

MEMORIAL DESCRITIVO

**OBJETO: AMPLIAÇÃO DO PRÉDIO DA CÂMARA
MUNICIPAL DE BRODOWSKI-SP**

***END. DA OBRA: RUA CAPITÃO JOÃO PEREIRA RAMOS ESQ C/ AV. DOUTOR
REDEBOUÇAS, CENTRO - BRODOWSKI - SP***

Responsável pelo Memorial:

Arthur Borges Prêve

Engenheiro Civil

CREA-MG 211.840/D

E-mail: contato@empares.com

Tel.: 034 99646-2529

SUMÁRIO

1	OBJETIVOS.....	4
2	ASSISTÊNCIA TÉCNICA E ADMINISTRATIVA.....	4
3	EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRAS E MATERIAIS	4
4	LICENÇAS E FRANQUIA	6
5	NORMAS	8
6	MEDIDAS DE SEGURANÇA E USO DO EPI	9
7	RESPONSABILIDADE E GARANTIA	11
8	PROFISSIONAIS	12
9	DIÁRIO DE OBRA	14
10	VERIFICAÇÃO DO LOCAL DA OBRA.....	15
11	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART.....	17
12	ELABORAÇÃO DE MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS EDIFICAÇÕES, CONFORME A ABNT NBR 14.037:2011	17
13	SERVIÇOS PRELIMINARES: CANTEIRO DE OBRAS, CONSTRUÇÕES PROVISÓRIAS E RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	18
14	ESCAVAÇÃO MANUAL E MECANIZADA	23
15	ESTRUTURAS DE CONCRETO	26
16	FUNDAÇÕES	31
17	COBERTURA	33
18	PAREDES E PAINÉIS	39
19	IMPERMEABILIZAÇÃO	47
20	PISOS E PAVIMENTAÇÕES.....	48
21	REVESTIMENTO DE PAREDES.....	54
22	PINTURAS.....	58

23	ESQUADRIAS	63
24	ACABAMENTOS	70
25	LOUÇAS, BANCADAS, BEBEDOUROS E METAIS	72
26	INSTALAÇÕES.....	76
27	PAISAGISMO / URBANISMO	90
28	LIMPEZA DA OBRA E ENTREGA DA OBRA	91

1 OBJETIVOS

O presente MEMORIAL DESCRITIVO tem por objetivo estabelecer as condições básicas que orientarão o desenvolvimento das obras e serviços que serão executados, fixar obrigações e direitos da contratada, e será parte integrante do contrato a ser firmado com a CONTRADA.

Os serviços relacionados abaixo não serão objeto de execução no presente contrato, estando representados no projeto apenas para fins de aprovação e liberação junto à Prefeitura, bem como para subsidiar futuras intervenções a serem realizadas.

- Demolição do depósito localizado no fundo do terreno;
- Demolição do muro de divisa na região fora do perímetro da obra;
- Execução da escada marinho;
- Execução do piso tátil e reforma da calçada externa da Câmara Municipal;
- Instalação do gradil frontal;
- Instalação dos corrimões e guarda-corpo interno nas rampas e locais evidenciados no projeto;
- Fornecimento e instalação dos equipamentos de ar-condicionado

2 ASSISTÊNCIA TÉCNICA E ADMINISTRATIVA

Para perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços, a CONTRATADA obriga-se a manter sob sua responsabilidade no canteiro de obras, pessoal qualificado, bem como corpo técnico necessário ao controle da qualidade do material, e a prestar toda assistência técnica e administrativa suficientes para imprimir andamento conveniente aos trabalhos consoante ao cronograma físico.

A obra terá prazo de execução estabelecido de 8 meses, conforme descrito no cronograma físico-financeiro.

3 EQUIPAMENTOS, MÃO DE OBRAS E MATERIAIS

Serão obedecidas todas as recomendações, com relação à segurança do trabalho, contidas na NR-18 (canteiro de obras), aprovada pela portaria 3214 de 08 de junho de 1978, do Ministério do Trabalho.

Os equipamentos mecânicos e ferramentais de uso no canteiro de obras serão dimensionados, especificados e fornecidos pelo CONTRATADO, de acordo com seu plano de construção, observadas as especificações estabelecidas, em cada caso, neste Caderno.

Haverá particular atenção para o cumprimento das exigências e proteção das partes móveis dos equipamentos.

Deverá ser evitado que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, bem como deverá, também, ser cumprido o dispositivo que proíbe a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada decorrente.

A mão de obra a empregar, especializada sempre que necessário, será de primeira qualidade, com qualificação e experiência comprovadas no serviço que irá executar, de modo a reunir permanentemente uma equipe homogênea de operários, mestres e encarregadas que garantam o progresso satisfatório da obra.

Deverão ser mantidos nos canteiros materiais necessários em quantidades suficientes para a conclusão das obras no prazo estabelecido, todos de primeira qualidade e acabamento esmerado.

Nesta especificação deve ficar perfeitamente claro que, em todos os casos de caracterização de materiais e equipamentos por determinada marca, denominação ou fabricação, fica subentendido a alternativa ou rigorosa equivalência, a juízo da fiscalização, se possuírem idênticas funções construtivas, apresentarem as mesmas características exigidas e que atendam às necessidades da edificação.

A boa qualidade dos materiais, trabalhos e instalações, por conta do CONTRATADO, será - como condição prévia e indispensável ao recebimento dos serviços - submetida a verificações, ensaios e provas, para tal fim aconselháveis.

Não serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO os trabalhos que não satisfaçam as condições contratuais, bem como, as normas vigentes e as boas técnicas de execução.

Os materiais a serem empregados nos serviços, devem atender a todas as exigências técnicas previstas por normas regulamentadoras, ficando os mesmos sujeitos a ensaios de laboratório, caso se faça necessário, em função do não cumprimento das especificações ou dúvidas quanto a qualidade deles.

Todos os materiais deverão ser de qualidade extra e a aplicação deverá seguir as recomendações dos fabricantes.

As marcas constantes desta especificação visam aferir qualidade dos serviços, bom emprego dos recursos públicos, durabilidade, baixa manutenção, dentre outras qualidades. Pode ser utilizada marcas equivalentes e superiores, desde que, devidamente justificada e laudo comprobatório da equivalência e valor. Os ônus inerentes correrão por conta da contratada.

4 LICENÇAS E FRANQUIA

Ficará sob a responsabilidade do construtor quando necessária aprovação, licenças ou desembaraço de eventuais exigências com órgãos governamentais posteriores ao aceite para início das obras.

Ocorrerá por conta do construtor a nomeação e registro do Engenheiro ou Arquiteto Responsável técnico da obra no respectivo CREA ou CAU regional, observando todos os regulamentos e posturas referentes à obra e à segurança do pessoal, assim como a instalação de placas contendo o nome do responsável técnico pela execução da obra e do autor do projeto, despesas decorrentes de leis trabalhistas, impostos, de consumo de água, esgoto, luz e telefone, entre outros. É obrigado, outrossim, ao cumprimento de quaisquer formalidades e ao pagamento, a sua custa, das eventuais multas impostas pelas autoridades competentes.

Ficará a cargo da CONTRATADA a emissão do Alvará de Construção da Obra, caso seja necessário.

4.1 ORIENTAÇÃO GERAL E FISCALIZAÇÃO

O contratante manterá no canteiro de obras, um arquiteto ou engenheiro, devidamente credenciado junto ao construtor, com autoridade para fiscalizar em nome do contratante, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de reforma e/ou construção.

As relações mútuas entre o contratante e o construtor serão mantidas por intermédio da fiscalização.

O construtor é obrigado a facilitar a meticulosa fiscalização dos materiais de execução das obras e serviços, facultando a fiscalização o acesso a todas as partes da obra contratada.

Obriga-se do mesmo modo a simplificar a fiscalização em oficinas, depósitos e armazéns onde encontrarem materiais destinados à construção.

4.2 INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A obra terá as instalações provisórias ao seu bom funcionamento, como container escritório, sanitários, água, energia elétrica, etc.

Competirá ao construtor disponibilizar todo o ferramental, maquinário, aparelhamento adequado a mais perfeita execução dos serviços contratados. As medidas de proteção aos empregados e a terceiros durante a construção, obedecerão ao disposto nas “Normas de Segurança de Trabalho nas Atividades da Construção Civil”.

A administração da obra será exercida por um arquiteto ou engenheiro responsável técnico para perfeita execução das obras que, para o bom desempenho de suas funções, deverá contar com tantos funcionários quantos forem necessários ao bom andamento da administração.

4.3 DISCREPÂNCIA, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÕES

Os serviços e obras serão realizados em rigorosa observância aos desenhos do projeto e respectivos detalhes, bem como estrita obediência às prescrições e exigências contidas neste caderno.

Para efeito de interpretação de divergências entre os documentos contratuais, fica estabelecido que:

1. Em caso de divergência entre as cotas do desenho e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
2. Em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerá sempre o de maior escala;

3. Em caso de divergência entre as especificações e projetos, deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO;
4. Em caso de divergência entre o caderno de especificações e os desenhos dos projetos, deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO;
5. Em caso de divergência entre desenhos com datas diferentes, prevalecerão sempre o mais recente;
6. Em caso de dúvidas quanto à interpretação dos projetos, das especificações contidas neste caderno ou das instruções de concorrência, deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO.
7. Dúvidas quanto a dimensionamentos, locação ou ausência de cotas nos desenhos deverão ser sanadas inicialmente a partir da verificação direta nos arquivos CAD, formato DWG, conferindo primeiramente se o mesmo se encontra na escala 1:50. Em permanecendo a dúvida, deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO.

Para todas as incompatibilidades que forem verificadas entre os projetos, planilhas, memoriais e cadernos de encargos, deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO, para que possa avaliar a dúvida e caso seja necessário, a mesma entrará em contato com o Gestor do Contrato do setor responsável da Câmara Municipal.

5 NORMAS

As normas e suas sucessoras deverão ser os parâmetros mínimos a serem obedecidos para sua perfeita execução.

Os casos não abordados serão definidos pela FISCALIZAÇÃO, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra e serviços em questão e de acordo com as normas vigentes nacionais ou internacionais, e as melhores técnicas preconizadas para o assunto.

6 MEDIDAS DE SEGURANÇA E USO DO EPI

A execução da obra ou serviço deverá ser realizada com a adoção de todas as medidas relativas à proteção dos trabalhadores e de pessoas ligadas à atividade da Contratada, observadas as leis em vigor.

Deverão ser observados, ainda, os requisitos de segurança com relação às redes elétricas, máquinas, andaimes e guinchos, presença de chamas e metais aquecidos, uso e guarda de ferramentas e aproximação de pedestres.

Se for necessário durante as obras o emprego de explosivos, a Fiscalização deverá ser antecipadamente notificada e opinar por escrito sobre as medidas de segurança proposta pela Contratada quanto à guarda e emprego do referido material.

Compete a Contratada tomar as providências para a colocação, às expensas próprias, de placas e sinais luminosos de advertência ou orientação durante o dia e a noite.

A Fiscalização poderá exigir da Contratada a colocação de sinais correntes que julgar necessários para a segurança de veículos e de pedestres.

A Contratante não se responsabilizará por acidentes que ocorrerem nos locais das obras e nem atuará como mediador em conflitos que deles resultarem.

A Contratada deverá fazer Seguros de Acidentes do Trabalho para todos os seus empregados que exerçam atividades no canteiro de obras e responderá, nos termos da legislação vigente, por qualquer acidente ocorrido com o pessoal, material, instalações, equipamentos sob sua responsabilidade, bem como de terceiros, durante a execução das obras.

A Contratada deverá submeter-se às medidas de segurança exigidas pelas Normas de Segurança do trabalho, onde se realizarem as obras ou serviços objeto do Contrato.

A Contratada deverá fornecer todos os EPIs necessários aos seus funcionários e prepostos, conforme NR-18 e demais normas de Segurança aplicáveis.

Obedecido ao disposto na Norma Regulamentadora NR-18, serão de uso obrigatório os seguintes equipamentos de proteção:

Equipamentos para proteção da cabeça:

- Capacetes de segurança: para trabalhos em que haja o risco de lesões decorrentes de queda ou projeção de objetos, impactos contraestrutura e de outros acidentes que ponham em risco a cabeça do trabalhador. Nos casos de trabalhos realizados junto a equipamentos ou circuitos elétricos será exigido o uso de capacete especial;

Óculos de segurança contra impactos: para trabalhos que possam causar ferimentos nos olhos;

Equipamentos para proteção das mãos e braços:

- Luvas e mangas de proteção: para trabalhos em que haja possibilidade de contato com substâncias corrosivas ou tóxicas, materiais abrasivos ou cortantes, equipamentos energizados, materiais aquecidos ou quaisquer radiações perigosas. Conforme o caso, as luvas serão de couro, de lona plastificada, de borracha ou de neoprene.

Equipamentos para proteção dos pés e pernas:

- Botas de borracha ou PVC: para trabalhos executados em locais molhados ou lamacentos, especialmente quando na presença de substâncias tóxicas;
- Calçados de couro: para trabalhos em locais que apresentam riscos de lesão do pé;

LINHA DE VIDA PARA SEGURANÇA DE TRABALHOS EM ALTURA

A Contratada deverá executar uma linha de vida para perfeita segurança dos trabalhadores.

A linha de vida é um sistema de proteção coletiva contra quedas, destinado a oferecer segurança aos trabalhadores que executam atividades em altura. Trata-se de um ponto de ancoragem contínuo, normalmente constituído por cabo de aço ou trilho metálico, instalado de maneira horizontal ou vertical, ao qual o trabalhador se conecta por meio de cinto de segurança tipo paraquedista e dispositivos de ligação,

como talabarte com absorvedor de energia ou trava-quedas deslizante. Sua função é limitar a altura da queda e dissipar a energia gerada, evitando que o trabalhador sofra impactos contra níveis inferiores ou superfícies rígidas.

A regulamentação da linha de vida está fundamentada na NR 35 – Trabalho em Altura, que obriga o uso de sistemas de proteção contra quedas em atividades acima de 2,0 metros, e nas normas técnicas da ABNT, em especial a NBR 16325 (partes 1, 2 e 3), que estabelecem requisitos para projeto, instalação, uso e manutenção de sistemas de ancoragem.

7 RESPONSABILIDADE E GARANTIA

O CONTRATADO assumirá integral responsabilidade pela perfeita execução e eficiência dos serviços que efetuar de acordo com o Memorial Descritivo, instruções de concorrência e demais documentos técnicos fornecidos, bem como pelos danos decorrentes da realização de ditos trabalhos.

Correrá por conta exclusiva do CONTRATADO a responsabilidade de quaisquer acidentes no trabalho, uso indevido de patentes registradas e, ainda que resultante de caso fortuito e por qualquer causa, a destruição ou danificação da obra em construção até a definitiva aceitação da mesma pelo contratante, bem como idealizações que possam vir a ser devidas a terceiros por fatos oriundos do serviço contratado, ainda que ocorridos na via pública.

O CONTRATADO não poderá subempreitar as obras ou serviços contratados no seu todo, podendo, contudo, fazê-lo parcialmente, para cada serviço, mantida, porém a sua responsabilidade direta em face do contratante.

As garantias dos sistemas, elementos e componentes da edificação seguem os prazos recomendados pela **ABNT NBR 17170:2022**, norma que estabelece diretrizes para definição de prazos de garantia em edificações, considerando a vida útil de projeto e a necessidade de manutenção periódica.

A validade das garantias está condicionada ao uso adequado da edificação e ao cumprimento das orientações constantes no manual de uso, operação e manutenção. Os prazos variam conforme o sistema construtivo, abrangendo desde a

estrutura e fundações até revestimentos, instalações e esquadrias, assegurando que cada componente mantenha desempenho satisfatório dentro do período estabelecido.

Será de responsabilidade do construtor inserir as informações de prazos de garantias no manual de uso e operação, elencando de forma resumida os prazos para cada serviço: estrutura e fundação, cobertura, instalações hidráulicas e elétricas, revestimentos, pinturas, esquadrias, impermeabilização, equipamentos e componentes, etc.

8 PROFISSIONAIS

A Empresa Contratada deverá manter equipe administrativa e técnica compatível com o nível dos serviços. Será obrigatória a presença dos seguintes profissionais:

8.1 Engenheiro ou Arquiteto Pleno

O canteiro de obras será dirigido por Engenheiro ou Arquitetos Pleno residente, devidamente inscrito no CREA ou CAU da região sob a qual esteja jurisdicionado o serviço. **Este profissional deverá realizar, no mínimo, duas visitas semanais na obra para conferência dos serviços, participar de reuniões e outros necessários.**

A condução do trabalho de construção será exercida de maneira efetiva e em tempo integral pelo referido profissional e contará ainda com um Engenheiro ou Arquiteto auxiliar.

