABNT NBR 10821-1 - Esquadrias para edificações - Parte 1: Esquadrias externas e internas - Terminologia;

ABNT NBR 10821-2 - Esquadrias para edificações - Parte 2: Esquadrias externas - Requisitos e classificação;

ABNT NBR 10821-3 - Esquadrias para edificações - Parte 3: Esquadrias externas e internas - Métodos de ensaio;

ABNT NBR 10821-4 - Esquadrias para edificações - Parte 4: Esquadrias externas - Requisitos adicionais de desempenho;

ABNT NBR 10821-5 - Esquadrias para edificações - Parte 5: Esquadrias externas - Instalação e manutenção;

As normas pertinentes à estrutura metálica estão no Caderno de Especificações das Fundações e Estruturas.

Aplicação:

Conforme indicado no projeto de Arquitetura.

Especificações:

Sistema de controle solar que possui perfis verticais e horizontais, formando módulos com tamanhos variáveis, composto por duas grelhas, que se unem por meio de conectores de policarbonato, resultando em um elemento em forma de colmeias, com fechamento em

ambos os lados, fabricação HUNTER-DOUGLAS, linha Brisecell, com acabamento na cor Alumínio Natural, ou equivalente técnico.

Critério de Recebimento e Armazenamento:

Não será permitido o armazenamento dos materiais relacionados a esse serviço na obra.

Deverá ser feito planejamento de modo que a instalação dos brises coincida com a entrada dos materiais na obra e que as estruturas de apoio já estejam instaladas e devidamente gabaritadas para recebimento dos brises.

Procedimentos:

Deverá ser montada a estrutura metálica de apoio antes da fixação dos brises/pérgulas.

As especificações da estrutura metálica de apoio estão no Caderno de Especificações das Estruturas e Fundações.

A instalação dos brises deverá ser feita por empresa especializada.

O brise é instalado por meio de um suporte tipo "Y" em aço, o qual é fixado na colmeia formado pelas grelhas, estas antes unidas por conectores.

O suporte tipo "Y" é fixado em uma ancoragem "L", por meio do qual poderão ser ajustados pequenos desníveis existentes em fachada, a qual é fixada diretamente em estrutura metálica pré-instalada.

O brise possui um requadro tipo "C" proporcionando um acabamento em todo o perímetro da colmeia.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Não serão aceitos painéis que estejam arranhados, amassados, empenados ou que apresentem quaisquer danos ou características inapropriadas aos mesmos.

O conjunto montado deverá apresentar solidez e estabilidade, não sendo permitidos de forma alguma movimentos além daqueles especificados pelo fabricante.

Os painéis deverão ser entregues limpos de quaisquer materiais e objetos estranhos aos mesmos.

Critério de Medição:

Pela área efetiva de painel montado, descontados os vãos.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

09. - REVESTIMENTOS

Antes de iniciar os trabalhos de revestimento, tomar providências para que todas as superfícies a revestir estejam firmes, retilíneas, niveladas e aprumadas. Qualquer correção neste sentido será feita antes da aplicação do revestimento. Os revestimentos apresentarão parâmetros perfeitamente desempenados, aprumados, alinhados e nivelados, as arestas vivas e as

superfícies planas. As superfícies das paredes serão limpas com vassouras e abundantemente molhadas, antes do início dos revestimentos. Serão uniformizadas com precisão, as posições, tanto em elevação quanto em profundidade, dos condutores de instalações elétricas, hidráulicas e outros inseridos na parede.

Nos pisos das circulações externas e calçadas em torno da edificação deverá ser observado caimento mínimo de 2% em direção aos ralos, canaletas e áreas não pavimentadas, para escoamento das águas.

09.01 - REVESTIMENTOS DE PISO

Antes da execução dos pisos internos em contato com solo, deverá ser executada camada impermeabilizadora com lastro de concreto magro, no traço 1:3:5 de cimento, areia e britas 1 e 2, livre de quaisquer elementos orgânicos ou estranhos à argamassa, devendo atender à norma ABNT NBR 12655 (Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento).

A espessura do lastro deverá ser aquela que atenda ao nível do piso acabado, subtraídas as espessuras do revestimento e da camada de regularização, considerando-se sempre a medida tomada após a cura tanto do lastro quando da camada de regularização.

O lastro deve ser fabricado por meio mecânico, com a utilização de betoneira motorizada. Seu lançamento deve ser gradual e imediatamente sarrafeado e nivelado através de taliscas previamente instaladas e niveladas.

09.01.a - Cimentado / contrapisos / regularização de base

Normas:

ABNT NBR 12255 – Execução e utilização de passeios públicos – Procedimento.

Aplicação:

Nos locais indicados pela legenda de piso, nos projetos de Arquitetura.

Especificações:

Piso Cimentado Traço 1:3 (cimento e areia com aditivo plastificante ref. OTTO BAUMGART, linha Cemix, ou SIKA linha Plastiment BV40 ou produto de equivalência técnica, na proporção de 0,3% do peso do cimento) com acabamento liso, desempenado e queimado, com espessura conforme indicada nos projetos de Arquitetura, com preparo mecânico da argamassa.

Procedimentos:

Execução com réguas para sarrafeamento e acabamento liso com desempenadeira manual. A divisão das juntas está definida no projeto e serão executadas com madeira, a qual permanecerá após a execução do piso. Os pisos acabados serão mantidos em cura úmida durante 7 dias.

Exigir técnica e acabamento rigorosos.

Antes da execução da pavimentação, deverá ser feita amostra para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Antes da execução do piso, a base deverá ser apiloada com massa de 30 kg.

Deverão ser respeitadas as técnicas construtivas adequadas, tais como preparo do solo, aplicação de juntas corretamente dimensionadas, proteção das juntas, se houver, cura adequada etc.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Em hipótese alguma serão aceitos pisos com brocas, rachados, trincados ou lascados.

Não serão aceitos pisos com caimentos diferentes daqueles especificados em projetos ou que causem acúmulo de líquidos por execução incorreta.

Não serão aceitas juntas de dilatação abertas ou não preenchidas.

Os pisos deverão, ao final, apresentar acabamento liso, desprovidos de quaisquer rugosidades estranhas, tais como excessos de argamassas ou agregados proeminentes devido ao adensamento ou mistura incorreta da argamassa.

Critério de Medição:

Pela área efetiva de piso executado, descontados os vãos.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

09.01.b - Cerâmico

09.01.c - Porcelanato

Normas:

Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento (ABNT NBR 13753)

Placas cerâmicas para revestimento — Porcelanato (ABNT NBR 15463).

Qualificação de pessoas para a construção civil – Perfil profissional do assentador e do rejuntador de placas cerâmicas e porcelanato para revestimentos (ABNT NBR 15825).

Características Técnicas:

Porcelanato Retificado:

- Absorção de água (%) <=0,5;

- Expansão por umidade (mm/m) <=0,6;

- Resistência à Abrasão Profunda (mm3) Não se aplica;

- Módulo de Resistência à Flexão (Mpa) >=37;

- Carga de Ruptura (N) >=1500;

- Resistência a Manchas >=Classe 3;

- Coeficiente de Atrito (Tortus) seco <0,4;

- Coeficiente de Atrito (Tortus) molhado >=0,4.

Especificação dos Tipos de Porcelanato:

Código no projeto: 3 - porcelanato técnico natural com borda retificada, ref. Eliane - linha Minimum, 80x80cm, cor concreto natural, classe de atrito II + rodapé da mesma linha e cor, h=10cm.

Código no projeto: 4 e 5 - porcelanato técnico natural com borda retificada, ref. Eliane - linha Minimum, 60x60cm, cor concreto natural, classe de atrito II + rodapé da mesma linha e cor, h=10cm.

** O código "5", embora tenha a mesma especificação do código "4", deverá ser assentado em piso elevado, conforme indicações no projeto de Arquitetura e, dependendo dos modos de fabricação e de aquisição desse piso elevado, o mesmo poderá vir pré-fixado desde a fábrica ou assentado no local da obra. Quando este último modo ocorrer, este piso deve seguir os mesmos procedimentos do porcelanato assentado sobre contrapiso, tomando-se o cuidado de consultar antecipadamente o fabricante do piso elevado com relação à argamassa colante adequada para a fixação correta e eficiente do porcelanato.*

Procedimentos:

É importante planejar e/ou testar a disposição dos produtos antes de iniciar a aplicação, garantindo assim melhor aproveitamento.

Antes de começar o assentamento, é indicado preparar as peças que serão utilizadas. Primeiramente abrindo 3 ou 4 caixas do revestimento cerâmico adquirido, verifica-se o estado do material, observando a presença ou não de defeitos na sua tonalidade. **Não é necessário deixar as peças de molho, nem mesmo umedecê-las**.

O substrato de assentamento (contrapiso ou outro suporte) deverá estar:

- Curado por período mínimo de 14 dias, sendo ideal a cura total (28 dias);

- Minuciosamente limpo;

- Nivelado perfeitamente;

- Sem fissuras e com rugosidade adequada;

- Mecanicamente resistente, o suficiente para suportar os esforços do revestimento;

- Sem partes soltas.

O Planejamento do assentamento deverá seguir os passos indicados a seguir:

- Defina o ponto de início do assentamento;

- Verifique a largura mínima das juntas de assentamento conforme indicação da embalagem;

- Monte um painel simulando a aplicação para verificar possíveis diferenças de calibre ou tonalidade. Utilize o conteúdo de 3 ou 4 caixas;

- Verifique a disposição dos cortes;

- Verifique a tonalidade/efeito desejado;

- Verifique se os materiais complementares estão disponíveis na obra para a execução do serviço. São eles: Rejuntes e Argamassas. Verifique a validade destes produtos.

O Porcelanato precisa de juntas mínimas para o seu assentamento, desta forma atingindo um perfeito alinhamento, para que a alvenaria e a argamassa possam expandir e contrair sem descolar o revestimento.

A espessura mínima recomendada das juntas é de 2 mm para o porcelanato retificado.

No encontro de parede/piso, piso/pilar ou parede/viga, é necessário deixar uma junta de 10mm (junta de dessolidarização), que pode ser preenchida com mastique (vedante elastomérico para lajes com vãos acima de 7m ou Tarugo de polietileno Ø = 8mm entre parede e piso) ou ficar sem preenchimento quando houver a presença de rodapé.

Em áreas de grandes dimensões, recomenda-se a execução de junta de expansão, que subdivide o revestimento para aliviar tensões provocadas pela movimentação da laje. Essa junta vai desde a base (contrapiso ou emboço) até o revestimento.

Para um melhor desempenho da argamassa colante seguir as seguintes instruções (além das indicadas pelo fabricante da argamassa e, no caso de suporte diferente de contrapiso, do fabricante desse suporte):

- Coloque parte da água (limpa) a ser utilizada numa vasilha de plástico ou metal (utilize a quantidade de água recomendada na embalagem);

- Adicione lentamente o pó (argamassa), misturando sempre;

- Coloque o restante da água e misture até obter uma massa homogênea e sem grumos (caroços);

- Deixe a argamassa descansar durante 10 minutos;

- Misture novamente e comece a aplicação;

- Nunca acrescente água na argamassa depois de preparada.

A aplicação da argamassa dependerá do formato do revestimento. Para peças com dimensões acima de 45 x 45 cm, a aplicação da argamassa deve ser feita tanto na base (contrapiso ou outro suporte) quanto no verso da placa cerâmica, com desempenadeira lisa/dentada de 10x10x10 mm.

Aplique a argamassa com o lado liso da desempenadeira até formar uma camada uniforme:

- Pressione com o lado dentado da desempenadeira formando sulcos e cordões;

- A desempenadeira deve ser passada com ângulo de aproximadamente 60º para formar cordões e sulcos com dimensões recomendadas. Caso os cordões estejam se soltando, houve problemas no preparo da argamassa, como excesso ou falta de água.

A aplicação correta do Porcelanato pressupõe o atendimento às regras adiante:

- É primordial ter qualidade no serviço do profissional contratado para assentar as peças;

- Devido a sua baixa absorção de água, não deve ser molhado antes do assentamento e sim retirar o pó de sua superfície com um pano seco;

- Para posicionar de maneira correta o revestimento, deve-se colocá-lo um pouco afastado da posição final e arrastá-lo até a mesma com um movimento de vai e vem;

- Ajuste as peças imediatamente e bata levemente com o martelo de borracha até atingir o nivelamento desejado. O batimento com o martelo deve ser feito em toda a superfície do revestimento para que ocorra o total esmagamento dos cordões de argamassa;

- Retire o excesso de argamassa que ficou nas juntas de assentamento. Mantenha também a superfície da cerâmica limpa;

- Para formatos superiores as medidas de 30x30 deve-se utilizar a técnica da dupla colagem, aplicando argamassa tanto nas placas como no suporte de assentamento, desta forma impedindo trincas e o deslocamento;

- Ter a certeza de que todo o verso da peça esteja coberto com argamassa;

- Respeite o tempo de pote (tempo de uso da argamassa após o preparo) informado na embalagem e nunca acrescente mais água;

- Respeite o tempo em aberto: após espalhar a argamassa na base, a cerâmica deve ser aplicada em aproximadamente 20 minutos (o tempo pode variar dependendo do tipo de argamassa e das condições climáticas);

- Utilize o teste do dedo: coloque-o na superfície da argamassa: se não sujar, é porque o tempo em aberto está vencido;

- Retire periodicamente uma peça recém-colocada e verifique se a quantidade de argamassa está adequada para assegurar uma perfeita colagem de argamassa (aderência);

- O correto é que a argamassa esteja presente em todo o fundo da peça, cobrindo 100% de sua área;

- Para Porcelanato em cores claras, utilize martelo de borracha branca ou envolva-o com pano.

Para a preparação do Rejunte siga os procedimentos a seguir:

- Utilize a quantidade de água recomendada na embalagem;

- Coloque parte da água em um recipiente limpo, de plástico ou metal;

- Adicione lentamente o rejunte (pó), misturando sempre;

- Acrescente o restante da água e misture bem até atingir uma consistência homogênea;

- Deixe a mistura descansar por dez minutos antes de usar;

- Misture novamente e aplique;

- Mexa durante o uso, mas nunca acrescente mais água.

Para a aplicação do Rejunte siga os procedimentos adiante:

- Nunca aplique o rejuntamento antes de 72 horas do assentamento do revestimento;

- Antes de aplicar, remova as poeiras e impurezas do revestimento e do interior das juntas;

- Umedeça (molhe) levemente as juntas e as bordas do revestimento antes de rejuntar;

- Recomenda-se utilizar cera incolor antes de aplicar o rejunte, pois quem penetrará nos poros da peça será a cera e não a sujeira, desta forma deixando a peça mais fácil de limpar;

- Aplique o rejuntamento com espátula, desempenadeira ou aplicador de borracha no sentido diagonal às juntas, certificando-se que as mesmas estão sendo corretamente preenchidas;

- Espere cerca de 15 a 30 minutos até que o rejunte seque e fique firme, caracterizando se por uma camada de pó sobre as placas;

- Inicie a limpeza com movimentos circulares utilizando esponja úmida, forçando a entrada do rejunte e melhorando o acabamento;

- Aguarde mais 30 a 45 minutos e finalize apenas com um pano macio e seco;

- Durante a limpeza umedeça levemente a esponja frequentemente e mantenha a água sempre limpa;

- Não utilizar ácido na limpeza do revestimento, pois podem prejudicar o esmalte. Alguns fabricantes contam com produtos específicos para a limpeza.

- Para rejunte Epóxi, leia atentamente as instruções da embalagem;

- As juntas devem estar lisas e no nível da borda do revestimento.

A limpeza e proteção após o assentamento do porcelanato deve ser feita conforme os procedimentos adiante:

- Quando se tratar da utilização do rejuntamento Epóxi, a limpeza deverá ser de acordo com a orientação da embalagem;

- A primeira limpeza do revestimento deve ser feita cuidadosamente, pois ainda pode haver materiais bastante abrasivos em sua superfície, como cimento e areia;

- Não utilize cerdas de aço ou qualquer outro metal (como esponja de aço). Elas podem riscar, danificar e retirar o brilho do Porcelanato ou do esmalte do revestimento;

- Não utilize produtos que contenham ácido fluorídrico ou ácido muriático em sua fórmula como xampu para pedras, bem como produtos para retirar ferrugem de tecidos ou limpadores que dão brilho em metais. Eles podem causar danos irreversíveis ao produto.