Será devidamente comprovada pela CONTRATADA a experiência profissional do seu engenheiro ou arquiteto residente, adquirida na supervisão de obras ou serviços de características semelhantes à contratada.

A CONTRATANTE poderá exigir da CONTRATADA a substituição do engenheiro ou arquiteto residente, desde que verifique falhas que comprometam a estabilidade e a qualidade do empreendimento, inobservância dos respectivos projetos e das especificações, bem como atrasos parciais do cronograma físico que impliquem prorrogação do prazo final.

Todo o contato entre a FISCALIZAÇÃO e a CONTRATADA será procedido através do profissional residente.

Enquanto qualquer serviço contratado estiver sendo desenvolvido, será exigida a presença constante de engenheiro ou arquiteto residente. Esse profissional deverá ter competência e autonomia necessárias para atendimento das exigências da CONTRATANTE e, no caso da impossibilidade de sua presença, a CONTRATADA deverá providenciar sua substituição imediata, caso contrário, os serviços serão paralisados, sem interrupção da contagem do prazo contratual, para todos os efeitos legais.

Estes profissionais serão os responsáveis pelo preenchimento do Diário de Obras, assim como a manutenção deste livro em local adequado dentro do canteiro de obras.

8.2 Encarregado

A obra deverá ser permanentemente conduzida e dirigida por encarregado qualificado.

Este profissional deverá permanecer na obra pelo menos **4,00 horas diárias (meio período do expediente)**. Sua substituição deverá sempre ser previamente comunicada e aprovada pela Fiscalização.

Este profissional poderá ser corresponsável pelo preenchimento do Diário de Obras, em conjunto com os Engenheiros.

8.3 Profissionais especializados

Farão parte da equipe técnica especializada da obra, além dos já citados, os seguintes profissionais: carpinteiro, pedreiro, encanador, eletricista, pintor, serralheiro, técnico de segurança do trabalho e outros profissionais que venham a executar serviços nesta obra.

Os técnicos especializados deverão possuir experiência em sua área específica, e possuírem conhecimento técnico compatível com as exigências nas especificações técnicas dos serviços a serem executados.

Exige-se que possuam curso técnico na área de sua atuação profissional.

Preconiza-se que estejam atualizados com relação aos equipamentos e técnicas de trabalho mais recentes, em especial, com os programas computacionais de tratamentos de dados, planilhas eletrônicas e desenhos, tais como o Excel, o Autocad, o Microstation, o Topograph, ou equivalentes.

9 DIÁRIO DE OBRA

Caberá à Contratada o fornecimento e manutenção do “Diário de Obra”, permanentemente disponível no local da obra ou serviço, conforme Resolução nº 1.024, de 21 de agosto de 2009 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - Confea.

A Contratada, deverá incluir diariamente no Diário de Obra, as informações sobre o andamento do empreendimento, tais como, número de funcionários, de equipamentos, condições de trabalho, condições meteorológicas, serviços executados, registro de ocorrências e outros fatos relacionados, bem como os comunicados à Fiscalização e situação das atividades em relação ao cronograma previsto.

Deverão ser obrigatoriamente registrados no “Diário de Obra” pela Contratada:

- os dados do empreendimento, de seu proprietário, da Contratada responsável pelo serviço;
- as datas de início e de previsão da conclusão da obra;
- as datas de início e conclusão de cada etapa, de acordo com o cronograma aprovado;

- os períodos de interrupção dos trabalhos e seus motivos, quer de caráter financeiro ou meteorológico, quer por falhas em serviços de terceiros não sujeitas à ingerência do responsável técnico
- as consultas à Fiscalização;
- os acidentes e danos materiais ocorridos durante os trabalhos;
- as respostas às interpelações da Fiscalização;
- e outros fatos que, a juízo da Contratada, devam ser objeto de registro.

Deverão ser obrigatoriamente registrados no “Diário de Obra” pela Fiscalização:

- as observações cabíveis a propósito dos lançamentos da Contratada no “Diário de Obra”;
- as observações sobre o andamento da obra ou serviço, tendo em vista os projetos, especificações, prazos e cronogramas;
- as soluções às consultas, lançadas ou formuladas pela Contratada;
- as restrições que lhe pareçam cabíveis a respeito do andamento dos trabalhos ou do desempenho da Contratada, seus prepostos e sua equipe; e outros fatos que, a juízo da Fiscalização, devam ser objeto de registro.

10 VERIFICAÇÃO DO LOCAL DA OBRA

Os serviços serão executados em estrita e total observância às indicações constantes dos projetos fornecidos pelo CONTRATANTE e referidos neste Memorial Descritivo.

Durante a construção, poderá o CONTRATANTE apresentar desenhos complementares, os quais serão, também, devidamente autenticados pelo CONTRATADO.

É de suma importância a realização da vistoria prévia dos serviços para ter conhecimento do que será executado.

Caso seja detectado qualquer problema de compatibilização durante a obra, o CONSTRUTOR providenciará a modificação necessária – em um ou mais projetos - submetendo a solução encontrada ao exame e autenticação da FISCALIZAÇÃO, última palavra a respeito do assunto.

Em caso de produtos ou materiais especificados, que não se encontrem mais disponíveis no mercado, no período da obra, devido a troca da linha ou evolução tecnológica, deve-se observar que o produto/material substituto deve ter, no mínimo, a mesma qualidade e especificação técnica do objeto fora de linha, estando sujeito a aprovação da FISCALIZAÇÃO, mediante apresentação de quadro comparativo de especificações técnicas que comprovem a equivalência dos mesmos, além do catálogo com as características técnicas, marca e modelo.

Todas as providências referentes à substituição do material aprovado (caso necessário) serão adotadas sem ônus para o CONTRATANTE.

Concluída a obra, o CONSTRUTOR apresentará a FISCALIZAÇÃO, os desenhos atualizados, ou seja, “como construído” (“as built”). Ditos desenhos serão elaborados em meio eletrônico, no Padrão DWG, para Autocad versão mínima 2012, e fornecida também uma cópia completa impressa em papel sulfite.

Conforme NBR 12.722, “Discriminação de Serviços para Construção de Edifícios”, o CONSTRUTOR, ainda na condição de proponente, efetuará um levantamento, minucioso e completo, da área do canteiro da futura obra e de suas imediações, para verificar se existem, entre outros:

- Desníveis perigosos;
- Fragilidades do terreno que possam acarretar problemas futuros;
- Propriedades vizinhas em estado precário;
- Possibilidade de danos a construções vizinhas por escavações, vibrações e explosões;
- Proximidade de hospitais, escolas, igrejas e outros locais de reunião pública;

- Idem de linhas de distribuição de energia elétrica.

Em qualquer hipótese, é recomendado que se faça uma vistoria completa das propriedades vizinhas, inclusive com coleta de informações dos moradores e CONTRATANTES, bem como que se proceda a exame cuidadoso das estruturas, para verificar se existe alguma potencialidade de risco relacionada com as atividades na obra a ser iniciada.

No caso de ser verificada qualquer anormalidade, as autoridades competentes e os interessados devem ser informados. A obra não será iniciada até que haja certeza de execução segura.

Por ocasião das “Verificações” referidas nos itens anteriores, o CONSTRUTOR terá recebido “Atestado de Vistoria” de cada uma delas.

11 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART

No início dos serviços, a Contratada deverá entregar à Fiscalização o comprovante de recolhimento das Anotações de Responsabilidade Técnica – ART ou RRT, junto ao CREA ou CAU, conforme o caso, do profissional responsável pela execução da obra.

A Contratada deverá providenciar, também, às suas expensas, o pagamento das Anotações de Responsabilidades Técnicas (ART), junto ao CREA Regional, dos autores de todos os Projetos “as built” (caso venha a ser necessário), lajes pré-fabricadas e montagem e fabricação de estruturas metálicas.

12 ELABORAÇÃO DE MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS EDIFICAÇÕES, CONFORME A ABNT NBR 14.037:2011

A Contratada deverá elaborar o Manual de Uso, Operação e Manutenção das Edificações, conforme diretrizes previstas na NBR 14037:2011, o qual deverá ser submetido à aprovação da Fiscalização.

A norma estabelece os requisitos mínimos para elaboração e apresentação dos conteúdos a serem incluídos nos manuais elaborados e entregues pelo CONTRATADO, conforme legislação vigente.

O manual auxiliará na gestão do prédio, bem como sua manutenção e operação, sendo composto por Apresentação, Garantias e Memorial Descritivo, Fornecedores, Operação, Uso e Limpeza, Manutenção, Informações Complementares, bem como todas as informações pertinentes a Norma, tendo como base as Normas Complementares ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 4037.

13 SERVIÇOS PRELIMINARES: CANTEIRO DE OBRAS, CONSTRUÇÕES PROVISÓRIAS E RECOMENDAÇÕES GERAIS

O canteiro de obras deverá ser executado de maneira a atender a NR18, a Segurança e Medicina do Trabalho (Leinº6514, de 22/12/77 e demais Normas Regulamentadoras). As instalações do canteiro deverão ser construídas de forma a se obter edificações absolutamente necessárias para atender as obras e serviços previstos.

A CONTRATADA terá a seu cargo as ligações provisórias para o abastecimento de energia e de água, cabendo-lhe também dar solução adequada aos esgotos sanitários, águas pluviais e resíduos sólidos (lixo) desses locais.

A CONTRATADA deverá fornecer um container para armazenamento e depósitos dos materiais, bem como um banheiro químico para uso dos funcionários.

Os locais previstos para execução dos serviços deverão ser devidamente sinalizados e isolados.

A guarda e segurança de toda a área bem como os materiais do canteiro de obras são de responsabilidade da CONTRATADA, assim como qualquer acidente causado pela falta ou deficiência da proteção e sinalização. Da mesma forma, no caso de ser necessária a utilização de uma entrada controlada à área operacional, esta passagem deverá ser provida de cancela, placas de advertência e de orientação, e vigilância permanente durante as atividades, permanecendo trancada nos demais períodos.

O canteiro de obras apresentar-se-á arrumado, limpo e com passagens livres e desimpedidas.

As vias de circulação, passagens e escadarias serão mantidas livres de entulhos, sobras de material, materiais novos, equipamentos e ferramentas.

O entulho e quaisquer sobras de material serão regularmente coletados e removidos. Por ocasião dessa remoção, serão tomados cuidados especiais de forma a evitar poeira excessiva e riscos eventuais.

O entulho depositado fora do canteiro de obra será removido com brevidade, evitando-se, dessa forma os inconvenientes mais comuns: risco de acidentes, poeira e esconderijo de roedores.

A remoção de entulho ou sobras de materiais não poderá ser efetuada por lançamento de um piso para outro ou em direção ao solo, recomendando-se para esta finalidade, o uso de equipamentos mecânicos.

Não será permitida a acumulação de entulho ou restos de material na via pública.

É proibida a queima de lixo no interior do canteiro ou da construção.

Cabe a CONTRADA vistoriar e fotografar as edificações vizinhas com o intuito de documentar-se contra eventuais reclamações indevidas.

As rodas dos caminhões, de bota-fora serão lavadas para evitar que sujem as vias públicas. O não cumprimento dessa providência cautelar poderá ter como consequência a aplicação de multas pelo poder público.

A CONTRATADA deverá ser responsável, até o final das obras, pela adequada manutenção, operação, limpeza, vigilância e boa apresentação do Canteiro de Obras e de todas as suas instalações, estando inclusos os especiais cuidados higiênicos para os compartimentos sanitários do pessoal, a manutenção do esquema de prevenção de incêndio e a conservação dos pátios internos, acessos e caminhos de serviço.

Serão obedecidas todas as recomendações, com relação à segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentada NR- 18, aprovada pela Portaria 3214, de 08.06.78, do Ministério do Trabalho.

13.1 PLACA DE OBRA

Em local visível junto a divisa frontal do terreno, será instalada a Placa da Obra contendo o nome e endereço da empresa contratada, e o nome completo com registro no CREA ou CAU da região sob a qual esteja jurisdicionado o serviço do nome responsável técnico pela empresa CONTRATADA.

A placa terá dimensões e modelo aprovado pela FISCALIZAÇÃO e será estruturada em madeira com chapa de aço pintada, incluindo estrutura de fixação ao terreno, também em madeira. O conteúdo, texto, pictogramas da placa serão fornecidos pela FISCALIZAÇÃO.

13.2 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

A Mobilização e Desmobilização de Equipamentos incluem o transporte, montagem e posterior desmontagem de todo o equipamento necessário às obras, que devem ser submetidos à prévia aprovação da Fiscalização, inclusive com as respectivas distâncias de transporte.

13.3 LOCAÇÃO DA OBRA

A marcação de obra com gabarito em madeira é uma etapa fundamental no início da construção, pois define com precisão o posicionamento das fundações, paredes e demais elementos estruturais conforme o projeto arquitetônico.

Esse processo começa com a limpeza e nivelamento do terreno, garantindo que a superfície esteja livre de detritos e irregularidades que possam comprometer a precisão da locação. Em seguida, são cravados pontaletes de madeira no solo, geralmente com altura de 80 cm acima do nível do terreno, espaçados entre 1,5 a 2,0

metros. Sobre esses pontaletes, fixam-se tábuas horizontais chamadas tabeiras, que formam uma estrutura retangular ou quadrada ao redor da área da construção.

A partir dessa estrutura, são esticadas linhas de nylon que indicam os eixos das paredes, fundações, pontos de escavação e assentamento. É essencial que essas linhas estejam bem tensionadas e niveladas, utilizando ferramentas como nível de bolha, trena e esquadro para garantir o alinhamento correto. O gabarito deve ser construído com folga de pelo menos 1 metro em relação ao perímetro da obra, permitindo circulação e manuseio de ferramentas sem interferir na estrutura. A responsabilidade pela execução e conferência da marcação é do engenheiro ou mestre de obras, que deve garantir que todas as medidas estejam de acordo com o projeto.

A estrutura deve ser resistente ao vento e ao uso contínuo, permanecendo no local até a execução dos gabaritos das calçadas de concretos, que servirão como demarcação das demais áreas de jardins.

13.4 FECHAMENTO E ISOLAMENTO DA OBRA COM TAPUME EM TELHA GALVANIZADA

O fechamento de obra com tapume em telha galvanizada é uma medida de segurança e organização que visa isolar o canteiro de obras do entorno, protegendo pedestres, veículos e propriedades vizinhas, além de garantir privacidade e controle de acesso.

A instalação do tapume começa com a delimitação do perímetro da obra, conforme exigências legais e especificações do projeto. Em seguida, são fixados pilares metálicos ou de madeira no solo, com espaçamento entre 2,00 e 3,00 metros, que servirão de suporte para as telhas galvanizadas. Essas telhas são instaladas verticalmente, fixadas nos pilares com parafusos autobrocantes ou pregos com arruela, formando uma barreira contínua e resistente.

A altura mínima recomendada para o tapume é de 2,00 metros, podendo variar conforme o código de obras municipal. É obrigatório instalar portões de acesso com tranca e controle de entrada, além de placas de identificação da obra contendo

informações como nome da empresa responsável, número do CNPJ, nome do responsável técnico e avisos de segurança.

O tapume deve ser mantido limpo, íntegro e livre de partes soltas ou cortantes que possam representar risco. A estrutura deve ser estável, capaz de resistir a ventos e impactos, e permitir ventilação adequada sem comprometer a segurança.

A responsabilidade pela instalação e manutenção do tapume é da CONTRATADA, com supervisão do engenheiro de segurança do trabalho. A NR-18, especialmente nos itens 18.6.1 a 18.6.3, estabelece os critérios para fechamento de obras e proteção do público.

13.5 DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

A demolição de construções deve ser realizada de acordo com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) para garantir a segurança, minimizar impactos ambientais e assegurar a qualidade do trabalho.

A norma que rege as práticas de demolição no Brasil é a **ABNT NBR 5682: Contratação, Execução e Supervisão de Demolição**. Abaixo estão os principais procedimentos conforme essa norma:

Planejamento da Demolição

Estudo Preliminar: Deve ser realizado um estudo detalhado da construção a ser demolida, incluindo suas características estruturais, materiais utilizados, e a presença de instalações como eletricidade, água e gás.

Análise de Risco: Avaliação dos riscos envolvidos, como a proximidade de outras edificações, redes elétricas, e áreas de circulação de pessoas.

Licenciamento: Obtenção de todas as licenças e autorizações necessárias junto aos órgãos competentes (prefeitura, órgãos ambientais, etc.).

Desligamento das Instalações: Antes de iniciar a demolição, todas as instalações de eletricidade, água, gás, e outras conexões devem ser desligadas.

Proteção e Sinalização: Instalação de tapumes, placas de sinalização, e outras medidas de segurança para proteger os trabalhadores e a população circundante.

Métodos de Demolição:

Manual: Utilização de ferramentas manuais como marretas e ponteiros, geralmente para pequenas construções ou partes específicas.