- Cubra o piso com material que possa absorver impactos e abrasões sem se deslocar, tais como mantas de espuma, estopas e afins e cubra estes com lona de polietileno ou com argamassa de gesso em abundância, de modo que trânsitos leves possam ser feitos sem risco de danos ao porcelanato durante a continuidade de outras pequenas obras.

Em todo caso, durante o planejamento do assentamento do piso, deve ser evitado esse serviço em áreas que necessariamente servirão de passagem para movimentos intensos de materiais e mão de obra, deixando-as para serem revestidas ao término dessa necessidade.

Critérios para Recebimento e Armazenamento:

No recebimento dos materiais, os mesmos devem ser conferidos, conforme o que está descrito no documento de compra.

Verificar: Nome do produto, tamanho, espessura, quantidade e data da validade das argamassas e rejuntes.

Ao descarregar as caixas, retirá-las uma a uma, manuseando com cuidado.

Colocar as caixas na vertical, sobre superfície plana e limpa, protegidas de umidade.

O armazenamento das peças deve ser realizado de acordo com as instruções do fabricante e caso o fabricante não especifique recomendações na embalagem, as caixas devem ser empilhadas no máximo até 1,5 metros de altura, em pilhas entrelaçadas, em local fechado e seco.

Materiais Auxiliares:

Existem argamassas e rejuntes especiais para usos e produtos específicos. A CONTRATADA deverá adquirir o material compatível com o Porcelanato que irá aplicar. Em caso de dúvida de qual argamassa e/ou rejunte a empregar, o FABRICANTE do Porcelanato deverá ser consultado.

Utilizar somente argamassa de assentamento industrializada, verificando se tem efetiva adição de resinas orgânicas (argamassa do tipo AC-3), conforme as normas da ABNT NBR 14081.

Utilizar somente rejuntes epóxi industrializados. Deve-se verificar se há efetiva adição de resinas orgânicas, especificas para uso em Porcelanatos. Verificar sua flexibilidade, impermeabilidade, se é lavável, anti-fungo e se possui uma cor estável.

Equipamentos e Ferramentas:

- Desempenadeiras novas com um lado liso e outro denteado (10mm);

- Máquinas manuais para corte do revestimento (com vídeas novas);

- Máquinas elétricas de corte com serras diamantadas;

- Espátulas de borracha, desempenadeiras de borracha ou aplicador de borracha (Não utilize desempenadeiras com dentes gastos ou refeitos em obra);

- Martelo de borracha (branca se for para aplicação de Porcelanato em cores claras);

- Esponja para limpeza;

- Pano limpo;

- Espaçadores;

- Recipiente plástico para misturar argamassas;

- Nível ou mangueira de nível;

- Colher de pedreiro;

- Serra copo diamantada;

- Lixa de ferro nº 60;

- Linha de nylon.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Não serão admitidos revestimentos com danos tais como riscos, trincas, rachaduras ou lascas, bem como peças com tonalidades excessivamente discrepantes.

Também não serão aceitos desníveis e saliências nos pisos revestidos.

Os desníveis indicados no projeto deverão ser rigorosamente seguidos e, após o assentamento dos pisos, onde houver a necessidade, testar o escoamento com água limpa. Havendo acúmulo imprevisto de água ou fluxo contrário ao sentido indicado no projeto, o serviço deverá ser refeito, incluindo a substituição de todos os materiais envolvidos às custas da CONTRATADA.

Critério de Medição:

Pela área efetivamente revestida, descontados os vãos, não descontados os recortes de pilares ou paredes/muretas segmentadas.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

09.01.d - Granito

Normas:

ABNT NBR 15844-2/2015 – Rochas para revestimento – Requisitos para granitos.

Aplicação:

Nos locais indicados pela legenda de piso nos projetos de Arquitetura.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

As pedras deverão ser aprovadas pela FISCALIZAÇÃO antes do fornecimento.

No recebimento dos materiais, os mesmos devem ser conferidos, conforme o que está descrito no documento de compra.

Verificar: Nome do produto, tamanho, espessura, quantidade e data da validade das argamassas e rejuntes.

Ao descarregar as peças, retirá-las uma a uma, manuseando com cuidado.

Colocar as peças na vertical, apoiadas sobre o lado de maior comprimento sobre superfície plana e limpa, protegidas de umidade.

O armazenamento das peças deve ser realizado de acordo com as instruções do fabricante para que se evitem quebras por excesso de sobrecarga.

Especificações:

Granito Cinza Andorinha, acabamento flameado, espessura de 2 cm em placas padronizadas para degraus de escadas, assentadas com argamassa pré-fabricada de cimento colante tipo QUARTZOLIT ou equivalente técnico, inclusive rejuntamento de juntas de 2 mm com material adequado.

O piso de granito a ser utilizado deverá ter tratamento antiderrapante com coeficiente de atrito maior ou igual a 0,40.

Deverão ser seguidas as dimensões, formas e padrões, conforme definidos no projeto de Arquitetura.

Procedimentos:

O serviço deverá ser executado por mão de obra especializada; peças rachadas, emendadas, com retoques visíveis de massa ou com veios que comprometam seu aspecto e estabilidade não poderão ser assentadas.

As juntas deverão coincidir com a paginação dos pisos, conforme detalhes de Arquitetura.

Quando em escadas, a borda dos degraus deverá receber acabamento flameado ou apicoado para evitar escorregamentos.

Deverá ser feito estudo de distribuição das peças de forma a garantir uma superfície uniformemente mesclada, sem discrepâncias acentuadas.

O assentamento das placas de granito deverá ser alinhado e as juntas deverão apresentar dimensão máxima de 2 mm.

Equipamentos e Ferramentas:

- Desempenadeiras novas com um lado liso e outro denteado (10mm);

- Máquinas manuais para corte do revestimento (com vídeas novas);

- Máquinas elétricas de corte com serras diamantadas;

- Martelo de borracha;

- Esponja para limpeza;

- Pano limpo;

- Espaçadores;

- Recipiente plástico para misturar argamassas;

- Nível ou mangueira de nível;

- Colher de pedreiro;

- Linha de nylon.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Não serão admitidos revestimentos com danos tais como riscos, trincas, rachaduras ou lascas, bem como peças com tonalidades excessivamente discrepantes.

Também não serão aceitos desníveis e saliências nos pisos revestidos.

Os desníveis indicados no projeto deverão ser rigorosamente seguidos e, após o assentamento dos pisos, onde houver a necessidade, testar o escoamento com água limpa. Havendo acúmulo imprevisto de água ou fluxo contrário ao sentido indicado no projeto, o serviço deverá ser refeito, incluindo a substituição de todos os materiais envolvidos às custas exclusivas da CONTRATADA.

Critério de Medição:

Pela área efetivamente revestida, descontados os vãos e recortes, não descontados pilares.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

09.01.e - De alta resistência

Normas:

ABNT NBR 12260 - Execução de piso com argamassa de alta resistência mecânica — Procedimento.

Aplicação:

Nos locais indicados pela legenda de piso nos projetos de Arquitetura.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

As placas pré-moldadas devem ser mantidas, quando possível, paletizadas até o momento da aplicação em local coberto ao abrigo da luz, e quando desembaladas devem ser empilhadas em posição vertical. O armazenamento deve ser feito em local pavimentado para evitar a contaminação das placas com terra ou lama.

Quando desembaladas, o empilhamento das placas não pode ultrapassar 3 (três) carreiras de altura e entre uma carreira e outra, inclusive no solo, deve ser colocado um dispositivo de apoio (ripa de madeira, que não solte nódoa, ou manta de borracha) para evitar atrito nos cantos e arestas. Como as arestas e os cantos das placas são muito suscetíveis a pequenas quebras durante o manuseio, este deve ser feito com todo cuidado necessário, durante a armazenagem e no transporte interno da obra.

As placas devem ser armazenadas em locais à sombra.

No caso do rejunte, este deve ser estocado em sua embalagem original sobre estrados de madeira, distantes do chão e paredes (30 cm) e livres de umidade. Empilhamento máximo de 10 (dez) sacos ou conforme determinação do fabricante.

Especificações

Piso industrial de alta resistência, para alto tráfego, em placas pré-moldadas de 40 x 40 cm, espessura de 3 cm, com acabamento polido *in loco*, rejuntado com argamassa fornecida pelo próprio fabricante e acabamento com selador acrílico e cera acrílica impermeabilizante, fabricação SEGATO, linha REVIN, ou equivalente técnico.

Procedimentos:

O piso deverá ser assentado sobre argamassa de areia e cimento no traço 1:3, com adição de água suficiente para obtenção da textura tipo “farofa”.

* O piso poderá ser assentado sobre argamassa de cimento colante tipo ACIII especial, desde que as placas venham “calibradas”, isto é, com espessura rigorosamente padronizada, de fábrica.

A “farofa” deverá ser espalhada com espessura entre 3 e 7 cm. Não é recomendada a aplicação do piso sobre espessura maiores, que podem causar a soltura das placas durante ou após a

cura da “farofa”, além de poder ocasionar manchas laterais nas peças devido à demorada umidade ascendente durante a cura da massa de assentamento.

Sobre a “farofa” já espalhada, polvilhar cimento puro, que servirá de ponte de aderência.

Em seguida aspergir água sobre a massa polvilhada, tomando-se o cuidado de não espalhar o pó de cimento por impacto excessivo da água.

Antes do início do assentamento das placas e com tempo bastante antecipado, devem ser tomadas as seguintes providências:

- Verificar a limpeza e a segurança de todas as ferramentas antes de iniciar os trabalhos;

- Utilizar luvas de borracha e óculos de proteção;

- Utilizar, como recipiente para mistura, balde ou tambor cilíndrico de plástico, sem saliências internas, principalmente no fundo;

- Não utilizar caixotes de madeira ou recipientes metálicos, que podem contaminar o rejunte;

- Trabalhar sempre com água potável e limpa;

- Utilizar um bastão de madeira (cabo de vassoura) tendo o cuidado para evitar formação de grumos.

Prosseguir imediatamente com o assentamento das placas, utilizando espaçadores plásticos com espessura entre 2 e 3 mm, não menor e não maior respectivamente, tomando-se o cuidado de forçar uma a uma contra a argamassa de assentamento com auxílio cuidadoso de um martelo de borracha (borracha branca para o caso de pisos claros). Durante o assentamento certificar-se que todas as placas foram batidas o maior número possível de vezes, a fim de garantir perfeita aderência e nivelamento entres as placas. Um bom assentamento é definido pela observação daquelas placas que não apresentarem som cavo (oco), indicando que estão perfeitamente aderidas à argamassa de assentamento. Essa observação poderá ser feita com a utilização do cabo do próprio martelo de borracha, desde que o mesmo seja de madeira e não seja pontiagudo, ou por qualquer outra ferramenta preferencialmente de madeira sem pontas (como um cabo de vassoura, por exemplo).

* Havendo a necessidade de corte das placas, o mesmo deverá ser feito com o uso de uma serra mármore ou mesa de corte.

Após o assentamento deverá ser feita a remoção dos espaçadores e a limpeza das juntas. A limpeza de preparação para o rejuntamento deverá ser feita com vassoura de pelo duro ou de nylon e as juntas raspadas com espátula para a retirada de excessos de argamassa somente até a espessura da placa, devendo ser evitado a raspagem da massa de assentamento.

Eventualmente, limpar o piso e as juntas com equipamento de pressão se necessário, antes de iniciar o rejuntamento. Também deve ser aguardado que as “poças” de água sequem ou que se faça uso de um aspirador, porque não poderá haver água dentro das juntas.

Para o rejuntamento devem ser consideradas as seguintes condições:

1ª: A distribuição das juntas plásticas de retração, dilatação/estrutural, se houver, deverá ser indicada no projeto estrutural, ficando somente a execução por conta da CONTRATADA. A instalação das juntas de retração é obrigatória para direcionamento dos esforços da estrutura e devem ser distribuídas de 4 em 4 metros, prevendo sempre aplicação nos eixos de pilares e

entre eles. A altura da junta deve ser superior à espessura da placa que é de 3 cm, ou seja, mínimo de 4 cm. Também deve ser tomado o devido cuidado para o preenchimento de juntas de dilatação ou estrutural com produtos selantes flexíveis do tipo “silicone” ou outros: estes materiais não deverão ter contato direto com o piso, sob risco de a placa absorver a oleosidade destes materiais e suas bordas serem manchadas. Antes da aplicação dessas juntas, devem ser previstas, como sugestão, a colocação de cantoneiras como isoladores.

2ª: O rejuntamento das placas deverá ser iniciado pelo menos 24 horas após o assentamento. Até então, deve-se proteger as áreas não rejuntadas com lona plástica, de modo que seja evitada a contaminação das juntas após a limpeza.

3ª: A preparação da massa de rejunte deverá ser feita conforme determina o fabricante, mas, principalmente, essa massa deverá ficar suficientemente plástica (fluida), para permitir o perfeito escoamento do rejunte para dentro das juntas de assentamento, preenchendo a junta desde a base da placa até a superfície da mesma, devendo o rejunte ficar um pouco acima do nível da placa. Essa fluidez da mistura deverá ser diminuída na última camada, o que proporcionará um rejunte mais resistente. Além disso, a mistura não poderá apresentar grumos, que indicam a presença de material seco, que poderá comprometer a qualidade e eficiente do rejunte.

Dando prosseguimento aos serviços, umedecer a superfície das placas antes de iniciar o rejuntamento e antes de cada demão.

Em seguida, despejar o conteúdo preparado em pequenas porções e espalhar com auxílio de um rodo de borracha sólida em sentido diagonal às juntas. Tomar o cuidado de passar várias demãos sobre o piso (média de 4 a 5 demãos), até o preenchimento total das juntas. Para certificar-se de que as juntas estão bem preenchidas, o nível do rejunte deve estar superior ao nível das placas (sem muito excesso).

Aguardar a cura do rejunte por pelo menos 7 (sete) dias antes de passar para a etapa de polimento.

É importante conferir no dia seguinte à aplicação do rejunte, se não há placas soltas ou que apresentem som cavo. Caso haja, estas deverão ser substituídas imediatamente.

De qualquer modo, recomenda-se que seja feita uma checagem geral na área rejuntada da seguinte forma:

- Com auxílio de um bastão de madeira ou haste de ferro, bater sobre os quatros cantos das placas assentadas, para identificação de placas soltas ou que apresentem som cavo. As placas que apresentarem estas ocorrências deverão ser substituídas, sob pena de apresentarem problemas futuros como trincas e/ou soltura do rejunte que a circula.

Mantenha as áreas rejuntadas isoladas por 24 horas após a aplicação do rejunte.

Após a cura tanto do assentamento como do rejuntamento e após as devidas correções no piso, será dado início ao polimento do piso. Para tanto devem ser observada a disponibilidade dos seguintes equipamentos e materiais no local:

- Máquina de polimento tipo MPP, LVS ou similar;

- Serra mármore;

- Enceradeira industrial;

- Aspirador industrial (quando necessário);

- Lavadora de alta pressão (quando necessário)

- Lixadeira industrial;

- Abrasivos diamantados grãos 36, 60, 120, 220, 400 e abrasivo resinado 50 ou 100 (o abrasivo resinado 50 ou 100 deve ser utilizado com a finalidade de remover as marcas do abrasivo 400 e deixar a superfície ainda mais lisa).

Iniciar o polimento com o abrasivo grão 36 para nivelamento completo das placas, retirando a lama acumulada durante todo processo.

Em seguida, iniciar o polimento com o abrasivo grão 60. Esta etapa serve para retirar arranhões profundos provocados pelo abrasivo 36 e continuar o processo de nivelamento das placas.

Terminada a etapa anterior, iniciar o polimento com o abrasivo grão 120.

Retirar a lama acumulada e lavar toda área com uma lavadora de alta pressão ou enceradeira industrial e escova de nylon. A área deverá ficar totalmente limpa, sem resíduos do polimento.

Usando o mesmo material de rejuntamento, estucar toda área polida até o esmeril grão 120. A consistência do estuque é maior que a do rejunte e o aditivo a ser usado deve ser o Bianco ou similar técnico, na proporção indicada pelo fabricante. O processo de estucamento é feito mediante o espalhamento da pasta de estuque sobre o piso usando uma desempenadeira de aço lisa no sentido de vai e vem e na posição diagonal às juntas. O estucamento corrigirá eventuais falhas no rejuntamento e as porosidades das placas, oriundas do processo de polimento.

Deixar o estuque curar por 72 horas. Umedecer o estuque regularmente durante o processo de cura para garantir boas resistência e qualidade.