Sequência de Demolição: A demolição deve seguir uma ordem que minimize riscos de colapso descontrolado, começando pelas partes superiores e avançando para as inferiores.

Controle e Monitoramento

Monitoramento de Vibrações e Ruídos: Durante a demolição, deve ser monitorada a vibração causada pelo processo e os níveis de ruído, para garantir que estejam dentro dos limites estabelecidos pelas normas.

Segurança do Trabalho

EPI (Equipamento de Proteção Individual): Todos os trabalhadores envolvidos na demolição devem utilizar EPIs adequados, como capacetes, luvas, botas, máscaras de proteção respiratória, e outros conforme o risco.

Treinamento: Os trabalhadores devem ser treinados e capacitados para as atividades de demolição, compreendendo os riscos e as medidas de segurança a serem adotadas.

Todas as portas que forem removidas que estão voltadas para a área externa deverão ter o vão bloqueado com tapumes para segurança dos usuários no período diurno e noturno.

14 ESCAVAÇÃO MANUAL E MECANIZADA

14.1 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

Será executada escavação manual das valas para passagem das tubulações enterradas elétricas e hidráulicas e para a execução dos baldrames e blocos de coroamento.

A escavação do terreno para acerto dos níveis deverá ser executada com retroescavadeira ou similar.

Deverá ser removido a camada superfície contaminada para reposição com solo novo, principalmente nos lugares que forem plantar gramas e plantas, onde deverá ser misturado terra vegetal para plantio.

Deverá ser considerado o nivelamento e apiloamento do terreno ao fundo das escavações, atentando para que o nível da base esteja totalmente regular e nas cotas de nível fixadas no projeto.

14.2 REATERRO

Execução de reaterro compactado das valas escavadas. O material a ser utilizado no aterro deverá estar totalmente isento de matéria orgânica, entulhos, lixo, cavacos ou qualquer outro material que não a própria terra.

A compactação do terreno dar-se-á em camadas que não excederão 20 cm de espessura. Deverão ser observados os valores do índice de compactação do solo e da umidade ótima de compactação.

Os aterros serão executados para ajustes após o corte e conformação do greide definido no projeto arquitetônico.

O lançamento será executado em camadas com espessuras não superiores a 20 cm, de material fofo, incluída a parte superficial fofa da camada anterior (2 a 5 cm). A espessura dessas camadas será rigorosamente controlada por meio de pontaletes.

As camadas depois de compactadas não terão mais que 20 (vinte) cm de espessura média.

A medida dessa espessura média será feita por nivelamentos sucessivos da superfície do aterro, não se admitindo, entretanto, nivelamento superior a cinco camadas.

A umidade do solo será mantida próxima da taxa ótima, por método manual, admitindo-se a variação de no máximo 3% (três por cento) (curva de Proctor).

Será mantida a homogeneidade das camadas a serem compactadas, tanto no que se refere à umidade quanto ao material.

Os materiais para composição do aterro serão convenientemente escolhidos, devendo ser usada, de preferência, **solo arenoso**. É um dos materiais mais utilizados para aterros devido à sua boa capacidade de compactação e drenagem. Deve ter um baixo teor de argila para evitar expansões e retrações.

O controle tecnológico do aterro será procedido de acordo com a NBR 5681.

O CONTRATANTE só admitirá a utilização de pilões manuais em trabalhos secundários (como reaterro de valas).

Ficam a cargo da CONTRATADA as despesas com os transportes decorrentes da execução dos serviços de Preparo do Terreno, Escavação e Aterro, seja qual for a distância média e o volume considerado, bem como o tipo de veículo utilizado.

Ficam a cargo do CONTRATADO as despesas com os transportes decorrentes da execução dos serviços de Preparo do Terreno, Escavação e Aterro, seja qual for a distância média e o volume considerado, bem como o tipo de veículo utilizado.

14.3 ESCAVAÇÃO MANUAL DAS VALAS

Será executada escavação manual das valas para execução dos baldrames e para as vigas de travamento dos blocos de coroamento, para a passagem de tubulações hidráulicas e instalações elétricas.

Deverá ser considerado o nivelamento e apiloamento do terreno ao fundo das escavações, atentando para que o nível da base esteja totalmente regular e nas cotas de nível fixadas no projeto. O tempo decorrido desde a escavação até a execução das peças de concreto não deverá se prolongar por período que exponha o fundo da cava à variação relevante da umidade do solo (intempéries), sob pena da necessidade de aprofundamento da respectiva cava e reaterro com solo-cimento.

15 ESTRUTURAS DE CONCRETO

15.1 GENERALIDADES

A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade da CONTRATADA por sua resistência e estabilidade.

Normas da ABNT a serem obedecidas:

NBR 14931, Execução de estruturas de concreto - Procedimento;

NBR 12655, Concreto - Preparo, controle e recebimento;

NBR 6118, Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia verificação pelo Engenheiro responsável pela CONTRATADA da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, bem como sem prévio exame da correta colocação de canalizações elétricas, hidráulicas, esgoto e outras embutidas na massa do concreto.

15.2 LASTROS DE BRITA OU DE CONCRETO

De modo geral todas as estruturas de concreto, sempre que forem apoiadas sobre terreno, este deverá ser devidamente compactado e receber lastro de brita com espessura de 5 cm.

15.3 FORMAS

As formas de madeira deverão ser devidamente travejadas de modo a conter a massa de concreto e garantir a geometria indicada no projeto de estruturas. Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser suficientemente molhadas (saturadas), não se admitindo, porém, o empoçamento de água.

15.4 ARMADURA

O aço empregado para as armaduras deverá estar totalmente livre de corrosão, graxas, óleos, gorduras ou qualquer outra substância nociva ao concreto armado, que possa prejudicar a cura, a aderência entre ferragem e concreto, etc. O

tipo é o indicado no projeto executivo a ser desenvolvido pela CONTRATADA, devendo-se seguir as normas da ABNT. A espessura do cobrimento da armação também definida em projeto deverá ser garantida com o uso de distanciadores convenientemente espaçados.

15.5 CONCRETO ARMADO

O concreto a ser empregado é o concreto estrutural usinado com resistência característica (f_{ck}) conforme orientações da NBR 61168 (25,0 MPA para fundações de 30,00 Mpa para pilares, vigas e lajes). O consumo de cimento deverá ser superior a 300 kg/m³. O fator água/cimento deverá ser proporcionado de tal modo que o volume de água de exsudação seja o menor possível, respeitando-se os limites determinados pela NBR 6118.

A execução do concreto armado obedecerá rigorosamente ao projeto, especificações e detalhes respectivos, bem como às Normas Técnicas da ABNT, que regem o assunto, além das que se seguem:

As formas deverão ter as amarrações e os escoramentos necessários para não sofrerem deformações ou deslocamentos quando do lançamento do concreto, fazendo com que, por ocasião da desforma a estrutura reproduza o determinado em projeto. Serão executadas em laminados de resina prensada com aproveitamento de duas vezes.

A execução das armaduras deverá obedecer rigorosamente ao projeto estrutural no que se referem à posição, bitolas, dobramento e recobrimento. Qualquer mudança de tipo ou bitola nas barras de aço, não sendo modificação de projeto, só será concedido após aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Recomenda-se que o corte e o dobramento das barras de aço corrugado sejam feitos a frio; não se admitirá aquecimento em hipótese alguma quando se tratar de aços encruados. Não serão admitidas emendas de barras não previstas em projeto.

Na colocação das armaduras nas formas, deverão aquelas estar limpas, isentas de qualquer impureza (graxa, lama, argila, etc.), capaz de comprometer a boa qualidade dos serviços.

Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser limpas, molhadas e perfeitamente estanques, a fim de evitar a fuga da nata de cimento, e feita nova verificação quanto à dimensão, alinhamento, nivelamento e prumo.

A concretagem só poderá ser executada após verificação das ferragens e das formas pela FISCALIZAÇÃO, sem o que o serviço ficará sujeito a uma total demolição sem nenhum ônus para a EMPRESACONTRATANTE.

O preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente observando-se o tempo mínimo para mistura de dois minutos, contados após o lançamento de todos os componentes na betoneira.

Será permitido o uso de aditivos somente quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO.

A descarga da betoneira deverá se dar diretamente sobre o meio de transporte.

O transporte do material até o local do lançamento deverá ser cuidadosamente estudado, para evitar-se segregação ou perda do material.

O lançamento do concreto deverá ser feito dentro de 30 minutos que se seguirem a confecção da mistura.

Não será admitido o uso de concreto remisturado.

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

O concreto deverá ser convenientemente vibrado imediatamente após o lançamento.

O concreto será vibrado em camadas de 30 a 40 cm de espessura ou $\frac{3}{4}$ de comprimento da agulha do vibrador.

O diâmetro da agulha deve variar de 25 a 70 mm, em função das dimensões da peça a concretar.

A penetração e retirada da agulha deve ser com o vibrador em movimento.

O adensamento não poderá alterar a posição da ferragem, não sendo permitido o lançamento de nova camada de concreto, sem que a anterior tenha sido tratada conforme as indicações deste item.

Cuidados especiais deverão ser tomados durante a cura do concreto, especialmente nos primeiros dias, tais como:

Vedar todo acesso ao acúmulo de material nas partes concretadas, durante 24 horas após a sua conclusão;

Manter as superfícies úmidas por meio de sacaria, areia molhada ou de lâmina d'água ou aguamento constante.

Na execução da estrutura deverão ser tomadas providências para permitir o fácil escoamento das águas a fim de evitar sobrecargas e infiltrações.

As formas somente poderão ser retiradas observando-se os prazos mínimos:

Faces laterais: 3 dias

Faces inferiores deixando pontaletes bem acunhados e convenientemente espaçados: 14 dias;

Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias

A FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a desforma antes dos prazos acima previstos, quando permitido o uso de aceleradores de endurecimento do concreto.

Na retirada das formas devem-se evitar choques mecânicos.

A armadura de aço terá o recobrimento mínimo adequado pelo projeto, devendo ser apoiadas nas formas sobre calços de concreto pré-moldados. O recobrimento nunca poderá ser inferior a 3,0 cm.

15.6 LAJES PRÉ-FABRICADAS

Serão empregadas lajes pré-fabricadas com vigotas treliçadas em concreto armado e placas de isopor, calculados de acordo com os vãos a serem vencidos e devidamente verificados. Serão executados obedecendo as Normas Técnicas da ABNT e mais as observações de item anterior (Concreto Armado). Deverão ser

entregues à FISCALIZAÇÃO as ART's relativas às lajes Pré-fabricadas utilizadas na obra.

15.7 LAJES NERVURADAS

A laje nervurada é um sistema estrutural composto por nervuras de concreto armado, dispostas em uma ou duas direções, intercaladas por elementos de enchimento (como blocos cerâmicos, EPS ou formas plásticas), com a função de reduzir o peso próprio da estrutura sem comprometer sua capacidade resistente. A execução deverá seguir rigorosamente o projeto estrutural fornecido, sendo vedadas quaisquer alterações sem prévia autorização do responsável técnico.

As atividades deverão atender, principalmente, às diretrizes estabelecidas pela ABNT NBR 6118, que trata do dimensionamento e detalhamento das estruturas de concreto armado, pela ABNT NBR 14931, que estabelece os procedimentos de execução, e pela ABNT NBR 12655, que define os critérios para produção e controle tecnológico do concreto.

Inicialmente, deverá ser realizada a montagem do escoramento, garantindo-se sua estabilidade, nivelamento e capacidade de suportar as cargas atuantes durante a execução. As formas devem estar devidamente alinhadas, limpas e tratadas com desmoldante apropriado, evitando aderência do concreto. O escoramento deverá permanecer pelo período mínimo indicado em projeto, respeitando o processo de cura e ganho de resistência do concreto.

Na sequência, procede-se à montagem das formas específicas da laje nervurada, incluindo os elementos de enchimento. Estes devem ser posicionados conforme modulação definida em projeto, assegurando o correto espaçamento entre nervuras. É fundamental garantir o adequado travamento das formas para evitar deslocamentos durante a concretagem.

Posteriormente, realiza-se a montagem das armaduras das nervuras, capa de compressão e eventuais vigas de borda, conforme detalhamento estrutural. As armaduras devem estar limpas, isentas de óleos, graxas ou corrosão prejudicial, e corretamente posicionadas com o uso de espaçadores, assegurando o cobrimento

mínimo exigido pela norma. Todas as emendas, ancoragens e posicionamentos devem obedecer rigorosamente ao projeto estrutural.

Antes da concretagem, deve-se proceder à verificação geral da forma, escoramento e armaduras, bem como à limpeza da área, removendo resíduos que possam comprometer a qualidade do concreto. O lançamento do concreto deve ser realizado de maneira uniforme, evitando segregação dos materiais. O adensamento deverá ser feito com vibradores adequados, garantindo o completo preenchimento das nervuras e eliminação de vazios.

Após o lançamento, deve-se realizar o acabamento superficial da capa de compressão e iniciar imediatamente o processo de cura do concreto, que é essencial para evitar fissuração e garantir o desempenho mecânico. A cura poderá ser realizada por meio de umedecimento contínuo, mantas úmidas ou aplicação de agentes de cura, pelo período mínimo recomendado em norma.

Para evitar patologias, é fundamental respeitar os prazos de desforma e retirada do escoramento, evitar sobrecargas prematuras na laje e assegurar que todas as etapas sejam executadas por mão de obra qualificada. A realização de controle tecnológico do concreto, incluindo ensaios de resistência, também é recomendada para verificação do atendimento às especificações de projeto.

16 FUNDAÇÕES

No terreno onde será edificada a obra, foram realizados ensaios de sondagem à percussão simples (SPT) pela empresa, determinando o nível de água e a existência de um solo com boa coesão, indicando a adoção, com segurança e economicidade, de fundações profundas com emprego de ESTACAS ESCAVADAS MECANICAMENTE, sem bases e sem camisa-revestimento de proteção.

Para a dimensionamento da capacidade de carga vertical das estacas do tipo indicado, determinou-se arranjo de furos de sondagem mais desfavorável para o dimensionamento, tendo sido escolhido como método de previsão da capacidade de carga vertical das estacas o método semi-empírico de Décourt & Quaresma (1978),

segundo as sugestões de Décourt (1996), método largamente utilizado e consagrado na engenharia geotécnica brasileira.

O método Estatístico de Décourt & Quaresma, segundo os próprios autores, apresenta um processo expedito para a estimativa da capacidade de carga de ruptura baseado exclusivamente em resultados de ensaios SPT, desenvolvido inicialmente para estacas pré-moldadas de concreto, posteriormente estendido para outros tipos de estacas escavadas em geral, como hélice contínua e injetadas (raiz).

O método de Aoki e Lopes foi utilizado para verificar os recalques no interior do maciço de solo por meio do processo numérico em que as cargas são decompostas em um sistema equivalente de cargas concentradas.

A análise estrutural foi realizada através do Método de Winkler, onde o solo ao redor da estaca é substituído por molas horizontais, independentes entre si.

Segundo avaliação levada a efeito, foram escolhidas as estacas do tipo escavada mecanicamente com diâmetros de 30 e 40 cm e comprimentos variáveis de 5,00 até 8,00 metros

As estacas serão escavadas mecanicamente, sem fluido de contenção.

O concreto utilizado será FCK 25,0 MPa, conforme exigência da NBR 6122, tabela 4:

Tabela 4 – Estacas moldadas *in loco* e tubulões: parâmetros para dimensionamento

Tipo de estaca	Classe de agressividade ambiental (CAA) conforme ABNT NBR 6118	Classe de concreto/ resistência característica da argamassa ou concreto	f_{ct}	% de armadura mínima e comprimento útil mínimo (incluindo trecho de ligação com o bloco)		Tensão de compressão simples atuante abaixo da qual não é necessário armar (exceto ligação com o bloco) MPa	Anexo onde se encontram definidos concreto/ argamassa
				Armadura %	Comprimento m		
Hélice/hélice de deslocamento/ hélice com trado segmentado ^a	I, II	C30	2,7	0,4	4,0	6,0	N / O / P
	III, IV	C40	3,6				
Escavadas sem fluido	I, II	C25	3,1	0,4	2,0	5,0	I
	III, IV	C40	5,0				
Escavadas com fluido	I, II	C30	2,7	0,4	4,0	6,0	J
	III, IV	C40	3,6				

O serviço contratado remunera o fornecimento de mão-de-obra especializada e equipamentos necessários para a execução da estaca escavada mecanicamente, com diâmetro de perfuração de 30 e 40 50 cm.

O serviço está relacionado a: escavação mecânica por meio de trado espiral ou perfuratriz rotativa até a cota final prevista em projeto; apiloamento do fundo da perfuração com soquete de concreto; lançamento de concreto até a cota de arrasamento acrescida do valor de um diâmetro; vibração por meio de vibrador de imersão nos 2,00 metros superiores; execução e colocação de armadura de ligação, constituída por barras com 10,0 mm de diâmetro e comprimento de 4,00 metros, sendo está posicionada acima da cota de arrasamento, em aço CA-50, estribos em aço CA-60 e CA-50.