Reiniciar o polimento com o abrasivo grão 220. Durante este processo será eliminado todo excesso de estuque. Se por opção o aplicador quiser retirar o estuque utilizando o abrasivo 120, não há problemas desde que este não desconsidere a necessidade de polir.

Em seguida, iniciar o polimento com abrasivo grão 400.

Finalmente, finalizar o polimento utilizando o abrasivo resinado 50 ou 100. Após esta etapa o piso estará pronto para receber o tratamento superficial.

* É obrigatório o polimento até o abrasivo resinado 50 ou 100 para redução dos poros das placas, eliminação das marcas dos abrasivos metálicos, maior impermeabilidade, beleza e facilitação da manutenção futura.

Os procedimentos a seguir visam atribuir uma proteção apenas temporária ao piso, até que todas as obras e serviços nas áreas onde o piso foi instalado sejam finalizados. Assim, antes da entrega final, que seja feita avaliação da necessidade de remoção total ou parcial deste tratamento inicial.

1º) Limpeza: Lavar com detergente alcalino, enxaguar e secar a área a ser tratada. Caso a área não esteja totalmente seca poderá ocorrer a escamação do tratamento. Isolar o local impedindo totalmente o tráfego. Promover a disponibilidade no local dos seguintes materiais e equipamentos:

- Detergente Neutro;

- Removedor de cera;

- Selador acrílico;

- Impermeabilizante acrílico;

- *Mop* água e pó;

- Enceradeira industrial ou lavadora + acessórios de limpeza;

- Lustradora High Speed, Ultra High Speed ou Propano ou equipamento de equivalência e eficiência técnicas.

2º) Enceramento: Aplicar 2 (duas) demãos de selador acrílico em intervalos de pelo menos 45 minutos. Em seguida aplicar 3 (três) demãos de impermeabilizante acrílico em intervalos iguais à do selador. Os intervalos acima especificados podem variar de acordo com o local de aplicação e o clima. Após 24 horas da aplicação do impermeabilizante, polir o tratamento com equipamento lustrador de cera tipo High Speed. Liberar para tráfego somente após o polimento do tratamento. Importante: se após a implantação do tratamento provisório, ainda existir obras sendo executadas no local, deverá ser providenciada proteção mecânica do piso. Deve ser dada preferência para a proteção com lona plástica e chapas recicláveis ou manta plástica tipo Promaflex ou similar. O tratamento é considerado provisório também porque, com a instalação da proteção mecânica, poderá acumular muita umidade no piso comprometendo o tratamento.

Quando a proteção mecânica for retirada para a entrega final e constatada a necessidade da remoção do tratamento inicial, deve ser dado prosseguimento para a implantação do tratamento permanente. Esta implantação consiste em:

- Remover o tratamento provisório com a aplicação de removedor de cera apropriado;

- Lavar com detergente neutro/alcalino, enxaguar e secar a área a ser tratada. Caso a área não esteja totalmente seca poderá ocorrer a escamação do tratamento;

- Isolar o local impedindo totalmente o tráfego;

- Verificar a disponibilidade no local dos materiais e equipamentos necessários, conforme listados no primeiro procedimento de implantação inicial acima.

- Aplicar de 2 (duas) a 3 (três) demãos de selador acrílico em intervalos de pelo menos 45 minutos;

- Em seguida aplicar 3 (três) ou mais demãos de impermeabilizante acrílico em intervalos iguais ao do selador;

* Os intervalos acima especificados podem variar de acordo com o local de aplicação e o clima.

- Liberar para tráfego somente após secagem total do tratamento (aproximadamente 1 hora).

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Não serão aceitos pisos que apresentem quaisquer características senão aquelas definidas pelo fabricante e pelas especificações de acabamento.

Também não serão aceitos pisos com desnivelamentos senão aqueles definidos nos projetos de Arquitetura.

Não serão aceitos pisos rachados, trincados, fissurados ou com quaisquer danos que comprometam os aspectos estéticos e a eficiência dos mesmos.

Serão considerados não conformes e não serão aceitos os locais onde o rejunte acabado estiver rebaixado em relação ao nível das placas, fissurado, manchado e poroso.

Todos os reparos ou substituições decorrentes da má execução dos serviços serão realizados às custas exclusivas da CONTRATADA.

Critério de Medição:

Pela área efetiva do piso aplicado, descontados os vãos, mas não descontadas as projeções dos pilares.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

09.01.f - Vinílicos

Normas:

ABNT NBR 14917-1 – Revestimentos resilientes para pisos - Manta (rolo) ou placa (régua) vinílica flexível homogênea ou heterogênea em PVC – Parte 1: Requisitos, características e classes;

ABNT NBR 14917-2 – Revestimentos resilientes para pisos - Manta (rolo) ou placa (régua) vinílica flexível homogênea ou heterogênea em PVC – Parte 2: Procedimentos para seleção, utilização, instalação, conservação e limpeza.

Aplicação:

Nos locais indicados nos projetos de Arquitetura.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

Conforme determinações do fabricante.

Especificações:

Piso vinílico autoportante aplicado sobre granitina com junta plástica e polimento executado por acabadora de superfície, Cor e paginação conforme indicação no projeto executivo, fabricação TARKETT, linha Square, coleção Set, cor 24026100, ou equivalente técnico.

Ferramentas e Equipamentos:

- Trena;

- Vassoura de pelo;

- Estilete (faca alfa);

- Espátula;

- Aspirador de pó;

- Desempenadeiras lisa e dentada;

- Giz de linha;

- Rolo de lã;

- Régua flexível;

- Lápis;

- Lixa n.º 60;

- Lixadeira elétrica.

Procedimentos:

Antes do assentamento ou da colagem do piso, devem ser verificadas as seguintes condições:

A) A base onde será instalado o piso / revestimento vinílico deverá encontrar-se sempre em perfeitas condições. Esta superfície deve estar:

   a. Limpa;

   b. Seca e curada;

   c. Impermeabilizada, se necessário;

   d. Nivelada e

   e. Firme.

B) Quando o contrapiso apresentar depressões, irregularidades ou imperfeições não profundas, indica-se a aplicação de uma camada de massa de regularização feita com areia e cimento e na proporção de 3:1, desempenada e não queimada, com pelo menos 2cm de espessura e caimento, se houver necessidade. O tempo de cura desta massa é de aproximadamente 7 dias por centímetro de espessura.

Com a definição do sentido de distribuição das placas em um croqui do ambiente, marque o eixo de início da instalação. Com giz de linha ou lápis, auxiliado por uma régua de metal, disponha o produto (sem adesivo ainda) até a parede. Meça o espaço que sobrou e, caso necessário, desloque o ponto inicial da instalação.

Para marcar o eixo na instalação de placas, o primeiro passo é definir a parede de início da instalação, conforme a paginação. Depois, meça a largura da placa, desconte 5 centímetros e trace uma linha paralela à parede.

Antes da aplicação do adesivo, deve-se certificar que a área onde será instalado o piso esteja bem ventilada.

Para a preparação do adesivo, seguir as instruções do fabricante. De qualquer maneira, atentar para que o adesivo esteja bem homogeneizado antes de sua utilização.

A aplicação do adesivo deve começar do eixo marcado previamente com a utilização de uma desempenadeira dentada A4. O adesivo deve ser espalhado seguindo as informações do fabricante quanto ao rendimento adequado para materiais vinílicos.

Os movimentos de aplicação do adesivo devem ser circulares, com cuidado para não utilizar adesivo em excesso.

Espalhar adesivo em uma área possível de instalação em até 30 minutos. Após esse período, a aderência do poderá ficar comprometida.

Utilizar rolo de lã para minimizar as marcas dos dentes da desempenadeira – deve ser usado rolo de lã seja resistente a solventes.

No caso das placas aplicadas em pisos elevados (legenda “1”), o adesivo de pega permanente deve ser aplicado diretamente com rolo de espuma (não utilizar desempenadeira dentada). O tempo de aderência desse tipo de adesivo é de aproximadamente 40 minutos.

Verificar a aderência do adesivo após 15 minutos da aplicação. Se houver pega, mas os dedos ficarem limpos, refazer a aplicação do produto. Se o adesivo ainda estiver úmido e a instalação for iniciada, poderão ocorrer bolhas ou descolamento.

Começar a colocação das placas a partir do ponto demarcado, devendo ser distribuídas sempre duas fileiras, observando se os encontros dos cantos estão ajustados.

Instalar as placas em todo o ambiente, deixando os recortes para o acabamento final.

Distribuir placas soltas sobre as últimas coladas próximas às paredes, encostando-as na parede e, com um estilete, copiar os recortes. Dobrar a placa para trás e encaixar no espaço correto. Repetir este procedimento ao longo de todas as paredes.

Nas quinas, fazer o risco para copiar uma placa e depois mudar a placa de lugar sem mudar a sua posição para copiar a outra parede.

No caso da instalação *in loco* do piso vinílico sobre pisos elevados recomenda-se que as dimensões do produto sejam sempre diferentes do tamanho dos módulos do piso elevado. Isso faz com que as juntas do piso e da base do piso elevado fiquem desencontradas, evitando possíveis degraus nas emendas e que a água da limpeza escorra pelas juntas.

Ao finalizar, alisar as placas com uma régua de madeira revestida com carpete, para que fiquem bem aderidas ao contrapiso.

O tempo médio de secagem e aderência do piso vinílico e de 7 (sete) dias (devendo ser consultado o fabricante a depender do adesivo utilizado). Durante esse período deve ser evitado todos os trânsitos e água sobre o piso.

Ao término da instalação do piso, remover o pó com vassoura de pelos e recolher e descartar em local apropriado todo o entulho gerado durante o serviço.

Em seguida, enquanto outras obras em paralelo não forem concluídas, providenciar a proteção do piso para que não ocorram quedas de produtos nocivos e/ou danos físicos.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Não serão aceitos ambientes que apresentarem ondulações ou irregularidades no piso causadas quer pela incorreta execução do contrapiso quer pela instalação incorreta do piso.

Não serão aceitos elementos desalinhados ou com recortes excessivos que exponham a base de assentamento do piso.

Não serão aceitos elementos que apresentem quaisquer sinais de descolamento.

Todas as correções e substituições das imperfeições decorrentes da má execução serão feitas a custo exclusivo da CONTRATADA.

Critério de Medição:

Pela área efetiva de piso instalado, descontados os vãos, não descontadas as projeções de pilares.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

09.01.g - Metálicos / elevado

Normas:

ABNT NBR 11802 – Pisos elevados – Especificação.

ABNT NBR 12516 – Pisos elevados – Simbologia.

Aplicação:

Nas áreas indicadas no projeto de Arquitetura.

Especificações:

Piso metálico do tipo “piso elevado”, executado em aço, estruturado com longarinas parafusadas a pedestais reguláveis, com altura de 20 cm a partir da laje de piso, com leitos aramados e com aberturas para passagens de cabos e eletrodutos, com base preenchida com argamassa a base de cimento leve, para receber revestimento, com capacidade mínima de carga estática concentrada de 454 kg, 1.220 kg/m² de carga estática distribuída, 270 kg de carga rolante e 45 kg de carga de impacto, fabricação TATE, linha Con Core 1000, ou equivalente técnico.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

Em hipótese alguma devem ser recebidos materiais danificados, seja por quebra, empena, desgastes prévios ou qualquer ou dano que possa prejudicar a eficiência e durabilidade do piso bem como do material a ser aplicado sobre este.

Procedimentos:

A instalação deve ser executada por profissional habilitado e/ou indicado pelo fornecedor do piso. Devem ser seguidas todas as orientações dadas pelo fabricante.

Devem ser previstas peças especiais para quinas e cantos, sendo vedada a adaptação por corte ou dobra na obra.

Os pisos devem ser nivelados e travados de forma que garantam a perfeita continuidade do piso acabado, devendo ser recusados desníveis não indicados nos projetos.

A aplicação do material de revestimento é descrita no item 04.01.521 acima.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Os pisos deverão estar perfeitamente nivelados e travados, não sendo permitidas folgas e movimentos, verticais e/ou laterais.

O critério para recebimento e aceitação do revestimento está descrito no item 04.01.521 acima.

Uma vez constatada a má instalação dos pisos, a reinstalação dos mesmos, bem como dos revestimentos, incluindo a substituição dos materiais, quando houver, serão exclusivamente às custas da CONTRATADA.

Critério de medição:

Pela área de piso instalada, descontados os vãos, não descontadas as projeções de pilares.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

09.01.h - Metálicos / grades de piso

Normas:

ABNT NBR 11802 – Pisos elevados – Especificação.

ABNT NBR 12516 – Pisos elevados – Simbologia.

Aplicação:

Nas áreas indicadas no projeto de Arquitetura.

Especificações:

Piso em chapa perfurada e antiderrapante de aço expandido, sobre piso elevado, formado por grades metálicas e estrutura metálica, acabamento galvanizado, fabricação METALGRADE, linha Urban, ou equivalente técnico.

As dimensões deverão ser obtidas *in loco* após as obras de reforma e acabamentos que antecederem a instalação de piso, de modo que possa ser planejada a instalação do máximo de painéis com tamanho padronizado e apenas o necessário adaptado na obra para complementar espaços excedentes.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

A CONTRATADA deve programar-se para a instalação do piso de modo que seja evitada a guarda e armazenamento do mesmo no canteiro de obras, para isso planejando junto com a empresa especializada pela instalação ou pelo fornecimento do mesmo para que os materiais cheguem à obra e sejam imediatamente instalados.

Não deverão ser aceitos pisos e demais acessórios que apresentem quaisquer características físicas decorrente de danos ou que comprometam a estética e a eficiência do piso instalado, incluindo as pinturas de proteção e acabamento.

Procedimentos:

Antes do início dos trabalhos deve ser providenciada a limpeza da área onde será instalado o piso, com remoção de poeiras e entulhos.

Em locais onde há pisos, deve ser feita a proteção dos mesmos de forma adequada, de modo que não sejam danificados por quedas acidentais sobre eles.

Nos locais onde há impermeabilização, verificar a existência e o estado qualitativo de proteção mecânica. Não havendo essa proteção mecânica e a mesma não estando prevista nos projetos de forma proposital, providenciar a proteção temporária da impermeabilização contra

choques e perfurações até que sejam concluídas as instalações do piso e a remoção de todo o entulho.

A CONTRATADA deverá entregar ao fornecedor/instalador do piso uma cópia dos projetos de estruturas do local onde será instalado o piso.

O fornecedor/instalador, de posse desses projetos, deverá elaborar a paginação das grades de modo que atendam às necessidades de cargas estáticas e dinâmicas propostas para o local do piso. Eventualmente, para atender essas demandas de cargas, o fornecedor/instalador poderá apresentar projeto de estrutura metálica complementar para apoio do piso, incluindo os sistemas de ligação com as estruturas existentes, sendo que tal projeto deverá ser submetido à FISCALIZAÇÃO e ao(s) Calculista(s) Responsável(is) Técnico(s) pelos projetos estruturais da obra para aprovação.

Aprovados os projetos devem ser instaladas, primeiramente, as estruturas de apoio conforme determinado em projetos, instaladas as fixações e, finalmente fixados os painéis do piso.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Em hipótese alguma serão aceitos quaisquer elementos que apresentem quaisquer defeitos, sejam estruturais, mecânicos ou estéticos.

Não serão aceitos desníveis entre os painéis, à exceção daqueles previstos em projetos.

Quaisquer substituições ou refazimentos dos serviços de instalação desse piso, desde de que constatados por manuseio inadequado ou instalação incorreta, ficarão às custas exclusivas da CONTRATADA.

Critério de Medição:

Pela área efetivamente instalada, descontados os vãos.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

09.01.i - Placas cimentícias podotáteis

Normas:

ABNT NBR 9457 - Ladrilhos hidráulicos para pavimentação - Especificação e métodos de ensaio;

ABNT NBR 16537 – Acessibilidade – Sinalização Tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

Aplicação:

Nas áreas indicadas no projeto de Arquitetura com a legenda “13”.

Especificações:

Placas cimentícias podotáteis.

Para “Critérios de Recebimento e Armazenamento”, “Procedimentos”, “Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços” e “Critérios de Medição”, adotar as mesmas premissas e procedimentos indicados no item - PORCELANATO e no item – GRANITO.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

09.01.j - Termoplástico / elevado

Normas:

ABNT NBR 11802 – Pisos elevados – Especificação.

ABNT NBR 12516 – Pisos elevados – Simbologia.

Aplicação:

Nos locais indicados nos projetos de Arquitetura.

Especificações:

Piso elevado, com pedestais reguláveis, o conjunto fabricado em material termoplástico, fabricação REMASTER, ou equivalente técnico.

Procedimentos:

A instalação deve ser executada por profissional habilitado e/ou indicado pelo fornecedor do piso. Devem ser seguidas todas as orientações dadas pelo fabricante.

As peças para quinas e cantos, bem como os pedestais e/ou travamentos, devem ser previstas e planejadas com antecedência junto ao fabricante/fornecedor.

Os pisos devem ser nivelados e travados de forma que garantam a perfeita continuidade do piso acabado, devendo ser recusados desníveis não indicados nos projetos.

A aplicação do material de revestimento é descrita no item “04.01.512 (03, 04 e 05)” acima.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Os pisos deverão estar perfeitamente nivelados e travados, não sendo permitidas folgas e movimentos, verticais e/ou laterais.

O critério para recebimento e aceitação do revestimento está descrito no item “04.01.512 (03, 04 e 05)” acima.

Uma vez constatada a má instalação dos pisos, a reinstalação dos mesmos, bem como dos revestimentos, incluindo a substituição dos materiais, quando houver, serão exclusivamente às custas da CONTRATADA.

Critério de medição:

Pela área de piso instalada, descontados os vãos, não descontadas as projeções de pilares.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

09.02 - REVESTIMENTOS DE PAREDES

09.02.a - Chapisco

Normas:

ABNT NBR 7200: Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento;

ABNT NBR 13749: Revestimento de paredes e tetos com argamassas inorgânicas - Especificação.

Aplicação:

Em toda alvenaria de tijolo furado/maciço e nas superfícies de concreto a receber revestimentos.

Características Técnicas:

Tipo: Chapisco comum.

Traço: 1:3 (cimento e areia).

Espessura média: 5 mm.

Procedimentos:

Limpar e molhar a superfície antes de execução.

Toda alvenaria, verga e outros elementos estruturais a serem revestidos serão chapiscados depois de convenientemente limpados, tendo removidas pontas de ferros e de arames e umedecidos. O chapisco será executado com argamassa de cimento e areia peneirada, com traço 1:3 e ter espessura máxima de 5,00mm.

Havendo encontro de alvenarias com estruturas, ligadas por encunhamento ou não, antes da aplicação do chapisco deve ser providenciada a fixação de tela metálica ou outro material apropriado sobre o encontro dos diferentes elementos da alvenaria e da estrutura de concreto. Outra forma de evitar eventuais fissuras ou trincas no revestimento final, decorrentes das diferentes amplitudes de movimentos das estruturas e das alvenarias é a incorporação na argamassa do chapisco de aditivo que proporcione elasticidade ao chapisco após curado.

A aplicação poderá ser feito através de rolo apropriado para chapisco ou por espalhamento com colher de pedreiro e tela (sistema tradicional).

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

As superfícies programadas devem estar completamente cobertas.

Critério de Medição:

Pela área efetivamente coberta pelo chapisco.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

09.02.b - Emboço

Normas:

ABNT NBR 7200: Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento;

ABNT NBR 13749: Revestimento de paredes e tetos com argamassas inorgânicas - Especificação.

Aplicação:

Em todas as superfícies a receberem revestimentos.

Características Técnicas:

Tipo: Emboço comum interno e externo – massa única.

Traço: Argamassa traço 1:4 (cimento e areia).

Acabamento: Liso / desempenado e camurçado.

A espessura do emboço deverá ser previamente definida durante a execução das taliscas, de modo que seja a diferença entre a somatória total dos revestimentos descontadas as espessuras do chapisco e do revestimento final, quais sejam o reboco e/ou a textura ou o revestimento monolítico (cerâmicas, mármore, granitos e afins).

Contudo, ocorrendo espessuras maiores que 25 mm, o emboço deverá ser executado em camadas de no máximo 20 mm de espessura, entremeadas com tela, metálica ou plástica, apropriada para revestimentos com argamassa, de modo que possa dar suporte às camadas adicionais do emboço.

Procedimentos:

Observações:

- As etapas de acabamento serão mantidas em cura úmida nas primeiras 24h de sua execução.

- Os emboços só serão iniciados após a completa pega das argamassas das alvenarias e chapiscos.

Para dar início aos serviços, todas as alvenarias devem estar concluídas e fixadas internamente, os contramarcos precisam estar chumbados, as instalações elétricas e hidráulicas devem estar executadas e testadas. No caso de emboço em fachadas com alturas superiores a 6,00 m, as mesmas devem ser protegidas com tela de náilon (malha 2mm).

Antes da aplicação do emboço, as superfícies serão abundantemente molhadas e executadas as taliscas, tombando-se o cuidado de manter a distância máxima entre estas de 1,5 m.

Em seguida devem ser executadas as faixas mestras do emboço, para isso fazendo-se uso de colher de pedreiro e, para o nivelamento com as taliscas, uma régua de alumínio perfeitamente alinhada e sem amassados.

Aguardar aproximadamente 8 horas (um dia de serviço) antes da execução final do emboço, sempre fazendo uso da colher de pedreiro para a aplicação sobre o chapisco ou sobre o elemento apropriado de alvenaria e da régua de alumínio para remoção dos excessos de argamassa e nivelamento com as mestras.

O sarrafeamento (nivelamento) do emboço deve ser feito de modo a garantir uma superfície plana e aprumada. Contudo, deve ser deixada em estado rústico, isto é, não deve ser alisada, para que possa servir posteriormente como ancoragem para os próximos revestimentos.

Critérios de Aceitação e Recebimento dos Serviços:

Após a cura determinada pelo tipo de traço aplicado, deverão ser realizadas inspeções visuais e, em casos a serem definidos pela FISCALIZAÇÃO, retirada de amostras dos emboços curados para verificação de:

- Nivelamentos horizontal e vertical;

- Espessuras;

- Qualidade da massa (solidez, estabilidade, se não está esfarelando ao toque, entre outras).

O refazimento deste serviço decorrente da má técnica empregada e/ou da má qualidade dos materiais empregados e/ou da incorreta manipulação dos materiais envolvidos ocorrerão às custas exclusivas da CONTRATADA, incluindo a substituição dos materiais e ferramentas.

Critério de Medição:

Pela área efetivamente revestida, descontados os vãos.

* No caso dos vãos, onde ocorrer arremates/requadros, o serviço será medido pelo comprimento do requadro executado com largura máxima de 25 cm.

Unidade de Medição:

Superfícies revestidas: metro quadrado – m²;

Requadros / arremates: metro linear – m.

09.02.c - Reboco

Normas:

ABNT NBR 7200: Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Procedimento;

ABNT NBR 13749: Revestimento de paredes e tetos com argamassas inorgânicas - Especificação.

Aplicação:

Nas áreas indicadas pelos projetos de Arquitetura.

Além dessas áreas, deverá ser aplicado, caso não haja indicação contrária, em todas as superfícies que receberam chapisco e emboço, diretamente sobre blocos de concreto ou em outras indicadas em projeto.

Características Técnicas:

No caso de argamassas industrializadas:

- Resistência à compressão: 4,5 a 6 MPa;

- Densidade de massa aparente no estado endurecido: 1.830 Kg/m3;

- Resistência potencial de aderência à tração: > 0,30 MPa.

No caso de argamassa preparada na obra:

- O traço da argamassa, se preparada em obra, deverá ser de cimento, cal hidratada, areia média peneirada na proporção de 1:2:8.

- Deve ser dada preferência para o preparo mecânico (não manual) da argamassa, em misturador horizontal elétrico.

Deverá ser previsto aditivo impermeabilizante para aplicação em áreas externas ou com contato com umidade.

Procedimentos:

Os serviços só poderão ser iniciados após completa pega de argamassa das alvenarias, chapiscos e emboços e após todas as tubulações terem sido embutidas nos panos.

Todas as argamassas deverão industrializadas ou preparadas em equipamento de mistura – misturador por batelada ou contínuo.

Uma vez definido o traço, este não deverá sofrer alterações durante a obra.

As arestas deverão ser chanfradas ou protegidas por cantoneiras metálicas.

No caso de reboco aplicado sobre chapisco ou diretamente sobre blocos de concreto, proceder com a execução de taliscas e faixas mestras, conforme indicado no item 04.01.532.

Deverão ser adotadas as seguintes espessuras de camadas de reboco:

- Paredes internas: $5 < e \leq 20$ mm;

- Paredes externas e revestimentos com Fulget: $20 < e \leq 30$ mm;

- Teto: $e \leq 20$ mm.

Ocorrendo espessuras maiores que as indicadas acima, o reboco deverá ser executado em camadas de no máximo 20 mm de espessura, entremeadas com tela, metálica ou plástica, apropriada para revestimentos com argamassa, de modo que possa dar suporte às camadas adicionais.

Antes da aplicação, a superfície deverá ser abundantemente molhada e não deverá estar desempenada para facilitar a aderência do reboco.

O reboco deve, então, ser aplicado sobre a superfície molhada com desempenadeira.

Ainda com a desempenadeira, o reboco deve ser alisado, ao mesmo tempo que, com o auxílio de uma broxa, faz-se o respingo de água limpa. Esse procedimento visa, além da remoção do excesso de argamassa para se atingir a espessura desejada, preencher os buracos originados durante o espalhamento do reboco.

No caso de superfícies extensas, antes do procedimento anterior, o reboco deverá ser sarrafeado com régua metálica perfeitamente alinhada, para remoção dos excessos.

A finalização deverá ser feita com desempenadeira revestida com espuma, também com o auxílio de uma broxa para contínua aspersão de água durante o acabamento.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Os rebocos regularizados e desempenados à régua e desempenadeira deverão apresentar aspecto uniforme, com parâmetros perfeitamente planos, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade da superfície.

Critério de Medição:

Pela área efetivamente revestida, descontados os vãos.

No caso dos vãos, onde ocorrer arremates/requadros, o serviço será medido pelo comprimento do requadro executado com largura máxima de 25 cm.

Unidade de Medição:

Superfícies revestidas: metro quadrado – m²;

Requadros / arremates: metro linear – m.

09.02.d - Cerâmicas

09.02.e - Porcelanato

Normas:

ABNT NBR 8214 – Assentamento de Azulejos – Procedimento;

ABNT NBR 10545:1 – Placas Cerâmicas – Parte 1: Amostragem e critérios para aceitação;

ABNT NBR 13817 – Placas cerâmicas para revestimento – Classificação;

ABNT NBR 13753 – Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento;

ABNT NBR 13754 – Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento;

ABNT NBR 13755 – Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante – Projeto, execução, inspeção e aceitação – Procedimento;

ABNT NBR 14081:1 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Parte 1: Requisitos – Aplicação: Conforme projeto de arquitetura;

ABNT NBR 15463 – Placas cerâmicas para revestimento — Porcelanato;

ABNT NBR 15825 – Qualificação de pessoas para a construção civil – Perfil profissional do assentador e do rejuntador de placas cerâmicas e porcelanato para revestimentos.

Aplicação:

Em todas as áreas indicadas nos projetos de Arquitetura com a legenda “II”.

Características Técnicas:

Porcelanato Retificado:

- Absorção de água (%) <=0,5;

- Expansão por umidade (mm/m) <=0,6;

- Resistência à Abrasão Profunda (mm3) Não se aplica;

- Módulo de Resistência à Flexão (Mpa) >=37;

- Carga de Ruptura (N) >=1500;

- Resistência a Manchas >=Classe 3;

- Coeficiente de Atrito (Tortus) seco <0,4;

- Coeficiente de Atrito (Tortus) molhado >=0,4.

Especificação:

Porcelanato técnico natural 60 x 60 cm, com borda retificada, fabricação ELIANE, linha Minimum Calcário NA, cor Branca, ou equivalente técnico.

Critérios para Recebimento e Armazenamento:

No recebimento dos materiais, os mesmos devem ser conferidos, conforme o que está descrito no documento de compra.

Verificar: Nome do produto, tamanho, espessura, quantidade e data da validade das argamassas e rejuntes.

Ao descarregar as caixas, retirá-las uma a uma, manuseando com cuidado.

Colocar as caixas na vertical, sobre superfície plana e limpa, protegidas de umidade.

O armazenamento das peças deve ser realizado de acordo com as instruções do fabricante e caso o fabricante não especifique recomendações na embalagem, as caixas devem ser empilhadas no máximo até 1,5 metros de altura, em pilhas entrelaçadas, em local fechado e seco.

Materiais Auxiliares:

Existem argamassas e rejuntes especiais para usos e produtos específicos. A CONTRATADA deverá adquirir o material compatível com o Porcelanato que irá aplicar. Em caso de dúvida de qual argamassa e/ou rejunte a empregar, o FABRICANTE do Porcelanato deverá ser consultado.

Utilizar somente argamassa de assentamento industrializada, verificando se tem efetiva adição de resinas orgânicas (argamassa do tipo AC-3), conforme as normas da ABNT NBR 14081.

Utilizar somente rejuntes epóxi industrializados. Deve-se verificar se há efetiva adição de resinas orgânicas, especificas para uso em Porcelanatos. Verificar sua flexibilidade, impermeabilidade, se é lavável, anti-fungo e se possui uma cor estável.

Equipamentos e Ferramentas:

- Desempenadeiras novas com um lado liso e outro denteado (10mm);

- Máquinas manuais para corte do revestimento (com vídeas novas);

- Máquinas elétricas de corte com serras diamantadas;

- Espátulas de borracha, desempenadeiras de borracha ou aplicador de borracha (Não utilize desempenadeiras com dentes gastos ou refeitos em obra);

- Martelo de borracha (branca se for para aplicação de Porcelanato em cores claras);

- Esponja para limpeza;

- Pano limpo;

- Espaçadores;

- Recipiente plástico para misturar argamassas;

- Nível ou mangueira de nível;

- Colher de pedreiro;

- Serra copo diamantada;

- Lixa de ferro nº 60;

- Linha de nylon.

Procedimentos:

É importante planejar e/ou testar a disposição dos produtos antes de iniciar a aplicação, garantindo assim melhor aproveitamento.

Antes de começar o assentamento, é indicado preparar as peças que serão utilizadas. Primeiramente abrindo 3 ou 4 caixas do revestimento cerâmico adquirido, verifica-se o estado do material, observando a presença ou não de defeitos na sua tonalidade. Não é necessário deixar as peças de molho, nem mesmo umedecê-las.

O emboço deverá estar:

- Curado por período mínimo de 14 dias, sendo ideal a cura total (28 dias);

- Minuciosamente limpo;

- Nivelado perfeitamente;

- Sem fissuras e com rugosidade adequada;

- Mecanicamente resistente, o suficiente para suportar os esforços do revestimento;

- Sem partes soltas.

O Planejamento do assentamento deverá seguir os passos indicados a seguir:

- Defina o ponto de início do assentamento;

- Verifique a largura mínima das juntas de assentamento conforme indicação da embalagem;

- Monte um painel simulando a aplicação para verificar possíveis diferenças de calibre ou tonalidade. Utilize o conteúdo de 3 ou 4 caixas;

- Verifique a disposição dos cortes;

- Verifique a tonalidade/efeito desejado;

- Verifique se os materiais complementares estão disponíveis na obra para a execução do serviço. São eles: Rejuntes e Argamassas. Verifique a validade destes produtos.

O Porcelanato precisa de juntas mínimas para o seu assentamento, desta forma atingindo um perfeito alinhamento, para que a alvenaria e a argamassa possam expandir e contrair sem descolar o revestimento.

A espessura mínima recomendada das juntas é de 2 mm para o porcelanato retificado.

No encontro de parede/piso, piso/pilar ou parede/viga, é necessário deixar uma junta de 10mm (junta de dessolidarização), que pode ser preenchida com mastique (vedante

elastomérico para lajes com vãos acima de 7m ou Tarugo de polietileno Ø = 8mm entre parede e piso) ou ficar sem preenchimento quando houver a presença de rodapé.

Em áreas de grandes dimensões, recomenda-se a execução de junta de expansão, que subdivide o revestimento para aliviar tensões provocadas pela movimentação das alvenarias e estruturas. Essa junta vai desde a base (emboço) até o revestimento.

Para um melhor desempenho da argamassa colante seguir as seguintes instruções:

- Coloque parte da água (limpa) a ser utilizada numa vasilha de plástico ou metal (utilize a quantidade de água recomendada na embalagem);

- Adicione lentamente o pó (argamassa), misturando sempre;

- Coloque o restante da água e misture até obter uma massa homogênea e sem grumos (caroços);

- Deixe a argamassa descansar durante 10 minutos;

- Misture novamente e comece a aplicação;

- Nunca acrescente água na argamassa depois de preparada.