Está incluso o fornecimento dos materiais como: concreto com fck igual ou superior a 25,0 MPa; aço CA-50 e CA-60 para a execução da armadura de ligação, inclusive materiais acessórios como arame e a mão-de-obra adicional para o transporte dos materiais, corte do excesso de concreto e o preparo da cabeça da estaca.

17 COBERTURA

17.1 ESTRUTURAS METÁLICAS - PERFIS LAMINADOS E CHAPA DOBRADA (ESTRUTURA PARA COBERTURA)

Os perfis metálicos, constituídos de aço carbono, serão laminados ou dobrados, em chapa de espessura dada em projeto. No recebimento do material, este deverá possuir grau de corrosão tipo “A”, ou seja, pouco ou nenhum sinal de corrosão, segundo prescrições da NBR8800.

O aço utilizado será do tipo ASTM A572 GR 50. As dimensões das peças devem seguir fielmente as descritas no projeto estrutural.

Os elementos de aço deverão ser ligados entre si através de solda de filete, em todos os pontos de contato entre perfis, com garganta efetiva mínima de 10,0 mm, devendo ser utilizados eletrodos F7018 (mínimo), com resistência mínima de 415 MPa à tração no metal da solda (70XX). Após a soldagem, os pontos soldados deverão ser

batidos, para a retirada de borra e identificação de possíveis falhas na solda. No caso da ocorrência de falhas, estas deverão ser corrigidas, com ressoldagem.

A área de montagem deve estar limpa, nivelada e preparada para a movimentação das peças e dos equipamentos. A equipe responsável pela montagem deve estar equipada com os EPIs obrigatórios, como cintos de segurança, botas, luvas, capacetes e óculos de proteção. Além disso, devem ser respeitadas as normas regulamentadoras, especialmente a NR-18 (condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção) e a NR-35 (trabalho em altura), garantindo a segurança de todos os envolvidos.

As conexões entre os perfis metálicos devem ser realizadas por soldagem elétrica por arco manual, utilizando o processo SMAW (Shielded Metal Arc Welding), amplamente conhecido como solda com eletrodo revestido. Para o aço ASTM A572 Gr.50, é recomendado o uso de eletrodos do tipo E7018, que possuem baixo teor de hidrogênio e proporcionam maior resistência e penetração, evitando trincas e fragilidades na região da solda. As juntas devem ser bem ajustadas, sem folgas, e as superfícies de contato devem estar limpas, sem tinta ou ferrugem. Todas as soldas estruturais devem ser executadas por soldadores qualificados e, sempre que exigido, inspecionadas por meio de ensaios visuais ou não destrutivos. Em alguns pontos da estrutura, principalmente nas ligações com movimentações ou desmontagens futuras, também podem ser utilizados parafusos estruturais de alta resistência, como os do tipo ASTM A325.

Antes de iniciar a montagem da estrutura metálica para cobertura, é fundamental realizar um planejamento minucioso com base no projeto executivo da obra. A área de montagem deve estar limpa, nivelada e preparada para a movimentação das peças e dos equipamentos. A equipe responsável pela montagem deve estar equipada com os EPIs obrigatórios, como cintos de segurança, botas, luvas, capacetes e óculos de proteção. Além disso, devem ser respeitadas as normas regulamentadoras, especialmente a NR-18 (condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção) e a NR-35 (trabalho em altura), garantindo a segurança de todos os envolvidos.

A proteção anticorrosiva das peças metálicas é uma etapa essencial para a durabilidade da estrutura, principalmente em regiões úmidas ou com atmosfera agressiva. Para isso, a superfície dos perfis deve passar por uma limpeza rigorosa antes da pintura, removendo-se graxas, óleos, carepas e oxidações por meio de escovamento manual, lixamento mecânico ou jateamento abrasivo, buscando-se atingir o padrão de preparação superficial entre ST2 e ST3 conforme a norma NBR 15218. Em seguida, deve-se aplicar uma demão de fundo anticorrosivo, preferencialmente primer epóxi, zarcão modificado ou à base de fosfato de zinco, garantindo aderência e proteção da superfície. Após o tempo de secagem indicado pelo fabricante, aplicam-se duas demãos de tinta esmalte sintético, com pincel, rolo ou pistola, até atingir uma espessura seca de 80 a 100 micras. A pintura deve ser realizada preferencialmente antes da montagem, com retoques feitos após as soldas e manuseio das peças na obra.

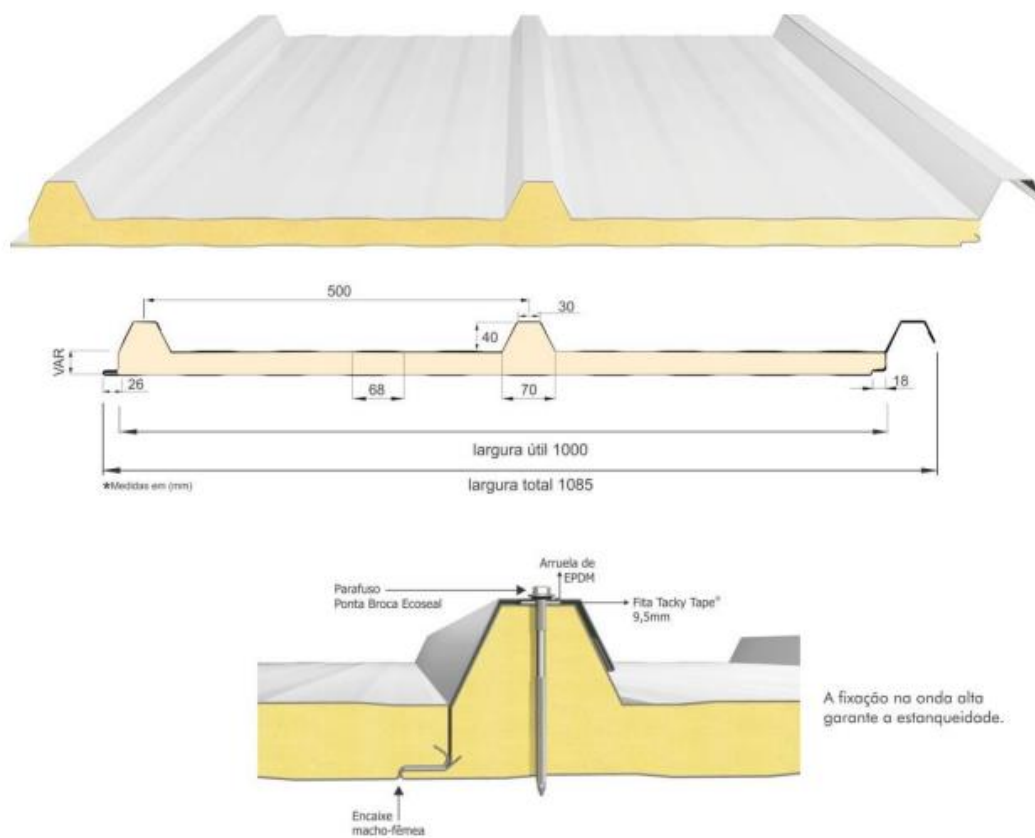
17.2 CHUMBADORES

Constituídos em aço de uso estrutural, os chumbadores químicos deverão ter diâmetro conforme projeto, com resistência mínima ao arrancamento de 3.960 kgf. As peças deverão possuir acabamento em zinco eletrolítico cromatizado branco (ou simplesmente zinco branco) e deverão ter acabamento final em pintura sobre fundo anticorrosivo. Serão compostos de prisioneiro, porca, arruela lisa, jaqueta, cone e prolongador.

Aplicação: na fixação das placas de base ou perfis de estruturas, ancoradas às peças de concreto. As peças deverão possuir acabamento em zinco eletrolítico cromatizado branco (ou simplesmente zinco branco) e deverão ter acabamento em pintura sobre fundo anticorrosivo. Serão compostos de parafuso com cabeça, porca e arruela lisa. Composição: Aço carbono SAE 1010 ou 1020.

17.3 TELHAS TERMOACÚSTICA TIPO “SANDUICHE”

Antes do início da instalação das telhas, a estrutura metálica de apoio (terças, vigas e demais elementos) deve estar completamente montada, alinhada, prumada e rigidamente fixada.



Serão aplicadas telhas termoacústicas, “tipo sanduíche”, com preenchimento em PIR, fixadas sobre estrutura metálica em aço, com inclinação mínima de 6%.

Largura útil: 1.000mm

Espessura: 50 mm

Comprimento: Conforme projeto

As telhas termoacústicas são do tipo trapezoidal, sendo formadas pelas seguintes camadas:

- Face superior, em aço galvanizado, cromatizada com primer epóxi e acabamento com pintura em poliéster (18 a 22 microns), na cor branca, de espessura #0,50mm.

- Núcleo em Espuma rígida de Poliisocianurato (PIR), com densidade média entre 38 a 42 kg/m³.

- Face inferior, em aço galvalume, cromatizada com primer epóxi nas áreas com forro de gesso acartonado e em aço pré-pintado, na cor branca, para as áreas com cobertura aparente de espessura #0,50mm

A primeira telha deve ser instalada com precisão, pois ela servirá de referência para todas as outras.

As telhas devem ser fixadas diretamente sobre as terças metálicas com parafusos auto brocantes galvanizados com anel de vedação em EPDM, que evita infiltrações. A fixação deve seguir as recomendações do fabricante. Nas sobreposições laterais, recomenda-se o uso de fita dupla face de vedação (tipo butílica), especialmente em coberturas com menor inclinação ou onde há risco de ventos fortes.

Nos encontros com platibandas, cumeeiras e laterais, devem ser aplicados arremates metálicos (pingadeiras, rufos e cumeeiras) com fixação adequada e vedação com mastique ou fita butílica. Esses elementos evitam entrada de água, animais e garantem o acabamento estético.

17.4 CALHAS E RUFOS

Calhas: Fabricadas em aço galvanizado em chapa 24#.

Rufos: Em aço galvanizado, para vedação entre a cobertura e paredes verticais em chapa 26#.

Fixadores: parafusos galvanizados, rebites de alumínio ou aço inoxidável, arruelas de neoprene ou EPDM.

Selantes: poliuretano (PU), butílico ou silicone neutro, de alta durabilidade e resistência a intempéries.

Suportes de fixação: braços metálicos galvanizados ou suportes apropriados, dimensionados para suportar o peso da calha cheia d'água.

Materiais auxiliares: argamassa de cimento e areia com aditivo impermeabilizante, fita butílica e manta autoadesiva aluminizada, quando necessário.

Instalação das Calhas

O sistema deve conduzir a água até os condutores verticais (tubos de queda), sem pontos de estagnação.

Inclinação (Caimento)

A inclinação mínima recomendada será de 1% em direção aos condutores.

A ausência de caimento adequado pode gerar empoçamentos, oxidação localizada e comprometimento da estanqueidade. A fiscalização irá conferir o caimento após a instalação.

Fixação

A calha será fixada em suportes metálicos ou braços galvanizados, espaçados em intervalos de 0,80 m a 1,00 m, conforme a largura da calha e a carga prevista.

É obrigatório garantir a rigidez da peça, evitando deformações ou deslocamentos com o peso da água.

Instalação dos Rufos

Os rufos têm a finalidade de evitar infiltrações nos pontos de contato da cobertura com paredes, platibandas, muros ou demais elementos verticais.

O rufo deve ser fixado de forma a sobrepor as telhas, conduzindo a água para a parte externa do telhado.

Quando embutido em alvenaria, deve ser executada ranhura de no mínimo 2 cm de profundidade, onde a aba do rufo será introduzida.

O fechamento da ranhura deve ser feito com selante flexível ou argamassa impermeabilizada, garantindo total estanqueidade.

Vedação

Entre peças metálicas

Aplicar selante elástico de alta durabilidade (PU, butílico ou silicone neutro) entre as sobreposições de chapa antes da fixação mecânica.

Em contato com alvenaria

Empregar selante flexível ou argamassa impermeabilizada para evitar infiltrações. Em áreas críticas, recomenda-se reforço com fita butílica ou manta autoadesiva aluminizada.

Os encontros com alvenarias deverão ser embutidos na parede e, posteriormente, aplicado as vedações por cima.

Pontos singulares

Cantos, ralos, condutores e transições devem receber reforço adicional com materiais impermeabilizantes, garantindo a integridade do sistema.

Emendas

As emendas das chapas deverão ser executadas por sobreposição mínima de 10 cm, sempre no sentido do escoamento da água.

É vedada a execução de emendas alinhadas, devendo-se adotar o escalonamento para evitar pontos de fragilidade.

Compatibilidade metálica: Evitar contato direto entre chapas de materiais distintos (ex.: alumínio x galvanizado) para não provocar corrosão galvânica.

Manutenção preventiva: Recomenda-se inspeção e limpeza periódica, removendo folhas, resíduos e sujeira que possam obstruir o escoamento.

17.5 ENCABEÇAMENTO DE PLATIBANDAS (PINGADEIRAS)

As pingadeiras serão executadas em rufo na chapa #26, seguindo a mesma largura existente. Estas deverão ser instaladas com a inclinação voltada para o lado de dentro da platibanda, com a finalidade de evitar manchas de infiltrações escorrendo na fachada.

18 PAREDES E PAINÉIS

18.1 ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39CM, ESPESSURA 14CM, ASSENTADOS COM ARGAMASSA TRACO 1:0,25:4 (CIMENTO, CAL E AREIA).

Para o levante da alvenaria a argamassa deverá ser plástica e ter consistência para suportar o peso dos blocos e mantê-los alinhados por ocasião do assentamento. O traço deverá ser determinado em função das características dos materiais locais. Como dosagem inicial, recomenda-se a proporção 1:0,25:4 em volume sendo parte de cimento, cal e areia. O traço deverá ser ajustado, excepcionalmente, observando-se a característica da argamassa quanto a trabalhabilidade. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

O serviço será iniciado preferencialmente pelos cantos, com os blocos assentados sobre uma camada de argamassa, previamente estendida, alinhados pelo seu comprimento. A largura do bloco corresponderá à espessura da alvenaria. Caso as dimensões dos blocos a empregar obrigarem a pequenas alterações desta espessura, as modificações nas plantas serão feitas pela construtora, sujeitas a aprovação da fiscalização, não implicando, porém, qualquer alteração no valor do contrato.

Quando os blocos tiverem a face de assentamento vazada, a argamassa para assentamento da fiada seguinte deverá ser colocada com auxílio de uma régua, com que se cobrirá os furos dos blocos e se impedirá que escorra por eles. As nervuras transversais não levarão argamassa. Os blocos da fiada seguinte serão assentados, fazendo-se coincidir os furos com os da fiada inferior e tendo cuidado de desencontrar a junta vertical, de modo a garantir a amarração dos blocos. Deverá ser utilizado prumo de pedreiro para alinhamento vertical da alvenaria. Entre os dois cantos ou extremos já levantados, esticar-se a uma linha que servirá de guia, garantindo-se o prumo e horizontalidade da fiada. As juntas entre os blocos deverão ser uniformes com espessura de 10 mm.

De acordo com o projeto estrutural, deverão ser previstos pontos de graute e amarração com barras de Ø10,00 na vertical e barras de Ø8,00 mm na longitudinal.

18.2 ALVENARIA EM BLOCO CERÂMICO SEM FUNÇÃO ESTRUTURAL

Bloco Cerâmico: Blocos de vedação ou estruturais, conforme especificado no projeto, com dimensões padrão (14x19x39 cm ou outro conforme projeto) e boa uniformidade de formas.

Areia Média: Areia lavada, limpa e isenta de impurezas, com granulometria adequada para a confecção da argamassa.

Antes do início do assentamento dos blocos, a superfície do alicerce ou laje onde as paredes serão erguidas deve estar limpa, seca e nivelada, isenta de detritos, poeira, óleo ou qualquer material que possa prejudicar a aderência da argamassa.

Aplicar uma camada de impermeabilizante na base, se especificado, para evitar a ascensão capilar de umidade.

Preparar a argamassa de assentamento conforme o traço especificado (1:2:8 cimento, cal e areia) em betoneira, garantindo uma mistura homogênea e plástica.

Incorporar aditivos plastificantes ou impermeabilizantes conforme especificado no projeto e seguir as instruções do fabricante.

Assentamento da Primeira Fiada:

Marcar os eixos das paredes no piso com uma linha de referência. Iniciar o assentamento da primeira fiada de blocos sobre uma camada de argamassa de 1 a 2 cm, garantindo que todos os blocos estejam perfeitamente nivelados e alinhados, utilizando linha de nylon e nível de bolha.

Assentamento das Fiadas Subsequentes:

As fiadas seguintes devem ser assentadas com o auxílio de linha de nylon para garantir o alinhamento horizontal, sempre verificando o prumo a cada três a cinco fiadas.

Os blocos devem ser assentados com juntas verticais desencontradas, garantindo o travamento entre as fiadas. A espessura das juntas de assentamento deve ser uniforme, entre 1 cm e 1,5 cm.

A argamassa deve ser aplicada tanto nas faces horizontais quanto nas verticais dos blocos, cobrindo completamente as superfícies de contato.

Execução de Vergas e Contravergas

Vergas e Contravergas:

As vergas e contraverga deverão ser executadas conforme detalhe existente no projeto estrutural.

Aplicar argamassa e assentamento de blocos sobre as vergas, respeitando o alinhamento e prumo.

Reforço em Pilares e Cantos:

Nos encontros de paredes com pilares, deverá ser executado tela para amarração da alvenaria no pilar, sendo fiada sim e fiada não.

Passagem de Instalações Elétricas e Hidráulicas:

Durante a execução das paredes, prever e reservar os espaços para a passagem de conduítes elétricos e tubulações hidráulicas, evitando a necessidade de cortes ou perfurações que possam comprometer a integridade da alvenaria.

Acabamento da Alvenaria

Após o término da alvenaria, aplicar chapisco nas paredes para garantir melhor aderência do reboco ou emboço, utilizando uma mistura de cimento e areia (1:3) com água.

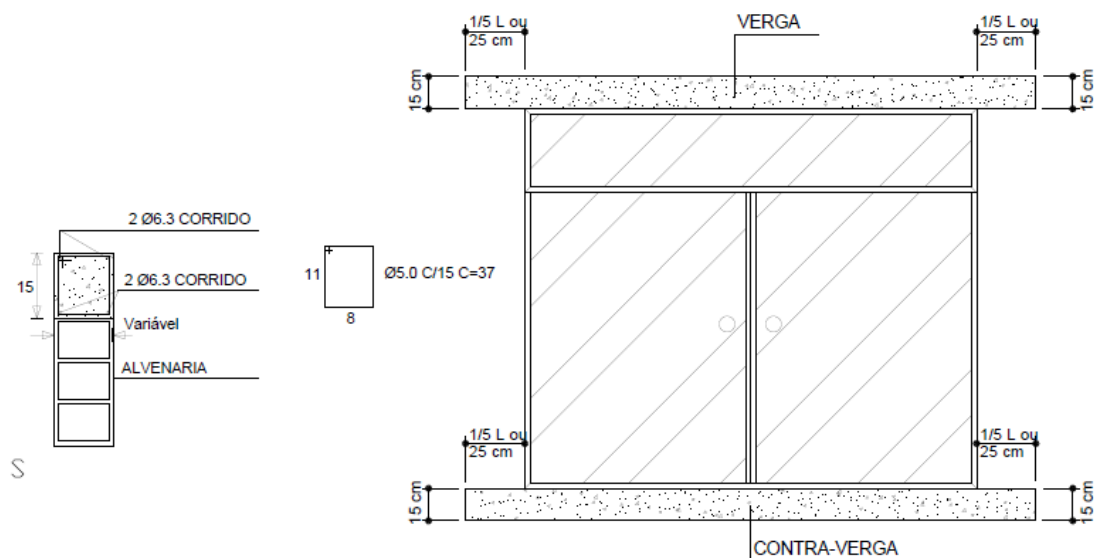
Antes do chapisco, verificar novamente o prumo e o alinhamento das paredes, corrigindo eventuais imperfeições.

Cura e Proteção

Manter a umidade das paredes recém-construídas por pelo menos 7 dias, molhando-as periodicamente para garantir a cura adequada da argamassa e evitar o surgimento de fissuras.

Proteger as paredes durante a cura contra chuva intensa ou exposição direta ao sol, que podem prejudicar o processo de cura da argamassa.

A execução das paredes de alvenaria deve seguir as normas técnicas vigentes, em especial a ABNT NBR 15961-1 (Alvenaria estrutural - Blocos cerâmicos - Parte 1: Projeto) e a ABNT NBR 15812 (Blocos cerâmicos para alvenaria - Requisitos).



18.3 DIVISÓRIAS EM GRANILITE PARA REPARTIÇÕES INTERNAS NOS BANHEIROS

Cimento Portland Comum, conforme EB - 1/77 ABNT e/ou Cimento Portland Branco, conforme EB - 1/77 ABNT.

Agregados para o granilite: mármore triturado, com granulometria fina e muito fina (cores: branco, preto, cinza, amarelo claro ou amarelo escuro).

Pigmento: opcional.

Armadura de malha de barras de aço $d = 5\text{mm}$ a cada 15cm nos dois sentidos ou conforme sistema próprio do fabricante (que será revestida com granilite em ambas as faces) Água conforme MB – 1/78 ABNT Dimensões para execução:

Altura: conforme projeto a divisória poderá ser fechada ou aberta com pé.

Profundidade: conforme projeto.

Espessuras: divisórias $e = 4,0\text{ cm}$ / prateleiras $e = 3,00\text{ cm}$

Acabamento do granilite: O polimento das superfícies será executado com esmeris e lixas sucessivamente mais finos, desde o grão 36" até o 120".

A superfície do granilite não deverá apresentar fissuras ou cavidades.

Deverá ser entregue limpo, livre de graxas ou manchas.

Instalações:

A instalação poderá ser executada antes ou após a colocação dos revestimentos de pisos e ou paredes. Quando os revestimentos estiverem colocados, deverão estar rejuntados.

Tipos de instalações:

Chumbados:

Paredes e pisos serão cortados com serra mármore para posterior colocação das placas chumbadas com profundidade de 3 a 5 cm nos pisos e paredes.

Sobrepor:

Utilizando perfis de alumínio tipo “U” para fixação na parede e chumbamento no piso. Os perfis serão aparafusados nas paredes, as divisórias encaixadas nos perfis e chumbadas no piso. Deverão ser verificados os locais de aplicação das placas, para constatação de eventuais interferências de ralos, tubulações e ou registros.

As placas serão fixadas a prumo perfeito, nos alinhamentos previstos. Sua fixação será procedida com argamassa comum ou argamassa colante, que deverá preencher todos os vazios do rasgo.

Como dosagem inicial da argamassa comum recomenda-se o traço 1:3, em volume, de cimento e areia grossa. O conjunto das instalações deverá ser absolutamente rígido e estável. Nos locais de engaste na parede e no piso, poderão ser instalados elementos de arremates ou um rejuntamento adequado ao acabamento.

Garantias:

A boa execução dos materiais deverá garantir:

- Planicidade das placas considerando que é um serviço artesanal e que poderão ocorrer eventuais ondulações.
- Densidade uniforme das peças.
- Cores uniformes sem manchas em serviços pigmentados.
- Resistência das peças ao uso normal.

A boa execução das montagens garante:

- Colocação chumbada ou no perfil firme sem folgas.
- Linearidade na colocação das divisórias e portas.
- Aplicação de resina, quando solicitado em toda a superfície em 02 demãos.

Poderão ocorrer pequenas diferenças de granulometria e tonalidade em função da remessa de cimento e de pedras (produtos naturais), fatores que fogem ao controle de quem executa.

18.4 GRADIL EM AÇO GALVANIZADO ELETROFUNDIDO MALHA 65 X 132 MM, COM PINTURA ELETROSTÁTICA

O Gradil eletrofundido composto estruturalmente por barras chatas e arames redondos verticais e horizontais, moldura eletrofundida reforçada, pilares em fixação em ferro chato laminado para chumbar em mureta.

Fornecimento e Instalação de 01 portão. O portão será do mesmo material do gradil em uma folha de abrir requadrada com tubos de aço e sustentadas por pilares também em tubos de aço. Portão everão ser fornecidos e instalados com todas as ferragens necessárias para um perfeito funcionamento, tais como fechaduras, ferrolhos, dobradiças, sendo que as medidas deverão ser verificadas in loco.

O item remunera o fornecimento de montantes verticais, barras horizontais e gradil em aço galvanizado a fogo, soldados pelo processo automático de eletrofusão, malha de 65 x 132 mm, constituído por barras verticais de 25 x 2 mm e fios horizontais com diâmetro de 5 mm; pilares metálicos para chumbamento e/ou sapata para fixação tratamento superficial por galvanização a fogo conforme norma ASTM-A123/123M-2017, parafusos antifurto, acabamento com pintura poliéster a pó aplicada eletrostaticamente, na cor preta; inclusive materiais acessórios e a mão de obra necessária para a instalação completa e fixação do gradil por meio de chumbamento com concreto ou engastado com chumbadores de aço.

18.5 PAREDE EM DRYWALL ESTRUTURADA COM DUAS FACES SIMPLES E ESTRUTURA METÁLICA REFORÇADA

Deverão ser executadas com placas de gesso acartonado (drywall), com duas faces simples e estrutura metálica com guias simples. Deverão ser utilizadas placas de gesso acartonado do tipo standard (ST), cor branca, FRIZZO espessura 12,5 mm, fixados em perfil guia, formato U, em aço zincado, próprio para estrutura parede drywall, e = 0,5 mm, dimensões 70 x 3000 mm.

A parede deverá ter largura mínima de 10,0 cm e ser revestida com isolamento acústico. Realiza-se a montagem da estrutura metálica, composta por guias e montantes em aço galvanizado, devidamente fixados ao piso e no forro superior, respeitando o alinhamento, prumo e espaçamento definidos em projeto. Antes do fechamento completo da parede, é feita a instalação do material acústico no interior da estrutura, sendo os mais comuns a lã de vidro ou a lã de rocha, que devem ser posicionados de forma contínua, preenchendo totalmente o vão entre os montantes, sem deixar espaços vazios ou frestas que comprometam o desempenho.

O material isolante deve ser acomodado sem compressão excessiva, preservando sua densidade e espessura originais, características fundamentais para o desempenho acústico. Em seguida, procede-se ao fechamento da parede com chapas de gesso acartonado, fixadas em uma ou ambas as faces da estrutura, conforme especificação.

As placas deverão ser fixadas com parafusos próprios para o sistema drywall, em aço zincado e aço fosfatizado e as placas deverão receber acabamento das emendas em fita de papel microperfurado e massa de rejunte a base de gesso de secagem rápida.

As bordas das placas que ficarem aparentes deverão ser reforçadas com fita de papel reforçada com lâmina de metal. A execução das paredes de gesso deverá seguir as boas práticas de execução praticadas pelo setor, seguindo-se as normas técnicas aplicáveis, em especial a NBR 15758 e normas correlatas e também seguindo as orientações constantes do “Manual de projeto de Sistemas de Drywall: parede, forros e revestimentos - São Paulo, 2006 - Associação Brasileira dos Fabricantes de Chapas de Drywall”

19 IMPERMEABILIZAÇÃO

Serão impermeabilizados todos os elementos de fundação (baldrames e blocos), em todas as superfícies lateral e superior com aplicação de duas demãos de emulsão betuminosa (ref. Igol 2, da SIKA; ref. Frio Asfalto, da OTTO BAUMGART; ou equivalente). Cada demão deverá ser aplicada em sentido perpendicular ao da demão anterior, permitindo assim um melhor preenchimento do produto sobre a superfície tratada. Respeitar rigorosamente os intervalos entre demãos e demais recomendações especificadas pelo fabricante.

As alvenarias em contato com a baldrame do piso térreo deverão ser impermeabilizadas com argamassa polimérico nas 5 (cinco) primeiras fiadas, com aplicação cruzada em três demãos.

As lajes sem cobertura deverão ter acabamento realizado com argamassa para perfeito nivelamento e direcionando a água para os pontos pluviais. Posteriormente, será aplicado impermeabilização do tipo PU.

A impermeabilização à base de poliuretano (PU) em lajes expostas de cobertura consiste na aplicação de uma membrana líquida que, após a cura, forma uma camada contínua, elástica e totalmente aderida ao substrato. Esse sistema é amplamente utilizado por apresentar elevada resistência às intempéries, aos raios UV (quando alifático), além de excelente capacidade de acomodar movimentações da estrutura sem fissurar. Por ser aplicada no estado líquido, a membrana de PU elimina emendas, reduzindo significativamente o risco de infiltrações quando corretamente executada.

O preparo da superfície é uma das etapas mais críticas para o desempenho do sistema. A laje deve estar estruturalmente íntegra, com caimento mínimo recomendado de 1% em direção aos ralos, garantindo o escoamento da água. A superfície deve estar limpa, seca, isenta de poeira, graxa, óleo, desmoldantes ou quaisquer contaminantes que prejudiquem a aderência. Eventuais falhas, como fissuras, ninhos de concretagem ou desagregações, devem ser previamente tratadas com argamassa de reparo adequada. Recomenda-se ainda a execução de

regularização com argamassa de cimento e areia, devidamente desempenada, garantindo superfície homogênea e com acabamento adequado para receber o sistema. Nos encontros verticais, deve-se executar meia-cana (arredondamento) para evitar pontos de concentração de tensões.

O sistema de impermeabilização em PU geralmente é composto por múltiplas camadas. Inicialmente, aplica-se um primer (selador), responsável por promover a aderência entre o substrato e a membrana impermeabilizante. Após a cura do primer, é aplicada a primeira demão da membrana de poliuretano, ainda fresca, podendo receber uma tela de reforço (como poliéster) em pontos críticos, como ralos, juntas, rodapés e regiões sujeitas a movimentação. Em seguida, são aplicadas demãos adicionais do PU até atingir a espessura especificada pelo fabricante, que normalmente varia entre 1,5 mm e 2,5 mm para áreas expostas. Em sistemas expostos, é fundamental que a camada final seja resistente aos raios UV (PU alifático) ou que receba uma proteção adicional, como pintura refletiva.

Para evitar problemas futuros, alguns cuidados são fundamentais: respeitar rigorosamente os tempos de cura entre as demãos; não aplicar o produto em superfícies úmidas ou sob condições climáticas inadequadas (chuva iminente ou alta umidade); garantir a espessura mínima recomendada; reforçar adequadamente pontos singulares (ralos, juntas, passagens de tubulações); e realizar testes de estanqueidade antes da liberação da área. Além disso, é essencial prever manutenção periódica, pois, apesar da durabilidade do sistema, a exposição constante às intempéries pode demandar inspeções e eventuais reaplicações ao longo da vida útil.

20 PISOS E PAVIMENTAÇÕES

20.1 CONTRAPISO

Cimento Portland: Tipo CP II ou conforme especificado no projeto.

Areia Média: Areia limpa, isenta de impurezas, com granulometria adequada para garantir boa trabalhabilidade e resistência.

Brita 0 ou Pó de Pedra (Opcional): Quando especificado, para melhorar a resistência do contrapiso.

O substrato (superfície onde o contrapiso será aplicado) deve estar limpo, seco e isento de poeira, graxa, óleo, tintas, partículas soltas ou qualquer outro contaminante que possa comprometer a aderência do contrapiso.

Caso o substrato apresente desníveis acentuados ou irregularidades, deve-se realizar uma regularização prévia utilizando argamassa de cimento e areia, corrigindo eventuais falhas ou desníveis.

Preparação da Mistura:

O traço recomendado para o contrapiso é de 1:3 a 1:4 (uma parte de cimento para três ou quatro partes de areia), variando conforme especificações do projeto. Em caso de uso de brita 0 ou pó de pedra, o traço pode ser ajustado para 1:2:1 (uma parte de cimento, duas partes de areia e uma parte de brita).

Adicionar os materiais secos na betoneira (areia e cimento), misturando até obter uma coloração homogênea. Em seguida, adicionar água gradativamente até obter uma mistura plástica e consistente. A quantidade de água deve ser suficiente para garantir a trabalhabilidade sem prejudicar a resistência final.

Caso o projeto especifique o uso de aditivos, estes devem ser incorporados à mistura conforme as orientações do fabricante.

Aplicação do Contrapiso:

Marcar os níveis de referência na parede utilizando esquadro e nível de bolha. Estes níveis guiarão a espessura e a planicidade do contrapiso.

O contrapiso deverá possuir, no mínimo, 6,0 cm de espessura.

Aplicar a mistura de argamassa no substrato, espalhando de forma uniforme e preenchendo toda a área de trabalho. Utilizar uma régua de alumínio ou madeira para nivelar a superfície do contrapiso, seguindo os pontos de referência previamente marcados. A régua deve ser movimentada em movimentos de vai-e-vem, garantindo que a superfície esteja plana e no nível correto. Compactar o contrapiso utilizando uma

desempenadeira ou, em áreas maiores, um vibrador de imersão, para garantir a eliminação de bolhas de ar e melhorar a resistência do material.