A aplicação da argamassa dependerá do formato do revestimento. Para peças com dimensões acima de 45 x 45 cm, a aplicação da argamassa deve ser feita tanto na base (emboço) quanto no verso da placa cerâmica, com desempenadeira lisa/dentada de 10x10x10 mm.

Aplique a argamassa com o lado liso da desempenadeira até formar uma camada uniforme:

- Pressione com o lado dentado da desempenadeira formando sulcos e cordões;

- A desempenadeira deve ser passada com ângulo de aproximadamente 60º para formar cordões e sulcos com dimensões recomendadas. Caso os cordões estejam se soltando, houve problemas no preparo da argamassa, como excesso ou falta de água.

A aplicação correta do Porcelanato pressupõe o atendimento às regras adiante:

- É primordial ter qualidade no serviço do profissional contratado para assentar as peças;

- Devido a sua baixa absorção de água, não deve ser molhado antes do assentamento e sim retirar o pó de sua superfície com um pano seco;

- Para posicionar de maneira correta o revestimento, deve-se colocá-lo um pouco afastado da posição final e arrastá-lo até a mesma com um movimento de vai e vem;

- Ajuste as peças imediatamente e bata levemente com o martelo de borracha até atingir o nivelamento desejado. O batimento com o martelo deve ser feito em toda a superfície do revestimento para que ocorra o total esmagamento dos cordões de argamassa;

- Retire o excesso de argamassa que ficou nas juntas de assentamento. Mantenha também a superfície da cerâmica limpa;

- Para formatos superiores as medidas de 30x30 deve-se utilizar a técnica da dupla colagem, aplicando argamassa tanto nas placas como no contrapiso, desta forma impedindo trincas e o deslocamento;

- Ter a certeza de que todo o verso da peça esteja coberto com argamassa;

- Respeite o tempo de pote (tempo de uso da argamassa após o preparo) informado na embalagem e nunca acrescente mais água;

- Respeite o tempo em aberto: após espalhar a argamassa na base, a cerâmica deve ser aplicada em aproximadamente 20 minutos (o tempo pode variar dependendo do tipo de argamassa e das condições climáticas);

- Utilize o teste do dedo: coloque-o na superfície da argamassa: se não sujar, é porque o tempo em aberto está vencido;

- Retire periodicamente uma peça recém-colocada e verifique se a quantidade de argamassa está adequada para assegurar uma perfeita colagem de argamassa (aderência);

- O correto é que a argamassa esteja presente em todo o fundo da peça, cobrindo 100% de sua área;

- Para Porcelanato em cores claras, utilize martelo de borracha branca ou envolva-o com pano.

Para a preparação do Rejunte siga os procedimentos a seguir:

- Utilize a quantidade de água recomendada na embalagem;

- Coloque parte da água em um recipiente limpo, de plástico ou metal;

- Adicione lentamente o rejunte (pó), misturando sempre;

- Acrescente o restante da água e misture bem até atingir uma consistência homogênea;

- Deixe a mistura descansar por dez minutos antes de usar;

- Misture novamente e aplique;

- Mexa durante o uso, mas nunca acrescente mais água.

Para a aplicação do Rejunte siga os procedimentos adiante:

- Nunca aplique o rejuntamento antes de 72 horas do assentamento do revestimento;

- Antes de aplicar, remova as poeiras e impurezas do revestimento e do interior das juntas;

- Umedeça (molhe) levemente as juntas e as bordas do revestimento antes de rejuntar;

- Recomenda-se utilizar cera incolor antes de aplicar o rejunte, pois quem penetrará nos poros da peça será a cera e não a sujeira, desta forma deixando a peça mais fácil de limpar;

- Aplique o rejuntamento com espátula, desempenadeira ou aplicador de borracha no sentido diagonal às juntas, certificando-se que as mesmas estão sendo corretamente preenchidas;

- Espere cerca de 15 a 30 minutos até que o rejunte seque e fique firme, caracterizando se por uma camada de pó sobre as placas;

- Inicie a limpeza com movimentos circulares utilizando esponja úmida, forçando a entrada do rejunte e melhorando o acabamento;

- Aguarde mais 30 a 45 minutos e finalize apenas com um pano macio e seco;

- Durante a limpeza umedeça levemente a esponja frequentemente e mantenha a água sempre limpa;

- Não utilizar ácido na limpeza do revestimento, pois podem prejudicar o esmalte. Alguns fabricantes contam com produtos específicos para a limpeza.

- Para rejunte Epóxi, leia atentamente as instruções da embalagem;

- As juntas devem estar lisas e no nível da borda do revestimento.

A limpeza e proteção após o assentamento do porcelanato deve ser feita conforme os procedimentos adiante:

- Quando se tratar da utilização do rejuntamento Epóxi, a limpeza deverá ser de acordo com a orientação da embalagem;

- A primeira limpeza do revestimento deve ser feita cuidadosamente, pois ainda pode haver materiais bastante abrasivos em sua superfície, como cimento e areia;

- Não utilize cerdas de aço ou qualquer outro metal (como esponja de aço). Elas podem riscar, danificar e retirar o brilho do Porcelanato ou do esmalte do revestimento;

- Não utilize produtos que contenham ácido fluorídrico ou ácido muriático em sua fórmula como xampu para pedras, bem como produtos para retirar ferrugem de tecidos ou limpadores que dão brilho em metais. Eles podem causar danos irreversíveis ao produto.

- Cubra o piso com material que possa absorver impactos e abrasões sem se deslocar, tais como mantas de espuma, estopas e afins e cubra estes com lona de polietileno ou com argamassa de gesso em abundância, de modo que trânsitos leves possam ser feitos sem risco de danos ao porcelanato durante a continuidade de outras pequenas obras.

Em todo caso, durante o planejamento do assentamento do piso, deve ser evitado esse serviço em áreas que necessariamente servirão de passagem para movimentos intensos de materiais e mão de obra, deixando-as para serem revestidas ao término dessa necessidade.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Não serão admitidos revestimentos com danos tais como riscos, trincas, rachaduras ou lascas, bem como peças com tonalidades excessivamente discrepantes.

Também não serão aceitos desníveis e saliências nos pisos revestidos.

Havendo ocorrências de defeitos ou divergências entre o executado e o que está especificado, o serviço deverá ser refeito, incluindo a substituição de todos os materiais envolvidos às custas da CONTRATADA.

Critério de Medição:

Pela área efetivamente revestida, descontados os vãos.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

09.02.f – Pastilhas de porcelana

Normas:

ABNT NBR 8214 – Assentamento de Azulejos – Procedimento;

ABNT NBR 10545:1 – Placas Cerâmicas – Parte 1: Amostragem e critérios para aceitação;

ABNT NBR 13817 – Placas cerâmicas para revestimento – Classificação;

ABNT NBR 13753 – Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento;

ABNT NBR 13754 – Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento;

ABNT NBR 13755 – Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante – Projeto, execução, inspeção e aceitação – Procedimento;

ABNT NBR 14081:1 – Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Parte 1: Requisitos – Aplicação: Conforme projeto de arquitetura;

ABNT NBR 15463 – Placas cerâmicas para revestimento — Porcelanato;

ABNT NBR 15825 – Qualificação de pessoas para a construção civil – Perfil profissional do assentador e do rejuntador de placas cerâmicas e porcelanato para revestimentos.

Aplicação:

Em todas as áreas indicadas nos projetos de Arquitetura.

Especificação:

Pastilha porcelanizada 2,5 x 2,5 cm, fabricação JATOBÁ, referência JC 1862, na cor Azul Trancoso, ou equivalente técnico, com argamassa de assentamento e rejunte na mesma cor, fabricação ARGA-RIO, ou equivalente técnico.

Critério de Recebimento e Armazenamento:

No recebimento dos materiais, os mesmos devem ser conferidos, conforme o que está descrito no documento de compra.

Verificar: Nome do produto, tamanho, espessura, quantidade e data da validade das argamassas e rejuntes.

Ao descarregar as caixas, retirá-las uma a uma, manuseando com cuidado.

O armazenamento das peças deve ser realizado de acordo com as instruções do fabricante e caso o fabricante não especifique recomendações na embalagem, as caixas devem ser empilhadas no máximo até 1,5 metros de altura, em pilhas entrelaçadas, em local fechado e seco.

Equipamentos e Ferramentas:

- Desempenadeira de aço dentada (5mm);

- Rodo pequeno ou desempenadeira de borracha;

- Martelo de borracha (branca se for para aplicação de pastilhas em cores claras);

- Esponja para limpeza;

- Pano limpo;

- Espaçadores;

- Recipiente plástico para misturar argamassas;

- Nível ou mangueira de nível;

- Colher de pedreiro;

- Linha de nylon.

Procedimentos:

É importante planejar e/ou testar a disposição dos produtos antes de iniciar a aplicação, garantindo assim melhor aproveitamento.

Antes de começar o assentamento, é indicado preparar as peças que serão utilizadas. Primeiramente abrindo 3 ou 4 caixas do revestimento cerâmico adquirido, verifica-se o estado do material, observando a presença ou não de defeitos na sua tonalidade.

O assentamento deverá ser realizado por profissional habilitado especificamente para assentamento de revestimentos com pastilhas cerâmicas ou de vidro.

Antes do assentamento verificar a situação do emboço a receber a pastilha. O mesmo deverá estar limpo, isento de graxas, óleos, pinturas e quaisquer outras partículas que prejudiquem a aderência do revestimento.

Preparar a argamassa de cimento colante própria para assentamento de pastilhas de porcelana. O preparo deve seguir as orientações do fabricante.

Molhar a superfície (emboço) onde será aplicada a massa de cimento colante.

A aplicação da argamassa deve ser feita com desempenadeira de aço dentada, com espessura de 3 a 5 mm. Deve ser evitada a aplicação da argamassa em grandes extensões, primando pelo assentamento das pastilhas com a argamassa ainda fresca e úmida.

Em seguida deve ser feita a marcação na parede da altura de uma placa de pastilhas. A partir dessa marcação, proceder com o nivelamento e prumo a partir da primeira marcação em toda a extensão a ser assentada a pastilha.

Aplicar, em seguida, a primeira placa de pastilhas, observando-se as marcas de nível e de prumo originais. Pressione a placa contra a argamassa de cimento colante para que ela não se desprenda.

Com auxílio de um martelo de madeira ou de borracha (borracha branca para pastilhas de cor clara), bata levemente sobre a placa para garantir que todas as pastilhas estejam aderidas à argamassa de assentamento.

As placas seguintes deverão seguir o alinhamento e prumo (horizontal e vertical) da primeira placa, sempre observando-se que o distanciamento entre uma placa e outra deve ser igual ao espaçamento entre pastilhas.

Durante todo o assentamento deve ser feita constante verificação da plasticidade da argamassa ao toque. Se ela se apresentar seca, deve ser removida e uma outra camada deverá ser aplicada.

Finda a aplicação de todas as placas de pastilhas, aguardar um mínimo de 8 horas (um dia de trabalho), pra dar início ao rejuntamento das pastilhas.

O rejuntamento deverá ser feito com argamassa de rejunte apropriada para pastilhas de porcelana, devendo ser flexível e não conter cal em sua composição.

A argamassa de rejunte deverá ser aplicada com auxílio de um rodo ou desempenadeira de borracha. O espalhamento deve ser feito por toda a superfície revestida na diagonal em relação ao alinhamento das pastilhas.

Aguardar 15 minutos até à remoção dos excessos de rejunte. Primeiramente, essa remoção deverá ser feita com uma esponja úmida, com pressão adequada, de modo que não sejam removidos os rejuntes dos espaços entre as pastilhas. O acabamento deverá ser dado com esponja seca.

* Não utilizar esponjas ou palhas de aço ou similares abrasivos.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Não serão admitidos revestimentos com danos tais como riscos, trincas, rachaduras ou lascas, bem como peças com tonalidades diferentes das especificadas em projeto.

Também não serão aceitos desníveis e saliências entre placas e/ou entre pastilhas.

Havendo ocorrências de defeitos ou divergências entre o executado e o que está especificado, o serviço deverá ser refeito, incluindo a substituição de todos os materiais envolvidos às custas da CONTRATADA.

Critério de Medição:

Pela área efetivamente revestida, descontados os vãos.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

09.02.g - Painéis metálicos

Normas:

O fabricante deverá seguir as normas regulamentadoras para fabricação de painéis acústicos que atendam a especificação abaixo.

Aplicação:

Em todos os locais indicados nos projetos de Arquitetura com a legenda “V”.

Especificações:

Sistema de painéis de aluzinc (aço com camada de 0,6 mm de composto de alumínio – 55%, zinco – 43,5% e silício – 1,5%), com manta acústica, de geometria de linhas retas escalonadas, cor Branca, com perfuração #103 (16% de abertura, furos com diâmetro de 2,5 mm, distantes entre si pelos eixos 5,5 mm na vertical e na horizontal), com pintura em processo contínuo *coil coating* composta de pré-pintura de primer e posterior pintura a base de poliéster na cor Branca. O conjunto fixado através de parafuso autobrocante na parte lisa e ocultada pelo encaixe “macho -fêmea” diretamente na estrutura tubular metálica, com distância máxima de 1.200 mm entre as estruturas. Fabricação HUNTER-DOUGLAS, linha Quadroline 32x16, ou equivalente técnico.

Características Técnicas:

Matéria prima: aluzinc;

Espessura da chapa: 0,5 mm;

Peso do painel: 6,7 kg/m²;

Resistência mínima do conjunto estrutura de fixação/painel ao vento: 70 km/h;

Parafusos de fixação: aço inoxidável.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

No recebimento dos materiais, os mesmos devem ser conferidos, conforme o que está descrito no documento de compra.

Verificar: Nome do produto, tamanho, espessura, quantidade, cor e demais especificações.

O manuseio e armazenagem dos painéis devem seguir criteriosamente as recomendações do fabricante.

Ferramentas e Equipamentos:

As ferramentas e equipamentos deverão ser fornecidos e de uso exclusivo do fornecedor/instalador.

Procedimentos:

A instalação dos painéis deverá ser executada por firma/profissional especializado, indicado pelo fabricante/fornecedor.

Antes da instalação dos painéis, as estruturas de fixação já deverão estar instaladas, niveladas e aprumadas, conforme orientações nos projetos de Estruturas.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Não serão aceitos painéis que apresentem quaisquer características diferentes daquelas especificadas aqui, incluindo o sistema de fixação.

Dentre as características a serem recusadas incluem-se quaisquer sinais de danos ao material e/ou acabamento.

Constatados quaisquer danos e/ou incorreções na instalação, deverá ser providenciado o refazimento do serviço e a substituição dos materiais sem quaisquer ônus ao CONTRATANTE.

Critério de Medição:

Pela área efetivamente revestida pelos painéis.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

09.03 - REVESTIMENTO DE FORRO

09.03.a - Gesso autoportante acartonado

Normas:

ABNT NBR 14715 – Chapas de gesso para drywall – Parte 1: Requisitos;

ABNT NBR 15217 – Perfilados de aço para sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall – Requisitos e métodos de ensaio;

ABNT NBR 15758 – Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall – Projeto e procedimentos executivos para montagem – Parte 2: Requisitos para sistemas usados como forros.

Aplicação:

Nos locais indicados no projeto de arquitetura com as legendas “B”, “C” e “D”.

Especificações:

Legenda “B”:

Forro estruturado bidirecional, formado por placas de gesso acartonado aparafusadas em perfis de aço galvanizado, fixados à laje de concreto por meio de suportes, niveladores e tirantes, fabricação KNAUF, modelo D112.

Legenda “C”:

Forro estruturado bidirecional, formado por placas de gesso acartonado acústico (isolamento ≥ 40 dB), perfuradas (tipo de perfuração a definir), aparafusadas em perfis de aço galvanizado, fixados à laje de concreto por meio de suportes niveladores e tirantes, fabricação KNAUF, modelo D127 CLEANEO, com tipo de perfuração a ser definida à época da execução.

Legenda “D”:

Forro estruturado bidirecional, formado por placas de gesso acartonado, tratadas com impermeabilizante e fungicida (selador anti-fungo), aparafusadas em perfis de aço galvanizado, fixados à laje de concreto por meio de suportes, niveladores e tirantes, fabricação KNAUF, modelo D112.

* Os acabamentos sobre os forros, bem como materiais adicionais tais como impermeabilizantes ou elementos de composição acústica, estão especificados em itens próprios deste caderno.

* Nos ambientes sob ação de umidade, devem ser instaladas placas de gesso acartonado RU (Resistente à Umidade).

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

No recebimento dos materiais, os mesmos devem ser conferidos, conforme o que está descrito no documento de compra.

Verificar: Nome do produto, tamanho, espessura, quantidade, cor e demais especificações.

O manuseio e armazenagem dos painéis devem seguir criteriosamente as recomendações do fabricante.

Não devem ser aceitas chapas quebradas, trincadas, rachadas ou que apresentem quaisquer características divergentes daquelas especificadas nos projetos de Arquitetura ou conforme documentação técnica do fabricante.

Da mesma forma, não devem ser aceitos perfis, suporte, niveladores e parafusos que apresentem defeitos de qualquer natureza ou divergência de especificações para o tipo e sistema de forro a ser instalado.

Procedimentos:

O fornecimento e a instalação do forro, bem como seus supores, niveladores e tirantes, deverá ser feita por firma ou profissional especializado.

O nivelamento da estrutura de sustentação será rigoroso, o alinhamento dos painéis de gesso será tomado a cada fiada instalada e deverá ser executada tabica de aço lisa, com pintura eletrostática na cor branca em todo o perímetro do forro e no contorno de pilares.

Para regularização das superfícies, junto ao rebaixo das bordas, será empregada fita perfurada e mata-junta. A superfície final deverá ser perfeitamente uniforme sem marcas de emendas das chapas de gesso ou manchas de qualquer natureza.

Observações: Não se admitirá, em hipótese alguma, a fixação dos tirantes em eletrocalhas, leitos de cabos, tubulações elétricas, hidráulicas ou de ar condicionado.

Após a limpeza da superfície, com a retirada de todo o excesso de gesso, recomenda-se a aplicação de massa corrida para receber acabamento em pintura conforme especificação de local e de material de acabamento indicados nos projetos de Arquitetura.

O forro deverá ter as devidas adaptações para permitir a instalação de luminárias de embutir e difusores de refrigeração.

Critérios e Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Após a instalação do forro, o mesmo deverá apresentar nivelamento perfeito, sem ondulações, sem dentes ou ressaltos entre as placas, devidamente alinhados e fixados às tabicas, sem folgas com relação às estruturas de sustentação.

As eventuais aberturas feitas no forro deverão ser conferidas com o gabarito nos projetos específicos.

Quaisquer divergências de especificações, de dimensões, de locação de furos e aberturas, quaisquer danos ou características que comprometam a estética e eficiência do forro, implicarão em refazimento do serviço com a eventual substituição das peças sem ônus para a CONTRATANTE.

Critério de Medição:

Pela área efetiva de forro instalado, descontados os vãos, não descontados as projeções dos pilares e não descontadas as aberturas e furos para luminárias e outras instalações embutidas no forro.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

09.03.b - Pinturas

Normas Gerais:

ABNT NBR 6493 – Emprego de cores para identificação de tubulações industriais;

ABNT NBR 7195 – Cores para segurança;

ABNT NBR 12311 – Segurança no trabalho de pintura – Procedimento;

ABNT NBR 13245 – Tintas para construção civil – execução de pinturas em edificações não industriais - preparação de superfície.

Procedimentos Gerais:

Todas as superfícies a pintar estarão secas. Serão minuciosamente examinadas, cuidadosamente limpas, retocadas e preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.

Devem ser observadas as prescrições dos fabricantes para o aparelhamento das superfícies no preparo e aplicação das tintas, sendo vedada a utilização de qualquer substância em desacordo com aquelas especificações.

Serão evitados escorrimentos e salpicos nas superfícies não destinadas à pintura; os salpicos que não puderem ser evitados serão removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado.

Todas as tintas a empregar observarão as especificações deste memorial sempre que houver indicação expressa.

Nenhuma alteração será feita nas marcas e nas cores sem a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As superfícies das paredes externas deverão ser preparadas da mesma maneira que as paredes internas, inclusive aplicação de selador.

Toda a pintura será executada em tantas demãos quantas forem necessárias a um perfeito acabamento. Cada demão somente será aplicada quando a precedente estiver completamente seca. Igual cuidado haverá entre a primeira demão de tinta e a massa corrida, convindo observar um intervalo mínimo de 24 (vinte e quatro) horas após cada demão de massa.

Toda vez que uma superfície for lixada será cuidadosamente limpa com escova e pano seco para remover o pó, antes da aplicação da demão seguinte.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Toda superfície pintada apresentará, quando concluída, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho.

09.03.c - Massa corrida

Normas:

ABNT NBR 11702 – Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação;

ABNT NBR 15348 – Tintas para construção civil – Massa niveladora monocomponentes à base de dispersão aquosa para alvenaria- Requisitos.

Aplicação:

Tetos indicados nos projetos arquitetônicos.

Especificações:

Fabricação: SUVINIL, CORAL, ou equivalente técnico.

Número mínimo de demãos: 02 demãos;

Tipo: massa corrida PVA ou acrílica;

Cor: conforme projeto de arquitetura;

Diluição: quando e na proporção indicada pelo fabricante;

Diluente: água.

Procedimentos:

Antes da aplicação da massa corrida a superfície a receber a aplicação deverá estar limpa, isenta de poeiras e materiais estranhos e orgânicos, graxas, óleos etc.

Para a limpeza poderá ser feito uso de uma lixa grossa, p.e. lixa ferro #40, para remover rebarbas ou excessos no reboco.

Deve ser feita inicialmente a aplicação de selador acrílico ou PVA, conforme o produto final a ser utilizado. O selador deverá ser aplicado diretamente sobre a superfície, na diluição indicada pelo fabricante, com rolo de pelos. A quantidade de demãos a ser aplicada será aquela indicada pelo fabricante para o tipo de produto utilizado.

Atentar para que não haja espaços sem a aplicação de selador.

Após a secagem do selador, proceder com a aplicação da primeira demão da massa corrida. Para essa aplicação, utilizar desempenadeira de aço lisa e/ou espátula de aço lisa.

Deve ser feita aplicação de camada fina da massa corrida, mas que cubra totalmente a superfície.

Aguarda a secagem da massa (o tempo de secagem pode variar por fabricante) e proceder com o lixamento da mesma, a ser feita com lixa #180, por exemplo. Deve ser tomado o cuidado de não lixar com força excessiva, de modo a expor o reboco por baixo da massa.

Após o lixamento e remoção completa do pó, deverá ser aplicada uma segunda demão de massa corrida. Aguardar novamente a secagem da massa e proceder com o lixamento final, com uso de lixa #220, de modo a se obter uma superfície perfeitamente lisa e uniforme, antes da aplicação da pintura. Nas superfícies externas que receberão pintura, será aplicada massa acrílica antes da pintura.

Após o lixamento final, deve ser feita a remoção da poeira formada por aquele serviço, com uso de uma vassoura de pelos. Após a vassourada, fazer a limpeza fina com uso de um pano seco e, posteriormente, com uso de um pano úmido.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

A superfície deve apresentar-se perfeitamente lisa, desprovida de ondulações, riscos, sulcos, rebarbas ou qualquer outra anomalia que prejudique a pintura final.

Também deverá ser verificada, nessa etapa, possíveis infiltrações pelo reboco, que alterem a aparência e a eficiência da massa. Tais ocorrências devem ser sanadas e a massa corrida refeita até atingir a aparência e eficiência necessárias. Refazimentos desse serviço executados devido a má técnica e/ou defeito de produto e/ou manuseio incorreto do produto serão às custas exclusivas da CONTRATADA.

Critério de Medição:

Pela área efetivamente emassada e, no caso de arremates, pelo comprimento com largura máxima de 10 cm.

Unidade de Medição:

Para as superfícies emassadas: metro quadrado – m²;

Para os arremates: metro linear – m.

09.03.d - Pintura com tinta anticorrosiva

Aplicação:

Serão pintados, com um mínimo de 02 demãos de tinta anticorrosiva, após o tratamento das superfícies conforme recomendação do fabricante da tinta e anteriormente à instalação e pintura final, todos os elementos metálicos sujeitos a corrosão, destinados a receberem pintura.

Especificação:

Fabricação CORAL, referência Coralit Fundo Zarcão Proferro ou equivalente técnico.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

Conferir o material com o que foi especificado quanto ao padrão da tinta, cor e respectiva quantidade.

Providenciar a guarda do material conforme orientação do fabricante.

Ferramentas e Equipamentos:

- Trinchas;

- Pincéis;

- Revólver de pintura com compressor elétrico;

- Lixa para ferro;

- Solvente;

- Recipiente para diluição.

Procedimentos:

Lixar as superfícies metálicas para remoção de sujeiras, graxas, óleos e ferrugens.

Remover todo o pó resultante do lixamento e providenciar a secagem total das superfícies.

Aplicar a tinta conforme a diluição e número de demão recomendadas pelo fabricante.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Todas as superfícies metálicas indicadas para receber essa pintura deverão estar completamente recobertas.

Devem ser recusadas pinturas feitas sobre ferrugens ou materiais estranhos às superfícies metálicas.

Quaisquer características que divirjam das especificações e/ou que comprometam a estética e a eficiência da pintura implicarão no refazimento do serviço com eventual substituição do material sem quaisquer ônus para a CONTRATANTE.

Critério de Medição:

Pela área efetivamente pintada.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

09.03.e - Com tinta a base de esmalte

Aplicação:

Sobre superfícies metálicas, conforme indicações no projeto de Arquitetura.

Especificações:

Estado físico: líquido viscoso;

Cor: conforme projeto de arquitetura;

Textura: acetinada;

Aplicação: a frio;

Resistência à corrosão: elevada;

Combustibilidade: inflamável;

Composição: compostos orgânicos voláteis;

Aplicação: pistola, rolo ou pincel;

Rendimento: 12 a 15 m2/L;

Número de demãos: 02 demãos;

Fabricação: CORAL, referência Coralar Brilhante, ou SUVINIL, ref. Esmalte Cor & Proteção, ou SHERWIN WILLIAMS, ref. Standar Novacor Esmalte Sintético, na cor Branca, ou equivalente técnico.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

Conferir o material com o que foi especificado quanto ao padrão da tinta, cor e respectiva quantidade.

Providenciar a guarda do material conforme orientação do fabricante.

Ferramentas e Equipamentos:

- Trinchas;

- Pincéis;

- Revólver de pintura com compressor elétrico;

- Solvente;

- Recipiente para diluição.

Procedimentos:

As superfícies deverão ser totalmente limpas e não deverão apresentar pontos de oxidação. Se durante a limpeza para remoção de pontos de oxidação ou quaisquer outras sujeiras ocorrer remoção da base de proteção anticorrosiva, a mesma deverá ser refeita e novo prazo de secagem deverá ser aguardado.

A aplicação da pintura deverá ser realizada com compressor, de esmalte sintético acetinado, cor conforme projeto de arquitetura.

Entre a aplicação de uma demão e da demão seguinte, deverá haver um intervalo mínimo de 10 horas.

Eventualmente, para acabamento de locais onde não é permitido o uso de revólver e compressor, deve ser feita utilização de pinceis e trinchas.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Todas as superfícies metálicas indicadas para receber essa pintura deverão estar completamente recobertas e a pintura deverá apresentar-se uniforme, sem descolorações ou tonalidades diferentes.

Devem ser recusadas pinturas feitas sobre ferrugens ou materiais estranhos às superfícies metálicas.

Quaisquer características que divirjam das especificações e/ou que comprometam a estética e a eficiência da pintura implicarão no refazimento do serviço com eventual substituição do material sem quaisquer ônus para a CONTRATANTE.

Critério de Medição:

Pela área efetivamente pintada.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

09.03.f - Com tinta acrílica

Aplicação:

Em todas as superfícies indicadas no projeto de Arquitetura.

Tinta acrílica a base de água com baixo teor de compostos orgânicos voláteis sobre massa corrida, fabricação SHERWIN-WILLIAMS, linha Metalatex Eco Acrílico, cor Branco Neve, acabamento fosco, ou equivalente técnico;

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

Conferir o material com o que foi especificado quanto ao padrão da tinta, cor e respectiva quantidade.

Providenciar a guarda do material conforme orientação do fabricante.

Ferramentas e Equipamentos:

- Rolo para tinta acrílica com cabo;

- Pinceis e trinchas;

- Recipiente para preparo da tinta;

- Misturador manual de tinta;

- Material protetor de superfícies que não podem receber respingos ou derramamento de tintas.

Procedimentos:

Antes do início de qualquer trabalho de pintura a CONTRATADA deverá preparar amostra de cores e acabamentos com as dimensões mínimas de 0,50 x 1,00 m para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As superfícies que receberão as pinturas deverão estar secas e isentas de sujeiras, graxas, óleos ou quaisquer outros elementos estranhos que possam comprometer os trabalhos.

As superfícies que não receberam massa corrida (vide item 04.01.561), deverão, primeiramente, ser aplicadas no mínimo duas demãos de selador acrílico, na cor correspondente à da tinta de acabamento. Entre cada demão e após a última, antes da pintura de acabamento, deve ser aguardada a secagem completa do fundo selador.

Aplicação deverá ser realizada com rolo de lã, pincel, trincha ou revólver com compressor. Para qualquer ferramenta ou equipamento a ser utilizado, verificar as recomendações do fabricante quanto à diluição da tinta.

Após a pintura, aguardar a secagem por duas horas entre demãos e quatro horas para a camada final.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Todas as superfícies indicadas para receber essa pintura deverão estar completamente recobertas e a pintura deverá apresentar-se uniforme, sem ondulações ou rugosidades não previstas e sem descolorações ou tonalidades diferentes.

Quaisquer características que divirjam das especificações e/ou que comprometam a estética e a eficiência da pintura implicarão no refazimento do serviço com eventual substituição do material sem quaisquer ônus para a CONTRATANTE.

Critério de Medição:

Pela área efetivamente pintada, descontados os vãos, não descontadas as projeções de pilares.

Unidade de Medição:

Metro quadrado – m².

09.03.g - Vernizes

Normas:

ABNT NBR 16211 – Tintas para construção civil — Verniz brilhante a base de solvente — Requisitos de desempenho de tintas para edificações não industriais;

Outras normas correlatas, com relação à fabricação e diluição.

Aplicação:

Nas áreas indicadas nos projetos de Arquitetura.

Especificações:

Verniz acrílico, fabricação CORAL, referência Verniz Acrílico, ou equivalente técnico.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

Conferir o material com o que foi especificado quanto ao padrão da tinta, cor e respectiva quantidade.

Providenciar a guarda do material conforme orientação do fabricante.

Ferramentas e Equipamentos:

- Rolos de pintura com cabo para verniz;

- Pinceis e trinchas;

- Revólver de pintura com compressor;

- Solvente apropriado para diluição de verniz acrílico.

- Recipiente para diluição do verniz.

Procedimentos:

Antes do início de qualquer trabalho de pintura a CONTRATADA deverá preparar amostra de acabamento com as dimensões mínimas de 0,50 x 1,00 m para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As superfícies que receberão as pinturas deverão estar secas e isentas de sujeiras, graxas, óleos ou quaisquer outros elementos estranhos que possam comprometer os trabalhos.

Para a limpeza de superfícies de concreto poderá ser feita a limpeza com hidrojateamento, devendo, de qualquer maneira, que as superfícies lavadas sequem completamente.

Aplicação deverá ser realizada com rolo de lã, pincel, trincha ou revólver com compressor. Para qualquer ferramenta ou equipamento a ser utilizado, verificar as recomendações do fabricante quanto à diluição da tinta.

Após a pintura, aguardar a secagem por duas horas entre demãos e quatro horas para a camada final.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Todas as superfícies indicadas para receber essa pintura deverão estar completamente recobertas e a pintura deverá apresentar-se uniforme, sem ondulações ou rugosidades não previstas e sem descolorações ou tonalidades diferentes.

Quaisquer características que divirjam das especificações e/ou que comprometam a estética e a eficiência da pintura implicarão no refazimento do serviço com eventual substituição do material sem quaisquer ônus para a CONTRATANTE.

Critério de Medição:

Pela área efetivamente pintada, descontados os vãos, não descontadas as projeções dos pilares.

No caso de arremates ou acabamentos de cantos onde os rolos de pintura ou o revólver com compressor, a pintura será medida pelo comprimento do arremate ou acabamento, até a largura máxima de 25 cm.