Acabamento Superficial

Após o nivelamento, passar a desempenadeira metálica sobre a superfície do contrapiso para obter um acabamento liso e regular. Este processo também ajuda a fechar os poros superficiais, melhorando a resistência à abrasão e à infiltração de líquidos. Em áreas extensas, devem ser previstas juntas de dilatação para evitar o surgimento de fissuras, especialmente em ambientes sujeitos a variações térmicas significativas. As juntas podem ser preenchidas com material flexível após a cura.

Cura do Contrapiso:

Após a execução do contrapiso, a superfície deve ser protegida contra a perda rápida de umidade. A cura deve ser realizada por um período mínimo de 7 dias, utilizando métodos como a aplicação de água, coberturas plásticas ou mantas de cura. Durante o processo de cura, evitar qualquer tipo de tráfego sobre a superfície para não comprometer a integridade do contrapiso.

Verificações e Controle de Qualidade:

Verificar a planicidade da superfície utilizando réguas e níveis. Eventuais correções devem ser realizadas antes do início da cura.

A espessura mínima do contrapiso deve ser conforme especificada no projeto, de 5 cm para áreas internas. Em áreas externas ou sujeitas a cargas maiores, a espessura pode ser aumentada. Verificar se o contrapiso está bem aderido ao substrato, sem presença de delaminações ou descolamentos.

20.2 CALÇADA EM CONCRETO

Deve ser marcado com sarrafo as regiões do piso em que será executada a calçada.

O local de implantação das calçadas deverá ser limpo, retirando a camada vegetal e deverá ser executado piso em concreto com 0,08m de espessura, com uso de tela de aço e acabamento convencional (desempenado ou vassourado);

O solo deve ser recomposto em camadas de no máximo 20 cm, compactadas com equipamento apropriado (compactador tipo sapo ou placa vibratória), até alcançar o nível original. Sobre essa base, recomenda-se a execução de uma base de brita graduada (ou bica corrida) com espessura de 8 a 12 cm, que também deve ser compactada, garantindo suporte adequado à calçada. A camada de brita poderá ser substituída por uma lona plástica densa, caso a fiscalização aprove.

Para a concretagem, deve-se utilizar concreto $f_{ck} \geq 20$ MPa, com traço usinado ou dosado em obra, contendo brita 1, cimento CP II ou CP III, areia média e aditivo plastificante (se necessário). A espessura da calçada deve ser de no mínimo 8 cm, conforme o uso e especificações. Deverá ser usada tela com espaçamento de 10 cm entre as ferragens. O CONTRATADO deverá garantir que o posicionamento da armação não fique embaixo, em contato com o solo. Forrar com brita ou lona e usar espaçador do tipo cadeirinha.

A superfície deve ser sarrafeada e desempenada, podendo receber acabamento escovado para garantir antiderrapância. É fundamental realizar juntas de dilatação e retração a cada 2,00 m, especialmente se a área for extensa, e manter a calçada úmida nas primeiras 72 horas para evitar fissuras por retração hidráulica.

A junta deve ser realizada, no máximo, 24 horas após a concretagem, sendo corte a seco.

20.3 PISO EM CONCRETO ARMADO 25,0 MPA – ESP. 8,0 CM

Em toda a área do pavimento do estacionamento será executado um contrapiso armado ($f_{ck} = 25,0$ MPa) com 8cm de espessura devidamente vibrado, sobre um colchão de brita (5 cm de brita nº1 e 3cm de brita graduada) nivelado e compactado mecanicamente (sapo).

A malha a ser utilizada será de 20x20 com ferros de $\phi 4.2$ mm. A concretagem deverá ser feita total no mesmo dia. Após 8 horas do final da execução do piso, deverá ser feito o corte das dilatações, com serra para concreto (disco diamantado seco) com profundidade de $\frac{1}{4}$ da espessura de concreto, formando quadros de 2,0 x 2,0m.

20.4 PISO PORCELANATO DE ALTO TRÁFEGO (GERAL)

- Absorção de água (%): $\leq 0,1$
- Coeficiente de Expansão Térmica Linear de 50 a 500°C: $\alpha = (70 \pm 5,0) \times 10^{-7}$;
- Módulo de Resistência a Flexão (Mpa): ≥ 40
- Carga de Ruptura (N): ≥ 1700
- Expansão por Umidade (mm/m): 0
- Reação ao fogo: Classe I (incombustível)
- Resistência ao Gretamento: NA
- Resistência ao manchamento: Min. Classe 3
- Resistência aos agentes químicos: UA
- Resistência ao ataque ácido/alcalino: UHB

Os rodapés serão do mesmo material utilizado no piso, com altura de 10 cm.

As soleiras e tabeiras internas serão em granito polido, espessura 20 mm, sob medida, na largura da porta, ou conforme indicado em projeto. Havendo borda aparente, esta deverá ter acabamento polido.

As soleiras e tabeiras externas serão em granito, com aplicação de impermeabilizante incolor e de acabamento fosco, próprio para este fim, com espessura de 20 mm, sob medida, na largura da porta, ou conforme indicado em projeto. Havendo borda aparente, esta deverá ter acabamento polido.

Antes do início da execução da aplicação de revestimentos de piso, será verificado se a quantidade de material existente na obra é suficiente para concluir o trabalho, deverá ser deixada uma reserva técnica (margem de sobra) de no mínimo 5% para imprevistos ou futuros reparos.

O assentamento deverá ocorrer após um período mínimo de cura da base e do contrapiso. No caso de não se empregar nenhum processo de cura, o assentamento ocorrerá, no mínimo, 28 (vinte e oito) dias após a concretagem da base ou 7 (sete) dias após a execução do contrapiso.

A argamassa utilizada para assentamento será específica para revestimento porcelanato técnico. A aplicação da argamassa será na base e no verso da placa cerâmica em 100% de sua superfície. As peças deverão estar rigorosamente niveladas e alinhadas, efetuando a limpeza da argamassa excedente imediatamente após o assentamento.

20.5 PISO PORCELANATO DE ALTO TRÁFEGO (ÁREAS MOLHADAS E TÉCNICAS)

- Absorção de água (%): $\leq 0,1$
- Coeficiente de Expansão Térmica Linear de 50 a 500°C: $\alpha = (70 \pm 5,0) \times 10^{-7}$;
- Módulo de Resistência a Flexão (Mpa): ≥ 40
- Carga de Ruptura (N): ≥ 1700
- Expansão por Umidade (mm/m): 0
- Reação ao fogo: Classe I (incombustível)
- Resistência ao Gretamento: NA
- Resistência ao choque térmico: Resiste
- Resistência ao manchamento: Min. Classe 3
- Resistência aos agentes químicos: UA
- Coeficiente de atrito: $\geq 0,4$
- Resistência ao ataque ácido/alcalino: UHB

Os rodapés serão da mesma linha, com 10 cm altura, peça lisa e com topo reto. Serão utilizadas peças complementares como cantos e quinas para perfeito acabamento.

Será utilizada argamassa industrial de alta performance e rejunte, específica para porcelanato técnico. A aplicação da argamassa será na base e no verso da placa cerâmica em 100% de sua superfície. As peças deverão estar rigorosamente niveladas e alinhadas, efetuando a limpeza da argamassa excedente imediatamente após o assentamento.

Antes do início da execução da aplicação de revestimentos de piso, será verificado se a quantidade de material existente na obra é suficiente para concluir o trabalho, deverá ser deixada uma reserva técnica (margem de sobra) de no mínimo 5% para imprevistos ou futuros reparos.

Todo o processo de instalação, assentamento, rejuntamento e limpeza pós-obra, deverá seguir as orientações do fabricante.

21 REVESTIMENTO DE PAREDES

20.1 CHAPISCO

É aplicado diretamente na base da alvenaria e funciona como um intermediário para garantir que as camadas subsequentes tenham maior fixação.

Antes de iniciar, é fundamental garantir que a base esteja limpa e preparada. A superfície deve estar livre de poeira, óleo, graxa ou qualquer resíduo que possa prejudicar a aderência. Se necessário, utilize uma escova de aço ou jato d'água para remover partículas soltas. Em seguida, a superfície deve ser levemente umedecida com água limpa, evitando que o substrato absorva a água do chapisco, o que poderia comprometer a qualidade da aplicação.

A mistura do chapisco é composta por cimento, areia grossa peneirada e água. Para uma composição tradicional, a proporção mais usada é de uma parte de cimento para duas ou três partes de areia, com a adição de água suficiente para formar uma pasta de consistência fluida. Em superfícies muito lisas, como concreto aparente, é recomendado acrescentar um aditivo adesivo, como cola PVA, que pode ser misturada à água conforme a proporção indicada pelo fabricante.

Aplicar o chapisco com colher de pedreiro, lançando pequenas porções da massa contra a superfície em movimentos rápidos e firmes, garantindo a formação de uma textura rugosa.

A espessura do chapisco deve ser fina, em torno de 5 mm, apenas o suficiente para cobrir a base e criar a textura necessária para a aderência. É importante garantir que a aplicação seja uniforme em toda a superfície, evitando falhas que possam comprometer a etapa seguinte do revestimento.

O chapisco precisa passar pelo processo de cura, que consiste em mantê-lo hidratado por pelo menos 48 horas, especialmente em ambientes quentes ou secos. Isso evita que a secagem ocorra de forma rápida, o que poderia gerar fissuras e comprometer a durabilidade do revestimento.

Por fim, é necessário esperar pelo menos 24 horas após a aplicação do chapisco antes de iniciar o reboco ou outro revestimento. Em áreas externas, recomenda-se proteger a superfície contra intempéries, como chuva ou exposição direta ao sol, durante o processo de cura. Seguindo essas etapas, o chapisco proporcionará uma base sólida e aderente, garantindo a qualidade do revestimento final.

20.2 REBOCO

O reboco é uma etapa essencial no processo de revestimento das paredes, responsável por proporcionar uma superfície uniforme e regular, pronta para receber acabamentos como pintura, textura ou revestimentos cerâmicos. Sua correta execução garante a durabilidade e a qualidade estética do projeto, além de proteger as paredes contra a ação do tempo e umidade.

Antes de iniciar a aplicação do reboco, é fundamental preparar a superfície adequadamente. A superfície deve estar limpa, livre de poeira, sujeira ou resíduos soltos. Além disso, para evitar que a base absorva a umidade da argamassa, é recomendado umedecer levemente a área, especialmente em ambientes quentes ou secos.

A argamassa do reboco é composta por uma mistura de cimento, cal hidratada e areia peneirada, com proporções usuais de 1 parte de cimento, 2 partes de cal e 8 partes de areia média. Essa mistura deve ser bem homogeneizada antes da adição de água. A água é adicionada aos poucos, até alcançar uma consistência plástica, nem muito fluida nem muito seca. Podem ser usados aditivos plastificantes ou impermeabilizantes para melhorar as propriedades da argamassa.

Com a argamassa pronta, o reboco é iniciado marcando-se as guias de nível ou taliscas de argamassa, que definem a espessura do revestimento, geralmente entre 1,5 e 2 centímetros.

A aplicação começa de baixo para cima, pressionando a argamassa contra o chapisco com o auxílio de uma colher de pedreiro ou desempenadeira.

Após cobrir a superfície, utiliza-se uma régua de alumínio ou madeira para nivelar o revestimento, eliminando excessos e deixando a camada uniforme.

Caso existam falhas ou buracos na aplicação, essas áreas devem ser preenchidas e novamente niveladas.

Para um acabamento mais refinado, é utilizada uma desempenadeira, que suaviza a superfície e prepara o reboco para receber o acabamento desejado. Movimentos circulares ou retos podem ser feitos, dependendo do tipo de textura ou uniformidade esperada.

Após a aplicação, é imprescindível realizar o processo de cura, que consiste em manter o reboco úmido por pelo menos sete dias. Isso evita fissuras e garante que a argamassa endureça adequadamente.

Durante esse período, é importante proteger o reboco de exposição direta ao sol ou ao vento forte, pois isso pode acelerar a secagem de maneira inadequada, comprometendo o resultado.

A pintura só deve ser iniciada após 28 dias do reboco pronto.

20.3 EMBOÇO

As superfícies a serem pintadas levarão emboço (massa única) traço 1:2:8, de cimento, cal e areia, com espessura média de 20mm.

Antes de ser iniciado o reboco, dever-se-á verificar se os marcos, contra batentes e peitoris já se encontram perfeitamente colocados.

Os emboços serão regularizados e desempenados à régua e desempenadeira, devendo apresentar aspecto uniforme, com paramentos

perfeitamente planos, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade de alinhamento da superfície.

Todas as paredes internas e externas, inclusive as circulações e paredes externas do ginásio, deverão ser rebocadas.

20.4 REVESTIMENTO CERÂMICO NAS PAREDES DAS ÁREAS MOLHADAS

Nos locais especificados em projeto serão empregados revestimento cerâmico, segundo detalhe em projeto específico.

Após a execução da alvenaria, efetua-se o tamponamento com argamassa dos orifícios existentes em sua superfície, especialmente os decorrentes da colocação de tijolos ou lajotas com os furos no sentido da espessura da parede, o que constitui erro de execução.

Concluída a operação de tamponamento, o ladrilheiro procederá à verificação do desempenho das superfícies, deixando “guias” para que se obtenha, após a conclusão do revestimento de revestimento cerâmico ou de ladrilhos, superfície perfeitamente desempenada.

Com a superfície ainda úmida, procede-se à execução do chapisco e, posteriormente, do emboço.

Quando necessário, os cortes e os furos dos revestimentos cerâmicos só poderão ser feitos com equipamento próprio para essa finalidade, não se admitindo o processo manual.

Depois de curado o emboço, cerca de dez dias, inicia-se a colocação dos revestimentos cerâmicos, processada por painéis, na forma seguinte:

Em superfícies internas, efetua-se a colocação a partir do teto, razão pela qual a concordância dessa superfície com a parede deve se encontrar absolutamente em nível.

O assentamento será procedido a seco, com emprego de argamassa colante, o que dispensa a operação de molhar as superfícies do emboço e do azulejo ou ladrilho.

Adiciona-se água à argamassa colante de acordo com as indicações da embalagem do produto.

O emprego da argamassa deverá ocorrer, no máximo, até duas horas após o seu preparo, sendo vedada nova adição de água ou de outros produtos.

A argamassa será estendida com o lado liso de uma desempenadeira de aço, numa camada uniforme de 3 a 4 milímetros.

Cerâmica esmaltada branca PEI-5 para as paredes dos ambientes molhados (conforme descrito no projeto), grupo de absorção IB (absorção entre 0,5 e 3,00 %): Revestimento em cerâmica 35X45cm, branca, do piso até o teto.

20.5 REJUNTES

Será utilizado rejunte industrializado flexível de baixa permeabilidade, largura de 3,0 a 4,0 mm para os revestimentos de parede e largura de 2,0 mm para os pisos.

O assentamento e rejunte da cerâmica inclusive largura de juntas deverá ser feitos rigorosamente de acordo com as recomendações dos fabricantes de cerâmica, argamassas e rejuntas. Recortes das peças deverão ser feitos cuidadosamente, não podendo existir juntas de larguras diferentes.

22 PINTURAS

22.1 RECOMENDAÇÕES GERIAIS PARA OS SERVIÇOS DE PINTURA

As superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas, escovadas e raspadas, de modo a remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas;

As superfícies a pintar serão protegidas quando perfeitamente secas elixadas;

Cada demão de tinta somente será aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, devendo-se observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas;

Igual cuidado deverá ser tomado entre demãos de tinta e de massa plástica, observando um intervalo mínimo de 48 horas após cada demão de massa;

Deverão ser adotadas precauções especiais, a fim de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura, como vidros, ferragens de esquadrias e outras.

Recomendam-se as seguintes cautelas para proteção de superfícies e peças.

Isolamento com tiras de papel, pano ou outros materiais.

Separação com tapumes de madeira, chapas de fibras de madeira comprimidas ou outros materiais.

Remoção de salpicos, enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se um removedor adequado, sempre que necessário.

Antes do início de qualquer trabalho de pintura, preparar uma amostra de cores com as dimensões mínimas de 0,50x1,00 m no próprio local a que se destina, para aprovação da Fiscalização. Deverão ser usadas as tintas já preparadas em fábricas, não sendo permitidas composições, salvo se especificadas pelo projeto ou Fiscalização. As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada. As camadas serão uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis. Os recipientes utilizados no armazenamento, mistura e aplicação das tintas deverão estar limpos e livres de quaisquer materiais estranhos ou resíduos.

Todas as tintas serão rigorosamente misturadas dentro das latas e periodicamente mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, a fim de obter uma mistura densa e uniforme e evitar a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

22.2 SUPERFÍCIES REBOCADAS

Em todas as superfícies rebocadas, deverão ser verificadas eventuais trincas ou outras imperfeições visíveis, aplicando-se enchimento de massa, conforme o caso, e lixando-se levemente as áreas que não se encontrem bem niveladas e aprumadas. As superfícies deverão estar perfeitamente secas, sem gordura, lixadas e seladas para receber o acabamento.