Unidade de Medição:

Superfície de pintura: metro quadrado – m².

Arremates e acabamentos: metro linear – m.

09.04 - RODAPÉS

09.04.a - Rodapé de porcelanato

Normas:

Adotar as mesmas normas para os pisos aos quais o rodapé é complemento.

Aplicação:

Nos pisos nas áreas indicadas pelos projetos de Arquitetura.

Especificações:

Rodapé de porcelanato, dimensões 7x90cm, fabricante Portobello, classe de atrito II, h=10cm, via durini grey, nat e ret ou equivalente técnico.

Rodapé de porcelanato técnico natural com borda retificada, ref. Eliane - linha Minimum, 60x60cm, cor concreto natural, classe de atrito II, h=10cm, ou equivalente técnico.

Procedimentos:

Necessário complementar que as peças de porcelanato deverão ser cortadas com equipamento apropriado para este material e que as peças lascadas, trincadas ou rachadas durante o processo de corte deverão ser descartadas.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Os rodapés deverão ser entregues sem quaisquer danos que comprometam a estética e a eficiência do mesmo e do sistema de fixação.

Deverão estar firmemente instalados, sem folgas, rebarbas, dentes, ressaltos ou quaisquer outras características não previstas.

Deverão ser entregues limpos.

Constatado quaisquer divergências entre o que foi instalado e o que foi especificado que tenha ocorrido pela execução incorreta e/ou emprego de material inadequado e/ou utilização incorreta de ferramental e maquinário ou mesmo de emprego de ferramental e/ou maquinário inadequado, o refazimento do serviço e a eventual substituição dos materiais ocorrerão sem quaisquer ônus para a CONTRATANTE.

Critérios de Medição:

Pelo comprimento efetivamente instalado, descontados os vãos.

Unidade de Medição:

Metro linear – m.

09.04.b - Rodapé de granito

Normas:

Adotar as mesmas normas para os pisos aos quais o rodapé é complemento.

Aplicação:

Nos pisos nas áreas indicadas pelos projetos de Arquitetura.

Especificações:

Rodapé de granito Cinza Andorinha, acabamento flameado, espessura de 2 cm, altura 10 cm, em placas padronizadas, assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante tipo QUARTZOLIT ou equivalente técnico, inclusive rejuntamento de juntas de 2 mm com material adequado.

Deverão ser seguidas as dimensões, formas e padrões, conforme definidos no projeto de Arquitetura.

Procedimentos:

Necessário complementar que as peças de granito, quando não entregues já cortadas pelo fornecedor, deverão ser cortadas com equipamento apropriado para este material e que as peças lascadas, trincadas ou rachadas durante o processo de corte deverão ser descartadas.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Os rodapés deverão ser entregues sem quaisquer danos que comprometam a estética e a eficiência do mesmo e do sistema de fixação.

Deverão estar firmemente instalados, sem folgas, rebarbas, dentes, ressaltos ou quaisquer outras características não previstas.

Deverão ser entregues limpos.

Constatado quaisquer divergências entre o que foi instalado e o que foi especificado que tenha ocorrido pela execução incorreta e/ou emprego de material inadequado e/ou utilização incorreta de ferramental e maquinário ou mesmo de emprego de ferramental e/ou maquinário inadequado, o refazimento do serviço e a eventual substituição dos materiais ocorrerão sem quaisquer ônus para a CONTRATANTE.

Critérios de Medição:

Pelo comprimento efetivamente instalado, descontados os vãos.

Unidade de Medição:

Metro linear – m.

09.04.c - Rodapé de argamassa de alta resistência

Considerações Gerais:

Os rodapés de argamassa de alta resistência são executados por profissional e/ou empresa especializada. Sua execução é concomitante com a do piso, devendo atender às mesmas normas e premissas.

Aplicação:

Nos pisos nas áreas indicadas pelos projetos de Arquitetura.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

Os rodapés deverão ser entregues sem quaisquer danos que comprometam a estética e a eficiência do mesmo e do sistema de fixação.

Deverão estar alinhados e nivelados, sem ondulações, brocas, rebarbas, ressaltos ou quaisquer outras características não previstas.

Deverão ser entregues limpos.

Constatado quaisquer divergências entre o que foi instalado e o que foi especificado que tenha ocorrido pela execução incorreta e/ou emprego de material inadequado e/ou utilização incorreta de ferramental e maquinário ou mesmo de emprego de ferramental e/ou maquinário inadequado, o refazimento do serviço e a eventual substituição dos materiais ocorrerão sem quaisquer ônus para a CONTRATANTE.

Critérios de Medição:

Pelo comprimento efetivamente instalado, descontados os vãos.

Unidade de Medição:

Metro linear – m.

09.05 - SOLEIRAS

Normas:

ABNT NBR 15844-2/2015 – Rochas para revestimento – Requisitos para granitos.

Aplicação:

Além das indicações nos projetos de Arquitetura, nas saídas de todos os ambientes onde houver desnível entre o ambiente interno e externo ou quando houver mudança de revestimento de piso.

Especificações:

Soleira de granito Cinza Andorinha, acabamento polido, espessura de 2 cm, largura variável, conforme indicação em projeto ou conforme a espessura do elemento de vedação do ambiente ou conforme a largura do marco (portal) do vão, em placas padronizadas, assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante tipo QUARTZOLIT ou equivalente técnico, inclusive rejuntamento de juntas de 2 mm com material adequado.

Procedimentos:

Contudo, de forma complementar, a instalação da soleira somente deverá ocorrer após a instalação dos pisos adjacentes à mesma, devendo-se tomar o cuidado necessário para que, durante este serviço, não ocorram danos aos pisos já instalados.

No caso de níveis diferentes a soleira acompanhará o nível mais alto e apresentará um desnível em relação ao piso mais baixo igual a 10mm ou conforme indicação em projeto.

Quando for entre outros materiais, estando nivelado com os pisos adjacentes.

Critérios de Recebimento e Aceitação dos Serviços:

As soleiras deverão ser entregues sem quaisquer danos que comprometam a estética e a eficiência da mesma e do sistema de fixação.

Deverão estar alinhadas e niveladas, sem ressaltos ou quaisquer outras características não previstas.

Deverão ser entregues limpas.

Constatado quaisquer divergências entre o que foi instalado e o que foi especificado que tenha ocorrido pela execução incorreta e/ou emprego de material inadequado e/ou utilização incorreta de ferramental e maquinário ou mesmo de emprego de ferramental e/ou maquinário inadequado, o refazimento do serviço e a eventual substituição dos materiais ocorrerão sem quaisquer ônus para a CONTRATANTE.

Critérios de Medição:

Pela quantidade efetivamente instalada.

Unidade de Medição:

Unidade – un.

09.06 - PEITORIS/CHAPINS DE MÁRMORE BRANCO

Aplicação:

Nos peitoris, muretas e acabamentos de socos indicados nos projetos de Arquitetura.

Critério de Medição:

Pelo comprimento efetivamente instalado.

Unidade de Medição:

Metro linear – m.

10. - REVESTIMENTOS EXTERNOS (CONSIDERADOS NO ITEM DE TRATAMENTOS ACIMA)

11. - BANCADAS, LOUÇAS, ACESSÓRIOS E METAIS SANITÁRIOS

11.01 - BANCADAS E

11.02 - EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS DE SANITÁRIOS

Normas:

ABNT NBR 15097-2 – Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 2: Procedimento para instalação.

Aplicação:

Onde indicados nos projetos de detalhamentos de Arquitetura.

Especificações:

Bacias sanitárias com caixa acoplada:

Nos ambientes, onde, nos detalhamentos de projeto, aparecem com a legenda “1”.

- Vaso sanitário de louça, com caixa acoplada, fabricação DECA, referência P.505.17, cor Branca, ou equivalente técnico;
- Assento plástico, fabricação ASPEN, ref. AP.75.17, cor Branca, ou equivalente técnico;
- Tubo de ligação com anel expansor para bacia, acabamento cromado, fabricação DECA, ref. 1968.C, ou equivalente técnico;
- Fixação para bacia, acabamento cromado, fabricação DECA, ref. SP 13, ou equivalente técnico;
- Anel de vedação para bacia sanitária, fabricação DECA, ref. Decanel AV 90, ou equivalente técnico.

Mictórios de louça:

- Mictório de louça, fabricação DECA, ref. M715, cor Branca, ou equivalente técnico;
- Sifão para mictório 1.1/2” x 2”, fabricação DECA, referência 1681.C.100, ou equivalente técnico;
- Fixação para mictório de louça, fabricação DECA, ref. FM 711.01, ou equivalente técnico.

Bancadas de granito com lavatórios de embutir:

- Bancada de granito padrão Siena Branco, acabamento polido, com profundidade de 50 cm e espessura de 2 cm, com os recortes e furos necessários para receber lavatórios de embutir;
- Cuba de embutir oval, fabricação DECA, referência L.59.17, cor Branca, ou equivalente técnico;
- Torneira de mesa com fechamento automático, DN 15 mm, fabricação DECA, referência Decamatic Eco CR 1173.C;
- Sifão para lavatório, acabamento cromado, de 1” x 1.1/2”, fabricação DECA ou equivalente técnico;
- Ligação flexível com malha de aço, acabamento cromado, fabricação DECA, referência 4607.C, ou equivalente técnico;
- Válvula de escoamento com tampão plástico, acabamento cromado, fabricação DECA, referência 1602.C.PLA, ou equivalente técnico.

Barras de apoio e assento articulado para P.N.E.:

- Barra de apoio vertical, com 70 cm de comprimento, em tubo de aço inoxidável 304, liga 269, Ø 31.75 mm, espessura da chapa de 1,5 mm, acabamento escovado,

produzido conforme a norma ABNT ABNT NBR 9050, fabricação PHD BARRAS, ou equivalente técnico;

- Barra de apoio horizontal, com 80 cm de comprimento, em tubo de aço inoxidável 304, liga 269, Ø 31.75 mm, espessura da chapa de 1,5 mm, acabamento escovado, produzido conforme a norma ABNT ABNT NBR 9050, fabricação PHD BARRAS, ou equivalente técnico;

- Barra de apoio para lavatório de canto, fabricado sob medida, em tubo de aço inoxidável 304, liga 269, Ø 31.75 mm, espessura da chapa de 1,5 mm, acabamento escovado, produzido conforme a norma ABNT ABNT NBR 9050, fabricação PHD BARRAS, ou equivalente técnico;

- Barra de apoio para box de chuveiro, lado esquerdo, em "L" com medidas de 70 x 70 cm, em tubo de aço inoxidável 304, liga 269, Ø 31.75 mm, espessura da chapa de 1,5 mm, acabamento escovado, produzido conforme a norma ABNT ABNT NBR 9050, fabricação PHD BARRAS, artigo 808, ou equivalente técnico;

- Barra de apoio para box de chuveiro, com 70 cm de comprimento, em tubo de aço inoxidável 304, liga 269, Ø 31.75 mm, espessura da chapa de 1,5 mm, acabamento escovado, produzido conforme a norma ABNT ABNT NBR 9050, fabricação PHD BARRAS, artigo 801, ou equivalente técnico;

- ": Assento articulado de alumínio p/banho, acabamento com pintura epóxi na cor Branca, dimensões de 700 x 450 mm, fabricação PHD BARRAS, artigo 980, ou equivalente técnico;

- Barra de apoio lateral, com 30 cm de comprimento (conferir medida no local), em tubo de aço inoxidável 304, liga 269, Ø 31.75 mm, espessura da chapa de 1,5 mm, acabamento escovado, produzido conforme a norma ABNT NBR 9050, fabricação PHD BARRAS, ou equivalente técnico.

Dispensers:

- Dispenser para sabonete espumoso, com elementos para fixação na parede, fabricação KIMBERLY-CLARK, linha Professional, sistema Espuma, ref. 30180444, cor Branco, ou equivalente técnico;

- Dispenser para toalhas de mão/rosto de papel, interfolhadas, com elementos para fixação na parede, fabricação KIMBERLY-CLARK, linha Professional, ref. 30180225, cor Branco, ou equivalente técnico;

- Dispenser para papel higiênico interfolhado, com elementos para fixação na parede, fabricação KIMBERLY-CLARK, linha Professional, ref. 30180235, cor Branco, ou equivalente técnico.

Os tanques e seus respectivos metais e acessórios, citados nos detalhamentos dos projetos de Arquitetura.

As divisórias sanitárias, suas respectivas portas e ferragens, citadas nos detalhamentos dos sanitários.

Bacias sanitárias:

- Vaso sanitário de louça, para válvula de descarga, fabricação DECA, linha Vogue Plus Conforto, ref. P 515.17, cor Branco Gelo ref. GE17, ou equivalente técnico;
- Assento plástico fabricação DECA, referência AP.50, cor Branco Gelo ref. GE17, ou equivalente técnico;
- Válvula de descarga Ø 1.1/4" (DN 40), acabamento cromado, fabricação HYDRA, referência DUO-CR, ou equivalente técnico;
- Tubo de ligação com anel expansor para bacia, acabamento cromado, fabricação DECA, ref. 1968.C;
- Fixação para bacia, acabamento cromado, fabricação DECA, ref. SP 13, ou equivalente técnico;
- Anel de vedação para bacia sanitária, fabricação DECA, ref. Decanel AV 90.

Lavatórios sem coluna, de canto:

- Lavatório sem coluna, de canto, suspenso, altura livre sob a superfície inferior frontal igual a 65 cm e posterior igual a 30 cm, cor Branca, fabricação DECA, referência L.16.17, ou equivalente técnico;
- Torneira de mesa com fechamento automático, acabamento cromado, com restritor de vazão para vazão, fabricação DECA, referência Decamatic Eco 1172.C, restritor referência 4176.000 (6 l/min), ou equivalente técnico;
- Sifão cromado, fabricação DECA, referência 1680.C.100.112, ou equivalente técnico;
- Ligação flexível com malha de aço, acabamento cromado, fabricação DECA, referência 4607.C, ou equivalente técnico;
- Válvula de escoamento com tampão plástico, acabamento cromado, fabricação DECA, referência 1602.C.PLA, ou equivalente técnico.

Lavatórios com coluna suspensa:

- Lavatório sem coluna, suspenso, cor Branca, fabricação DECA, referência L.510.17, ou equivalente técnico;
- Coluna suspensa, cor Branca, fabricação DECA, referência C.510.17, ou equivalente técnico;
- Torneira de mesa com fechamento automático, acabamento cromado, com restritor de vazão para vazão, fabricação DECA, referência Decamatic Eco 1172.C, restritor referência 4176.000 (6 l/min), ou equivalente técnico;
- Sifão cromado, fabricação DECA, referência 1680.C.100.112, ou equivalente técnico;
- Ligação flexível com malha de aço, acabamento cromado, fabricação DECA, referência 4607.C, ou equivalente técnico;
- Válvula de escoamento com tampão plástico, acabamento cromado, fabricação DECA, referência 1602.C.PLA, ou equivalente técnico.

Prateleira porta-objetos

Nos ambientes, onde, nos detalhamentos de projeto, aparece com a legenda “23”.

- Porta-objetos fabricado em mármore branco, com quinas arredondadas (ver medidas no local), chumbado à parede.

* O processo de chumbamento deve seguir o item 04.01.534, tomando-se o cuidado de, durante a paginação dos elementos cerâmicos nas paredes, reservar espaço para o encaixe dessas peças, as quais deverão ser rejuntadas juntamente com o revestimento cerâmico adjacente.

O chuveiro e seu registro de pressão, citados nos detalhamentos dos sanitários com a legenda “18”, estão descritos no item 04.01.807.

Os armários para vestiário, citados nos detalhamentos dos sanitários.

Os equipamentos de cozinha e seus respectivos metais e acessórios, citados nos detalhamentos dos projetos de Arquitetura.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

Conferir no recebimento as especificações, quantidade e estados dos materiais.

Materiais com especificações divergentes de quaisquer naturezas não deverão ser aceitos.

As louças, bancadas e acessórios sanitários devem ser acondicionados e armazenados conforme instrução dos fabricantes.

Procedimentos:

A instalação das louças e acessórios sanitários deverá ser feita por profissional capacitado, empregando-se também ferramentas e equipamentos apropriados.

As louças e acessórios sanitários somente deverão ser instalados depois de testadas as tubulações contra vazamentos e verificação da pressão e somente depois de concluídos os revestimentos de pisos, paredes e tetos, incluindo pinturas e instaladas as esquadrias e vidros.