22.3 SUPERFÍCIES DE FERRO E AÇO (TINTA ESMALTE E FUNDO ZARCÃO)

Em todas as superfícies de ferro ou aço, serão removidas as ferrugens, rebarbas e escórias de solda, com escova, palha de aço, lixa ou outros meios. Deverão também ser removidas graxas e óleos com ácido clorídrico diluído e removedores especificados. Depois de limpas e secas as superfícies tratadas, e antes que o processo de oxidação se reinicie, será aplicada uma demão de “primer” anticorrosivo, conforme especificação de projeto.

A aplicação de esmalte sintético é um processo que exige cuidado e atenção para garantir um acabamento de qualidade e durabilidade.

A preparação da superfície é fundamental. Antes de aplicar a tinta, é necessário limpar bem a área, removendo poeira, sujeira, óleo e outros resíduos. Caso a superfície seja metálica e apresente ferrugem, é importante utilizar uma lixa ou uma escova de aço para removê-la completamente.

Além disso, a superfície deve ser lixada com uma lixa fina, como a lixa 220, para criar uma textura que favoreça a aderência do esmalte. Se houver buracos ou rachaduras, é recomendável preenchê-los com massa corrida ou massa própria para o material em questão.

Após preparar a superfície, o próximo passo é a aplicação de um primer ou selador. Este produto é importante, pois ajuda na aderência da tinta, promovendo uma camada base que melhora a cobertura e aumenta a durabilidade do esmalte. Para superfícies metálicas, o uso de um antioxidador pode ser necessário para prevenir a ferrugem. O primer deve ser aplicado de acordo com as instruções do fabricante e,

em seguida, deixar secar completamente antes de iniciar a pintura com o esmalte sintético.

A tinta deve ser preparada de acordo com as orientações do fabricante. Em geral, o esmalte sintético precisa ser diluído com um solvente como aguarrás ou thinner, em uma proporção que varia de 10% a 20% do volume total da tinta. Essa diluição garante uma aplicação mais uniforme e facilita o trabalho.

Após a preparação da tinta, a aplicação pode ser feita com pincel ou rolo, dependendo da superfície. Para um acabamento de qualidade, é importante usar pincéis de cerdas macias e rolos de pelo baixo. Ao aplicar, utilize camadas finas, evitando sobrecarregar a superfície com uma camada espessa, o que pode causar escorridos ou bolhas.

Entre cada camada, aguarde o tempo de secagem recomendado pelo fabricante, geralmente entre 4 e 6 horas, e faça um lixamento suave para garantir uma boa aderência entre as demãos.

É necessário realizar três camadas de esmalte para obter um acabamento perfeito. Cada camada deve ser aplicada de forma uniforme, sempre respeitando o tempo de secagem entre as demãos. Após a última camada, deixe a pintura secar completamente, o que pode levar de 24 a 48 horas, dependendo das condições ambientais, como temperatura e umidade.

22.4 PINTURA ACRÍLICA E EMASSAMENTO (PAREDES EXTERNAS E INTERNAS)

As paredes externas especificadas em projeto, receberão pintura acrílica e devem ter a sua superfície preparada, limpa e aplicada fundo preparador.

As cores utilizadas para a fabricação da pintura utilizarão por base o sistema de cores da Pantone e seus códigos para a seleção da cor equivalente de cada fabricante. As especificações das cores utilizadas deverão ser fornecidas pelo CONTRATANTE ou pela fiscalização.

Quando da definição da marca e cor equivalente uma amostra deverá ser apresentada à FISCALIZAÇÃO para aceite e aprovação. Referência, Coral, Suvinil Sherwin Williams ou similar de primeira linha.

As paredes externas especificadas em projeto, receberão pintura acrílica.

Todas as paredes externas, incluindo a parte interna das platibandas devem ter a sua superfície preparada, limpa e aplicada fundo preparador.

O PU utilizado para vedação em fachadas e rufos deverá ser pintado para proteção dele.

Todas as paredes internas especificadas em projeto receberão a aplicação de massa acrílica e posterior lixamento e aplicação de pelo menos duas demãos de tinta acrílica semibrilho super lavável, na cor branco neve de modo que se consiga um bom acabamento.

22.5 APLICAÇÃO DE VERNIZ EM MADEIRA

A aplicação de verniz em portas é um processo importante para proteger a madeira contra umidade, desgaste e agentes externos, além de realçar sua beleza natural. Este procedimento requer atenção e o uso de materiais adequados para garantir um acabamento uniforme, durável e esteticamente agradável.

A superfície deve estar limpa, seca e sem resíduos de poeira, graxa ou tinta descascada. Caso a porta já tenha um acabamento anterior, como tinta ou verniz velho, será necessário removê-lo utilizando uma lixa apropriada ou removedores químicos específicos. Se a porta for nova, é recomendado lixar levemente toda a superfície com lixa de grão médio (120 a 150) para eliminar imperfeições e abrir os poros da madeira, permitindo melhor aderência do verniz. Após o lixamento, remova toda a poeira com um pano seco ou um aspirador.

Para portas expostas ao sol e à chuva, é indicado o uso de vernizes marítimos ou com proteção UV, que oferecem maior resistência às intempéries. Em ambientes internos, um verniz comum é suficiente para proteção e acabamento.

Antes de aplicar o verniz, mexa bem o produto para garantir a uniformidade da mistura, mas evite agitar vigorosamente, pois isso pode gerar bolhas. A aplicação

E-mail: contato@empares.com

Tel.: 034 99646-2529

deve ser feita com um pincel de cerdas macias, rolo de espuma ou pistola pulverizadora, dependendo da preferência e do acabamento desejado.

Aplique o verniz em camadas finas e uniformes, sempre no sentido dos veios da madeira. Isso evita marcas e garante um acabamento mais natural. Certifique-se de não sobrecarregar o pincel ou rolo com excesso de verniz para evitar escorrimentos.

Após a aplicação da primeira camada, deixe o verniz secar de acordo com o tempo indicado pelo fabricante, que geralmente varia entre 6 e 12 horas. Após a secagem, lixe levemente a superfície com uma lixa fina (grão 220 ou 240) para remover pequenas imperfeições ou eventuais rugosidades e, em seguida, limpe a poeira gerada. Repita o processo de aplicação e lixamento para uma segunda camada, e, se necessário, aplique uma terceira camada para garantir maior proteção e um acabamento impecável.

O tempo total de secagem pode variar dependendo do tipo de verniz e das condições climáticas, como temperatura e umidade.

É importante evitar manusear ou instalar a porta antes que o verniz esteja completamente seco e curado, para evitar marcas ou danos ao acabamento.

23 ESQUADRIAS

23.1 ESQUADRIAS DE MADEIRA

A porta de madeira para verniz semi-oca e espessura de 3,5 cm, é um elemento de vedação interna amplamente utilizado em edificações residenciais e comerciais. Trata-se de uma porta classificada como leve ou média, composta por estrutura interna tipo colmeia (geralmente em papelão estruturado ou sarrafeado leve), revestida externamente por lâminas de madeira natural ou chapas de MDF/HDF, próprias para acabamento em verniz, o que valoriza o aspecto estético do material.

Esse tipo de porta possui como principais características o baixo peso, facilidade de manuseio e instalação, além de custo mais acessível em comparação às portas maciças. Por ser semi-oca, apresenta desempenho moderado quanto ao

isolamento acústico e resistência a impactos, sendo indicada para ambientes internos sem alta solicitação mecânica, como quartos, salas e escritórios. A espessura de 3,5 cm é padrão de mercado e compatível com a maioria dos batentes comerciais. O conjunto normalmente inclui dobradiças metálicas (geralmente três unidades), compatíveis com o peso da folha.

Montagem: o processo se inicia com a verificação do vão, que deve estar no esquadro, prumo e nível adequados. Em seguida, instala-se o marco (batente), devidamente fixado à alvenaria por meio de espuma expansiva, parafusos ou grapas, garantindo firmeza e alinhamento. Após a fixação do batente, posiciona-se a folha da porta para marcação das dobradiças, observando-se os pontos padrão (uma próxima ao topo, uma ao centro e outra próxima à base).

As dobradiças devem ser embutidas tanto na folha quanto no batente, por meio de rebaixo (encaixe) com formão ou tupia, garantindo perfeito alinhamento e funcionamento. Após a fixação das dobradiças, realiza-se a colocação da porta no batente, verificando o correto funcionamento, folgas laterais (geralmente entre 2 a 3 mm) e folga inferior conforme necessidade do ambiente.

Na sequência, instala-se a fechadura, respeitando a altura padrão (em torno de 1,00 m do piso acabado), com furação adequada para máquina e maçaneta. Após a instalação, recomenda-se a aplicação de verniz em todas as faces da porta, incluindo bordas superiores e inferiores, como forma de proteção contra umidade e aumento da durabilidade.

Para garantir um bom desempenho e evitar problemas, é fundamental que a porta seja instalada em ambientes internos secos, evitando exposição à umidade excessiva, que pode causar empenamento ou deterioração do material. Também é importante assegurar o correto alinhamento do conjunto e utilizar ferragens de qualidade compatíveis com o peso da porta.

23.2 ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO COM PINTURA ELETROSTÁTICA

As esquadrias e batentes dos serão em perfis de alumínio com pintura eletrostática na cor preta, tinta em pó para estufa referência WEG linha. Todos os

batentes das aberturas receberão vedação com frisos emborrachados a fim de garantir perfeita vedação quando fechados:

Todos os trabalhos de serralheria serão realizados com a maior perfeição, mediante emprego de mão-de-obra especializada e material de primeira qualidade.

O material a empregar deverá ser novo, limpo, perfeitamente desempenado e sem nenhum defeito de fabricação.

Os serviços de montagem das esquadrias deverão se processar rigorosamente dentro de condições de prumo, nivelamento e alinhamento, sendo a Contratada inteiramente responsável pelo perfeito funcionamento das mesmas, depois de definitivamente fixadas.

Para a execução de cada esquadria deverá ser feita a medição in loco, a fim de certificar-se das dimensões especificadas em projeto ou a necessidade de ajustes devido a eventuais imprecisões decorrentes da obra.

Os perfis em alumínio utilizados para as esquadrias e caixilhos de janelas e aberturas especificadas em projeto serão da linha 25 suprema. Para os caixilhos de portas será utilizada a linha 30.

23.3 JANELA DE ALUMÍNIO TIPO MAXIM-AR, COM VIDROS, BATENTE E FERRAGENS.

Com auxílio de chapas estreitas de aço ou alumínio, posicionar a esquadria no interior do contramarco, mantendo aproximadamente as folgas nas duas laterais, no topo e na base.

Utilizando como gabarito a própria esquadria, devidamente nivelada e aprumada, marcar no contramarco a posição dos parafusos e proceder à furação correspondente. Aplicar material vedante em forma de cordão em todo o contorno do contramarco. Posicionar a esquadria de fora para dentro da edificação, fazendo pressão no material vedante.

Aparafusar a esquadria no contramarco. Se as folhas estiverem separadas do marco, posicioná-las nos trilhos e testar seu funcionamento.

Parafusar as presilhas no contorno do marco e encaixar os alizares / guarnições de acabamento no perímetro da janela.

23.4 JANELA DE CORRER EM ALUMÍNIO, 04 FOLHAS, SEM BANDEIR, ACABAMENTO ACET OU BRILHANTE NA COR PRETA, BATENTE/REQUADRO DE 6 A 14 CM, COM VIDRO

Com auxílio de chapas estreitas de aço ou alumínio, posicionar a esquadria no interior do contramarco, mantendo aproximadamente as folgas nas duas laterais, no topo e na base. Utilizando como gabarito a própria esquadria, devidamente nivelada e aprumada, marcar no contramarco a posição dos parafusos e proceder à furação correspondente

Aplicar material vedante em forma de cordão em todo o contorno do contramarco. Posicionar a esquadria de fora para dentro da edificação, fazendo pressão no material vedante;

Aparafusar a esquadria no contramarco. Se as folhas estiverem separadas do marco, posicioná-las nos trilhos e testar seu funcionamento. Parafusar as presilhas no contorno do marco e encaixar os alizares / guarnições de acabamento no perímetro da janela.

23.5 ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO COM VIDRO LAMINADO (COBERTURA DA CLARABOIA DOS VEREADORES E COBERTURA DA ÁREA DE CONVIVÊNCIA).

A instalação de esquadrias de alumínio com vidro laminado é um processo técnico que exige planejamento, cuidado e conformidade com as normas regulamentadoras.

O uso do vidro laminado é essencial para garantir a segurança do ambiente, atendendo às exigências da **ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)** e das normativas do **Corpo de Bombeiros**, que regulamentam o uso de materiais resistentes e adequados para edificações. Este tipo de vidro é frequentemente exigido

em projetos arquitetônicos devido à sua resistência mecânica e capacidade de minimizar os riscos em caso de quebra.

Vidro Laminado de 8 mm:

É composto, geralmente, por duas lâminas de vidro de 4 mm unidas por uma camada de PVB. Suporta cargas pontuais em torno de 200 a 300 kg/m², dependendo do tipo de suporte e do formato da instalação.

Indicado para aplicações onde há médio impacto, como janelas de médio porte e divisórias internas.

O local onde as esquadrias serão instaladas deve estar devidamente preparado. Verifique as dimensões do vão para garantir compatibilidade com a esquadria e o vidro. Certifique-se de que a estrutura está limpa, nivelada e sem irregularidades.

As esquadrias de alumínio devem ser posicionadas no vão, ajustadas com calços para garantir alinhamento e nivelamento. A fixação é realizada com parafusos, chumbadores ou buchas, sempre observando a especificação técnica do fabricante e as condições do local.

O vidro laminado deve ser manuseado com cuidado para evitar danos. Ele é posicionado dentro do perfil da esquadria, sobre calços apropriados, que evitam o contato direto do vidro com o alumínio e permitem dilatação térmica. As bordas do vidro devem ser protegidas para evitar lascamentos.

A fixação do vidro na esquadria é feita com guarnições de borracha ou EPDM, garantindo segurança e estabilidade. Após isso, aplica-se silicone estrutural ou selante nas junções entre o vidro e a esquadria para assegurar vedação contra infiltrações e isolamento acústico.

Realize testes para confirmar a vedação contra água e ar, utilizando mangueiras ou outros métodos. Realizar testes para verificar a resistência de impacto e movimentação da estrutura.

23.6 PORTAO BASCULANTE EM ESTRUTURA DE AÇO GALVANIZADO REVESTIDO EM LAMBRIL DESCRIÇÃO

Fornecimento e instalação de portão de correr de aço galvanizado, em barras redondas de 1/2", incluindo ferragens, batente em chapa 14 (e = 1,90mm), de ferro, dobrada. Deverá conter automatizador de portão deslizante modelo "Deslizante de Corrente Max", fabricante Peccinin ou equivalente.

Todas as ferragens serão galvanizadas inclusive ferrolhos Forsul, ref. 238 de 36 cm. Dimensões conforme o detalhamento no projeto.

Os perfis e chapas deverão apresentar, necessariamente, as bitolas indicadas. Verificar a não ocorrência de rebarbas e pontos de solda mal batidos.

Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.

Verificar o acabamento, atentando para que não apresentem falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.

O funcionamento da porta deverá ser verificado

23.7 DOBRADIÇAS

Dobradiças de embutir, tipo 3 1/2" x 3" (90 mm x 75 mm) ou 4" x 3" (100 mm x 75 mm), em aço inoxidável ou latão cromado.

Duas ou três dobradiças por porta, dependendo do tamanho e peso da folha da porta.

Aço inoxidável polido, latão cromado, ou pintadas conforme especificação do projeto.

Parafusos de aço inoxidável ou latão, com comprimento compatível à espessura da folha de porta e do batente.

23.8 FECHADURAS

Fechadura de embutir ou sobrepor, conforme o tipo de porta e especificações do projeto.

Fechaduras de 55 mm a 70 mm de distância entre o centro da maçaneta e a chave (backset), com cilindro de segurança de pinos ou do tipo yale.

Aço inoxidável, latão ou zamac, com tratamento anticorrosão.

Cromado, acetinado, polido ou fosco, conforme especificação.

Fechaduras simples (para ambientes internos), com chave (para ambientes externos) ou do tipo banheiro (com trinco interno e abertura externa de emergência).

23.9 MAÇANETAS

Maçanetas do tipo alavanca ou bola, compatíveis com o modelo de fechadura escolhida.

Latão cromado, aço inoxidável ou zamac.

Cromado, polido, acetinado ou fosco, conforme especificação.

Rosetas ou espelhos para acabamento ao redor da maçaneta.

23.10 VERIFICAÇÕES E CONTROLE DE QUALIDADE

Verificar o funcionamento suave das dobradiças, fechaduras e maçanetas, garantindo que a porta abre e fecha corretamente.