Antes da instalação das louças e acessórios sanitários deverá ser providenciada o gabarito de furação das fixações, de modo que não haja interferências destas com outros elementos pré-instalados e/ou embutidos nas paredes e pisos.

A furação para as fixações deverá ser feita com furadeira elétrica, com brocas e velocidade de furação apropriada para não danificar os revestimentos.

As bancadas de granito devem ser fornecidas já com os furos e cortes para encaixes dos lavatórios e das torneiras. As cubas de embutir devem ser fixadas nas bancadas pelo fornecedor das mesmas e, portanto, o transporte e o manuseio dessas bancadas e das bancadas com cortes para encaixes que diminuam suas seções transversais devem ser transportadas e manuseadas com o devido cuidado para evitar quebras ou outros danos.

Para o caso das bancadas cuja fixação se dará pelo chumbamento nas paredes, durante os revestimentos das mesmas deverá ser deixado o trecho para chumbamento sem o revestimento final (cerâmica, porcelanato etc.). A bancada será então encaixada nesse trecho e mantida sobre apoios provisórios enquanto é feito o arremate, a conclusão do revestimento naquele trecho, com o consequente chumbamento da bancada. Após a cura total dos revestimentos de arremate (chumbamento), os apoios provisórios deverão ser removidos.

Para o caso das bancas cuja fixação se dará por apoios parafusados às paredes (cantoneiras reforçadas, mãos francesas etc.), tal fixação também deverá ser precedida de gabarito para prevenir contra interferências com outros elementos já instalados e/ou embutidos nas paredes.

Também para os acessórios sanitários cujas fixações serão feitas por parafusos nas paredes e pelas mesmas razões dadas para as louças e bancadas com apoios fixos, essas fixações deverão ser precedidas de gabarito de furação.

Para os acessórios sanitários cuja fixação é feita através de elementos adesivos (p.e. fitas dupla-face), o local do revestimento da parede onde será instalado deverá receber limpeza fina para garantia de adesividade.

Após a instalação das louças e acessórios sanitários deverá ser feita limpeza prévia e proteção dos mesmos até que a obra esteja concluída.

Critérios de Recebimento e Aceitação de Serviço:

Somente serão aceitas as louças e os acessórios sanitários corretamente instalados, sem folgas, na posição correta e com funcionamento correto.

As bancadas deverão estar corretamente niveladas, chumbadas ou apoiadas, sem folgas ou movimentos e sem quaisquer danos.

Peças que apresentem quaisquer danos ou instalação incorreta ou mal funcionamento serão recusados.

Constatada a necessidade de reinstalação das peças decorrente de má técnica empregada e/ou de materiais inadequados e/ou de utilização de ferramental inapropriado, a mesma será executada, com eventual substituição das peças, sem quaisquer ônus para a CONTRATANTE.

Critério de Medição:

Louças sanitárias: pelo conjunto efetivamente instalado;

Acessórios, bancadas e espelhos sanitários: pela quantidade efetivamente instalada.

Unidade de Medição:

Louças sanitárias: conjunto – cj;

Acessórios, bancadas e espelhos sanitários: unidade – un.

11.03 - METAIS SANITÁRIOS

Normas:

ABNT NBR 15097-2 – Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 2: Procedimento para instalação.

Aplicação:

Conforme indicado nos projetos de Arquitetura.

Especificações:

Mictórios:

Nos ambientes, onde, nos detalhamentos de projeto, aparecem com a legenda “2”.

- Válvula de fechamento automático para mictório, acabamento cromado, fabricação DECA, DN 15/20, linha Eco CR, ref. 2573.C, ou equivalente técnico;
- Sifão para mictório de louça, 1.1/2” x 2”, fabricação DECA, ref. 1681.C.100, ou equivalente técnico.

Lavatórios de embutir:

Nos ambientes, onde, nos detalhamentos de projeto, aparecem com a legenda “3”.

- Torneira de mesa com fechamento automático, acabamento cromado, fabricação DECA, linha Decamatic Eco CR, ref. 1173.C, ou equivalente técnico;
- Sifão 1” x 1.1/2” x 30 cm, acabamento cromado, fabricação DECA, ou equivalente técnico;
- Ligação flexível metálica, com malha de aço, acabamento cromado, fabricação DECA, ref. 4607.C, ou equivalente técnico;
- Válvula de escoamento com tampão plástico, com acabamento cromado, fabricação DECA, ref. 1602.C.PLA, ou equivalente técnico.

Os tanques e seus respectivos metais e acessórios, citados nos detalhamentos dos projetos de Arquitetura com as legendas “10” e “20”, estão descritos no item 04.01.840.

Bacias sanitárias:

Nos ambientes, onde, nos detalhamentos de projeto, aparecem com a legenda “13”.

- Válvula de descarga DN 40 mm x 1.1/4”, acabamento cromado, fabricação HYDRA, linha Duo CR, ou equivalente técnico.

Lavatórios sem coluna, de canto, ou retos, com coluna suspensa:

Nos ambientes, onde, nos detalhamentos de projeto, aparecem com as legendas “14” e “16”.

- Torneira de mesa com fechamento automático, acabamento cromado, com restritor de vazão para 6,0 l/min, fabricação DECA, linha Decamatic Eco, ref. 1172.C (torneira) e ref. 4176.000 (restritor), ou equivalente técnico;
- Sifão acabamento cromado, fabricação DECA, ref. 1680.C.100.112, ou equivalente técnico;
- Ligação flexível metálica, com malha de aço, acabamento cromado, fabricação DECA, ref. 4607.C, ou equivalente técnico;
- Válvula de escoamento com tampão plástico, com acabamento cromado, fabricação DECA, ref. 1602.C.PLA, ou equivalente técnico.

Chuveiros:

Nos ambientes, onde, nos detalhamentos de projeto, aparecem com a legenda “18”.

- Chuveiro de parede, fabricação CARDAL, linha Ducha Compacta, ref. AQ 132, de 220V/4500W, na cor Branca, ou equivalente técnico;

- Registro de pressão fabricação DECA, linha Izy, ref. C4900.C37, ou equivalente técnico.

As bancadas e cubas de copa e seus respectivos metais e acessórios, citados nos detalhamentos dos projetos de Arquitetura com a legenda “21”, estão descritos no item 04.01.830.

Critérios de Recebimento e Armazenamento:

Conferir no recebimento as especificações, quantidade e estados dos materiais.

Materiais com especificações divergentes de quaisquer naturezas não deverão ser aceitos.

Os metais devem ser acondicionados e armazenados conforme instrução do fabricante.

Procedimentos:

A instalação dos metais sanitários deverá ser feita por profissional capacitado, empregando-se também ferramentas e equipamentos apropriados.

Os metais somente deverão ser instalados depois de testadas as tubulações contra vazamentos e verificação da pressão e somente depois de instaladas as louças e aparelhos sanitários.

Após a instalação dos metais deverá ser feita limpeza prévia e proteção dos mesmos até que a obra esteja concluída.

Critérios de Recebimento e Aceitação de Serviço:

Somente serão aceitos os metais corretamente instalados, sem folgas, na posição correta e com funcionamento correto.

Metais que apresentem quaisquer danos ou instalação incorreta ou mal funcionamento serão recusados.

Constatada a necessidade de reinstalação dos metais decorrente de má técnica empregada e/ou de materiais inadequados e/ou de utilização de ferramental inapropriado, a mesma será executada, com eventual substituição dos materiais, sem quaisquer ônus para a CONTRATANTE.

Critério de Medição:

Pela quantidade efetivamente instalada.

Unidade de Medição:

Unidade – un.

11.04 - EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS DE VESTIÁRIOS

Normas:

Não se aplicam.

Aplicação:

Onde indicados nos projetos de detalhamentos de Arquitetura e conforme indicado nas especificações abaixo.

Especificações:

Nos ambientes, onde, nos detalhamentos de projeto, aparece com a legenda “19”.

- Armário individual para vestiário, em aço, acabamento com pintura eletrostática em cor a ser definida, fabricação local, ou equivalente técnico, devendo atender especialmente à Norma NR 24 do Ministério do Trabalho.

Critério de Medição:

Pela quantidade efetivamente instalada.

Unidade de Medição:

Unidade – un.

11.04.a - Equipamentos e acessórios de copa

Aplicação:

Onde indicados nos projetos de detalhamentos de Arquitetura.

Especificações:

Bancada de granito com cuba de embutir para copa/cozinha:

- Bancada de granito Cinza Andorinha, acabamento polido, com 55 cm de profundidade e 2 cm de espessura;
- Cuba retangular de aço inoxidável, com dimensões de 40 x 34 cm, fabricação TRAMONTINA, referência AC, ou equivalente técnico;
- Ligação flexível com malha de aço, acabamento cromado, fabricação DECA, referência 4607.C, ou equivalente técnico;
- Torneira de parede c/bica móvel, fabricação DECA, ref. DN15 MAX-CR 1167.C34, ou equivalente técnico;
- Sifão para cozinha, 1.1/2” x 1.1/2” x 1.1/2” x 2”, acabamento cromado, fabricação DECA, ref. 1.1/2x2-CR, ou equivalente técnico.

Critério de Medição:

Metais, bancadas e acessórios: pela quantidade efetivamente instalada;

Cubas: pelo conjunto efetivamente instalado.

Unidade de Medição:

Metais, bancadas e acessórios: unidade – un;

Cubas: conjunto – cj.

12. - LIMPEZA DE OBRAS

Considerações gerais:

Após a conclusão das obras deve ser realizada a limpeza total dos espaços, internos e externos, com a remoção de sujeiras de revestimentos, equipamentos, vidros, metais etc, e os entulhos removidos para destinação adequada.

A limpeza deve ser executada sempre dentro da melhor técnica, com emprego de materiais e ferramentas adequadas, além dos equipamentos de proteção individual e coletiva, como luvas, óculos, máscaras e calçados apropriados, sinalização local entre outros.

Devem ser respeitadas as orientações dadas pelos fornecedores dos materiais e serviços e dos catálogos técnicos dos materiais ou sistemas, tanto quanto aos procedimentos, quanto aos materiais e proteções necessárias.

Critérios de Medição:

Pelas superfícies de revestimento (pisos, paredes e tetos), de vidro (ambos os lados) e de esquadrias não padronizadas (portas metálicas, janelas etc.);

Pelo comprimento de corrimãos (simples e duplos) e de peitoris;

Pela quantidade de esquadrias padronizadas (portas de madeira, inclusive ferragens), de metais, louças e acessórios sanitários.

Unidade de Medição:

Esquadrias não padronizadas: metro quadrado – m²;

Esquadrias padronizadas: unidade – un;

Corrimãos: metro linear – m;

Revestimentos de pisos, paredes e tetos: metro quadrado – m²;

Peitoris: metro linear – m;

Metais, louças e acessórios sanitários: unidade – un.

12.a - Limpeza em alturas

Limpezas realizadas em alturas devem ser precedidas das instalações de anteparos de quedas como andaimes e/ou balancins, travas e outros dispositivos auxiliares. Também devem ser providenciados, nos equipamentos utilizados, dispositivos para a proteção dos revestimentos e elementos adjacentes contra impactos ou atritos.

12.b - Limpeza com utilização de emulsificantes, alvejantes, emolientes e afins

Limpezas que utilizam materiais líquidos emulsificantes e/ou emolientes e/ou alvejantes ou equivalentes devem ser precedidas de sinalização de áreas molhadas em número e locais amplamente visíveis.

12.c - Limpeza com utilização de fluidos voláteis ou de rápida expansão

Limpeza que utilizam fluidos voláteis ou de rápida expansão devem ser precedidas da abertura para ventilação natural e, quando estritamente necessário, instalação de equipamentos de ventilação mecânica, além da utilização, pelo funcionário, de equipamentos de proteção adequados.

12.d - Limpeza com sistema de alta pressão

A utilização de sistemas de alta pressão, seja para líquidos, seja para agregados, somente deve ser utilizada sob estrita orientação do fornecedor do serviço e/ou material.

Todos os espaços, elementos e superfícies adjacentes à área de limpeza devem ser rigorosamente protegidos contra os líquidos, vapores e partículas expelidas por este sistema.

O emprego desse tipo de sistema de limpeza requer mão de obra especializada e supervisão constante, de modo que sejam prevenidos danos ao funcionário e aos elementos atingidos.

Os equipamentos empregados neste sistema de limpeza devem estar em perfeito estado de funcionamento, bem como suas partes e acessórios, como luvas, mangueiras, válvulas, bicos etc. A utilização de equipamentos movidos à combustão deve atender às normas pertinentes.

12.e - Limpezas gerais

Os serviços de limpeza geral deverão satisfazer aos seguintes requisitos:

Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos sem danificar outras partes da obra.

As pavimentações ou revestimentos de pedra, destinados a polimento ou lustração, serão polidos em definitivo.

Haverá particular cuidado em se remover quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida nas superfícies de reservatório e da base.

Manter limpeza permanente da obra, com caçamba estacionária.

A obra deverá ser entregue limpa em perfeito estado de conservação e limpeza. Deverão apresentar perfeito funcionamento, todas as instalações elétricas e hidráulicas. Todo o entulho deverá ser removido da área. Deverão ser lavados, convenientemente, todos os pisos, devendo ser removido qualquer vestígio de tintas, manchas e argamassa.

12.f - Limpeza periódica da obra

Será procedida, durante a execução dos serviços, periódica remoção de todo entulho e detritos que venham a se acumular no terreno.

A limpeza será efetuada dentro da mais perfeita técnica, tomando os devidos cuidados, de forma a se evitarem danos à terceiros e o correto descarte dos entulhos.

- Deverão ser fabricados pelo mesmo fabricante de conectividade;
- Aplicação: Rede interna estruturada.

13. - AS BUILT DA OBRA

Esta equipe será demandada de forma pontual para providenciar o “As built” de cada disciplina de projeto à medida que cada frente de obra seja concluída e dada como recebida pela FISCALIZAÇÃO e que não corram risco de serem alteradas em períodos posteriores.

Ao iniciar a obra é necessário realizar reunião de alinhamento da metodologia BIM com a construtora, a SEDUR e o LABIM.

Esta equipe produzirá arquivos em BIM 3D bem como arquivos imprimíveis, como arquivos em formato DWG e/ou PDF.

Os arquivos em BIM 3D deverão ser produzidos em formato de arquivo compatível com os softwares utilizados pela Secretaria de Obras Públicas, seja em formato nativo do software de modelagem e/ou em formato IFC (Industry Foundation Class), com as atribuições de classes devidas para a correta importação do arquivo por qualquer software compatível com este formato.

Para os arquivos em BIM 3D nativos do software de modelagem, bem como para os arquivos imprimíveis em formato DWG, os objetos, blocos e elementos básicos deverão estar configurados de forma correta, aplicados às camadas (layers) e estruturas corretas.

Os arquivos imprimíveis em formato PDF deverão ser legíveis e ter a qualidade, conteúdo e detalhamento de informações que espelhem seus arquivos originadores.

Finalmente, assim como a Administração Local e a Equipe Técnica Mínima Obrigatória, esta equipe, conforme determina o Acórdão 2622/2013 do Tribunal de Contas da União – TCU, deve ser paga de forma proporcional à execução da obra, isto é, ainda que conste a discriminação das categorias de profissionais bem como de suas permanências e preços unitários e globais, esse item deve ser tomado de forma global e a ele aplicado o percentual de obra executado a cada período de medição.

TERMO DE ENCERRAMENTO

Este Caderno de Encargos, Especificações e Memoriais Descritivos contém 253 páginas, incluindo esta, contadas sequencialmente desde a capa, sendo que a numeração somente é exibida a partir da página 5.

Brasília/DF, 27 de outubro de 2026.

gov.br Documento assinado digitalmente
FABIANO JOSE ARCADIO SOBREIRA
Data: 23/11/2026 17:20:42-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

ATELIÊ COLETIVO DE PROJETOS Arq.º FABIANO SOBREIRA CAU A24308-6	ATELIÊ COLETIVO DE PROJETOS Arq.º NONATO VELOSO CAU A1817-1

gov.br Documento assinado digitalmente
PAULO VICTOR BORGES RIBEIRO
Data: 23/11/2026 17:28:53-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

ATELIÊ COLETIVO DE PROJETOS Arq.º PAULO RIBEIRO CAU A96468-9	CADERNO DE ENCARGOS DE ARQUITETURA Arq.º ANDRÉ LUIZ ZANI CAU A74536-7