Certificar-se de que as dobradiças, fechaduras e maçanetas estão corretamente alinhadas, sem folgas ou desníveis.

Verificar o acabamento final das ferragens, assegurando que não há arranhões ou danos.

A instalação das ferragens deve seguir as normas da ABNT vigentes, como a NBR 7196 (Fechaduras para edificações - Requisitos) e NBR 7178 (Dobradiças para edificações - Requisitos).

Todos os serviços devem ser realizados por profissionais qualificados, com supervisão técnica para garantir a conformidade com o projeto e a qualidade no acabamento.

23.11 BARRA ANTIPÂNICO

A instalação deve ser feita diretamente na folha da porta, respeitando a altura recomendada pelas normas (geralmente entre 90 cm e 1,10 m do piso). A fixação ocorre por meio de parafusos adequados ao material da porta, utilizando buchas ou reforços quando necessário. É essencial que o mecanismo fique alinhado, firme e com livre movimentação, garantindo que a porta abra com um único toque. Após a fixação, realiza-se o ajuste do trinco e o teste de funcionamento para assegurar que a abertura seja rápida e sem travamentos.

24 ACABAMENTOS

Granito: Placas de granito polido, conforme especificado no projeto, com espessura média de 2 cm. As dimensões das peças devem ser adequadas às aberturas das portas (soleiras) e janelas (peitoris).

Argamassa Colante: Argamassa de assentamento tipo AC-II ou AC-III, adequada para ambientes internos ou externos, dependendo da aplicação.

Cimento Branco ou Argamassa para Rejuntamento: Utilizado para o preenchimento das juntas entre as peças de granito.

Massa Plástica para Granito: Para o acabamento das bordas e eventuais correções de pequenos defeitos no granito.

Selante de Silicone Neutro (Opcional): Para vedação entre o granito e outras superfícies (paredes, batentes).

Espaçadores de Plástico (Cunhas ou Cruzetas): Para manter o alinhamento e a espessura das juntas durante o assentamento.

Certificar-se de que a base onde a soleira ou peitoril será assentado esteja limpa, nivelada e seca. A superfície deve estar livre de poeira, gordura ou qualquer

E-mail: contato@empares.com

Tel.: 034 99646-2529

outro material que possa prejudicar a aderência da argamassa. Caso necessário, realizar correções na base com argamassa de regularização, garantindo que esteja perfeitamente nivelada.

Medir com precisão as aberturas onde as soleiras e peitoris serão instalados, considerando eventuais folgas para dilatação e acomodação.

Cortar as peças de granito de acordo com as medidas obtidas, utilizando serra mármore ou disco de corte diamantado. As bordas cortadas devem ser retificadas para garantir um bom acabamento.

Se necessário, realizar o acabamento das bordas visíveis com massa plástica para granito, especialmente em peitoris, onde a borda pode ficar exposta.

Aplicar uma camada de argamassa colante na base com uma desempenadeira dentada, espalhando-a uniformemente.

Aplicar uma camada de argamassa também na peça de granito para garantir melhor aderência (dupla colagem).

Posicionar a peça de granito sobre a argamassa, ajustando-a com o auxílio do martelo de borracha para garantir que esteja nivelada.

Manter um caimento mínimo de 1% em peitoris para evitar acúmulo de água.

Utilizar espaçadores de plástico para manter as juntas uniformes entre as peças e os batentes ou entre as peças adjacentes.

Após a argamassa colante secar (normalmente 24 horas), aplicar cimento branco ou argamassa para rejuntamento nas juntas entre as peças e entre o granito e as paredes/batentes.

Retirar o excesso de rejunte com uma esponja úmida e, após a secagem, realizar uma limpeza final com pano seco e limpo.

Aplicar selante de silicone neutro nas juntas entre a soleira ou peitoril e as paredes/batentes, se necessário, para garantir vedação contra infiltrações.

Realizar uma limpeza completa da superfície do granito, removendo qualquer resíduo de argamassa, rejunte ou selante, utilizando um pano limpo e produtos específicos para pedra, se necessário.

25 LOUÇAS, BANCADAS, BEBEDOUROS E METAIS

As louças (vaso, cuba e lavatórios) serão de porcelana cor branca, de boa qualidade e completas com acessórios, as torneiras dos lavatórios/cubas serão cromadas de boa qualidade. A ligação para vaso, parafusos e engates serão de metal cromado. As válvulas das cubas e tanque serão de metais.

Nos vasos sanitários serão instalados assentos em PVC na cor branco, em cada vaso sanitário terá um porta papel higiênico em PVC na cor branco.

Os tanques e as cubas das pias serão em inox, com válvula de metal e sifão do tipo copo de metal.

Será instalado dispenser para sabonete líquido em todos os banheiros e lavatórios em PVC na cor branco.

Será instalado dispenser para papel em todos os banheiros e lavatórios em PVC na cor branco.

Todos os lavatórios terão um espelho cristal, com espessura de 4,00 mm fixado na parede.

25.1 BANCADAS EM GRANITO

Tipo de Granito: Granito de alta qualidade, selecionado por sua durabilidade, resistência e aparência. O tipo e cor do granito deve ser o especificado em projeto e neste memorial (granito preto são fabriel ou cinza andorinha)

Grapas de Aço Inoxidável ou Galvanizado:

Grapas com pelo menos 30 mm de largura e 2 mm de espessura, ajustadas ao tamanho e peso da bancada.

Quantidade: A quantidade de grapas deve ser calculada conforme o peso da bancada e o espaçamento recomendado (geralmente a cada 60 cm a 80 cm).

Adesivo para Pedra:

Tipo: Adesivo epóxi ou cimentício, de alta resistência, adequado para aplicações em pedras naturais.

Confirme as dimensões da bancada, a localização das aberturas para instalação do tanque e louças, e o layout geral.

A superfície onde a bancada será instalada deve estar limpa e nivelada. Remova sujeiras, poeira e qualquer material que possa comprometer a adesão do granito.

Se houver buracos ou irregularidades na base, preencha ou ajuste para garantir uma superfície uniforme.

Meça e marque as dimensões exatas no granito com precisão. Use uma régua e um marcador apropriado.

Utilize uma serra de corte para pedra com disco diamantado para realizar cortes precisos. Mantenha o disco e a peça refrigerados durante o corte para evitar sobreaquecimento e trincas.

Após o corte, use uma máquina de polimento com lixa de grão fino para suavizar e polir as bordas, garantindo um acabamento estético e seguro.

Coloque a bancada no local designado, utilizando o nível de bolha para garantir que esteja perfeitamente nivelada. Ajuste a posição conforme necessário.

Certifique-se de que a bancada se encaixa corretamente nas aberturas e no layout planejado.

Faça furos na base de apoio para instalação das grapas, se necessário. Utilize uma furadeira de impacto com broca apropriada para o tipo de base.

Coloque as grapas de aço inoxidável ou galvanizado na base da bancada. Ajuste as grapas de acordo com o espaçamento recomendado e fixe-as na base com parafusos apropriados.

Aplique uma camada uniforme de adesivo na base da bancada e na superfície de contato. Utilize uma espátula para espalhar o adesivo de maneira uniforme.

Coloque a bancada sobre a base, pressionando firmemente para garantir uma boa aderência. Ajuste a posição, se necessário, e verifique o nivelamento.

As bancadas em contato com paredes receberão nestes locais rodabancadas no mesmo material que a bancada, largura de 10cm. Bancadas que contêm pias em

inox terão rebaixo para área molhada em seu entorno, com filete para impedir transbordo de água nas arestas externas. As bancadas deverão receber impermeabilização com produto incolor, específico para granitos.

25.2 LOUÇAS E VASOS SANITÁRIOS

Vaso Sanitário Acessível: será confeccionado em louça sanitária de alta resistência, na cor branca, com acabamento esmaltado vitrificado para maior durabilidade e facilidade de limpeza. O modelo deve possuir altura elevada (aproximadamente 45 cm do piso acabado até o assento), conforme normas de acessibilidade, permitindo o uso por pessoas com mobilidade reduzida. A instalação deve ser feita diretamente sobre o piso, fixado com parafusos e vedado com anel de vedação apropriado, garantindo estanqueidade e estabilidade.

Vaso Sanitário Comum: será igualmente em louça branca esmaltada, com altura padrão (aproximadamente 40 cm a 45 cm do piso acabado até o assento). Deve ser instalado sobre o piso, com fixação mecânica e vedação adequada, conectado à tubulação de esgoto por meio de flange e anel de vedação, assegurando estanqueidade e funcionamento correto.

Lavatório de Canto será produzido em louça branca esmaltada, com design triangular para melhor aproveitamento de espaços reduzidos. Deve ser instalado em cantos de paredes, fixado por suportes metálicos ou parafusos com buchas apropriadas, conectado à rede de água por torneira de mesa ou parede e ao esgoto por sifão cromado.

Cuba em Louça Branca será de embutir, oval, fabricada em cerâmica esmaltada de alta resistência, na cor branca brilhante. A instalação deve ser feita sobre bancada de granito, com aplicação de vedante de silicone nas bordas para evitar infiltrações, e conexão ao esgoto por sifão metálico.

25.3 CUBA E TANQUE EM INOX

A cuba em inox para pias será confeccionada em aço inoxidável polido, com espessura mínima de 0,6 mm, resistente à corrosão e de fácil higienização. Deve ser

E-mail: contato@empares.com

Tel.: 034 99646-2529

instalada embutida em bancadas, fixada com presilhas metálicas e vedada com silicone e massa plástica. A saída de água deve ser conectada ao sifão e tubulação de esgoto do tipo copo metálico.

O tanque em inox será fabricado em aço inoxidável escovado, com espessura mínima de 0,8 mm, resistente ao uso intenso e à corrosão. Deve ser instalado na bancada em granito, com fixação firme e vedação com silicone nas junções e massa plástica. A saída deve ser conectada ao esgoto por válvula de 2" e sifão metálico adequado.

25.4 BARRAS DE APOIO ACESSIBILIDADE

As barras de apoio para deficientes serão fabricadas em aço carbono cromado ou inox, com acabamento polido e diâmetro de 32 mm. Devem ser instaladas em paredes de banheiros, fixadas com parafusos e buchas metálicas, em alturas conforme normas de acessibilidade: 80 cm, 50 cm e 40 cm do piso acabado, dependendo da posição e função da barra.

25.5 TORNEIRAS

As torneiras de metal para pia de cozinha serão produzidas em latão cromado ou aço inox, com acabamento polido e resistência à oxidação. Devem possuir mecanismo de vedação cerâmico para maior durabilidade e economia de água. A instalação será feita sobre a bancada ou parede, fixada por rosca e vedada com anel de borracha. Esta torneira deverá possuir mecanismo de abertura e fechamento tipo avalanche, sem necessitar que a pessoa coloque a mão para realizar o movimento de fechar/abrir.

A torneira de metal para tanque será igualmente em latão cromado ou inox, com bico reto e maior vazão, adequada para enchimento rápido. Deve ser instalada diretamente na parede, fixada por rosca e vedada com fita veda-rosca.

A torneira de metal para lavatório será em latão cromado, com design compacto e acionamento suave. Deve ser instalada sobre o lavatório ou bancada,

fixada por rosca e vedada com anel de borracha, conectada à rede de água por flexíveis metálicos.

25.6 ESPELHOS, DISPENSERS

O espelho cristal de 4 mm será produzido em vidro cristal lapidado, com espessura uniforme e alta qualidade óptica. Deve ser instalado fixado à parede por suportes metálicos ou cola especial para espelhos, em altura adequada ao uso (bordas inferiores entre 90 cm e 1,10 m do piso acabado), garantindo segurança e estética.

O dispenser para papel higiênico, papel toalha e sabão líquido será confeccionado em PVC branco de alta resistência, com acabamento liso e fácil higienização. Deve ser instalado fixado à parede por parafusos e buchas, em altura ergonômica, garantindo acessibilidade e praticidade.

26 INSTALAÇÕES

26.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ABNT NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão.

ABNT NBR 5419: Proteção contra descargas atmosféricas.

ABNT NBR 10603: Sistemas de tubulação elétrica para condução de cabos.

ABNT NBR 10898: Tubos e conexões de PVC para instalações elétricas.

ABNT NBR 13382: Caixas e acessórios para instalações elétricas.

Utilizar serra de metais para cortar os tubos no comprimento desejado. Assegurar cortes retos e limpos. Rosquear as conexões metálicas, como curvas e joelhos, para montar a tubulação. Utilizar fita de vedação, se necessário, para evitar vazamentos. Fixar os tubos zincados nas paredes ou estruturas utilizando suportes apropriados. Os suportes devem ser espaçados conforme recomendação técnica para garantir a estabilidade dos tubos.

Instalar os condutores nas tubulações zincadas e conectar as peças de forma segura. Utilizar veda rosca ou fita isolante para garantir que não haja vazamentos e

que as conexões estejam seguras. Garantir que os condutores estejam firmemente fixados e alinhados.

Passar os cabos através das tubulações e condutores. Evitar dobras excessivas e garantir que os cabos estejam bem alinhados. Utilizar guia de fios para facilitar a passagem dos cabos e evitar danos.

Utilizar abraçadeiras e suportes para fixar os cabos e evitar movimento excessivo.

Instalação de Eletrodutos e Caixas Embutidas

Paredes de Alvenaria: Utilizar brocas para concreto e perfuradoras para criar aberturas na alvenaria.

Confirmar que as aberturas estejam alinhadas com o projeto e não interfiram em estruturas existentes.

Corte e Montagem:

Utilizar serra apropriada para cortar os eletrodutos no comprimento necessário.

Conectar os eletrodutos com as caixas e acessórios usando conectores e adaptadores apropriados.

Fixar os eletrodutos na parede utilizando suportes de PVC ou braçadeiras. Garantir que estejam alinhados e nivelados.

Revestir os eletrodutos embutidos com massa de gesso ou argamassa para nivelar com a parede e garantir um acabamento uniforme.

Colocar as caixas de 4"x2" nas aberturas preparadas. Verificar o alinhamento com os eletrodutos.

Usar argamassa ou outros materiais de fixação para garantir que as caixas estejam firmemente instaladas. Assegurar que as caixas estejam alinhadas e niveladas.

Remover o isolamento dos fios nas extremidades, tomando cuidado para não danificar os condutores.

Passar os cabos pelos eletrodutos. Utilizar guia de fios ou lubrificante se necessário para facilitar a passagem.

Conectar os fios nas caixas e nos dispositivos de acordo com o projeto. Garantir que todas as conexões estejam bem isoladas e seguras.

Luminárias de Sobrepor Fixadas na Laje:

Marcar o local de instalação na laje, garantindo que não haja interferência com outras instalações ou estruturas.

Utilizar suportes e parafusos apropriados para fixar a luminária na laje. Verificar a estabilidade e alinhamento da luminária.

Conectar os fios da luminária à fiação existente. Utilizar conectores e terminais apropriados, garantindo que as conexões estejam bem isoladas e seguras.

Todas as instalações devem seguir as normas da ABNT e as especificações do projeto para garantir segurança e eficiência.

As instalações devem ser realizadas por eletricitas qualificados e supervisionadas por um engenheiro eletricitista para assegurar a qualidade e conformidade.

Manter registros detalhados das instalações, incluindo esquemas de fiação, localização das caixas, luminárias e resultados de testes.

Verificar que todas as instalações estejam livres de riscos elétricos e que todos os dispositivos de proteção estejam devidamente instalados e funcionando.

Todos os fios deverão ser tipo antichama e não halogenados sendo cabos de 0,6 kv a 1,00 kv.

Só serão empregados materiais adequados para a finalidade em vista e que satisfaçam às normas da ABNT que lhes sejam aplicáveis.

Finalizada a execução, a Contratada deverá apresentar toda a documentação relacionada com os equipamentos fornecidos (manuais de serviço, uso, instalação, etc.) mesmo que não sejam de fabricação da Contratada.

Montagem dos Eletrodutos

O dobramento de eletrodutos deverá ser feito de forma a não reduzir o diâmetro interno do tubo, ou de preferência com conexões de raio longo.

As curvas deverão ter um raio mínimo de 06(seis) vezes o diâmetro do eletroduto.

Os eletrodutos paralelos deverão ser dobrados de maneira que formem arcos de círculos concêntricos.

Todas as roscas deverão ser conforme as normas da ABNT já citadas e ou sucessoras.

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao eixo. Quando aparentes, deverão correr paralelos ou perpendiculares às paredes e estruturas, ou conforme projetos.

Toda a tubulação elétrica deverá estar limpa e seca, antes de serem instalados os condutores. A secagem interna será feita pela passagem sucessiva de bucha ou estopa, de sopro de ar comprimido. A Contratada deverá deixar nas tubulações guias para passagens futura dos cabos em arame galvanizado 12.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem etc., deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Os eletrodutos deverão ser unidos por meio de luvas. Os eletrodutos serão instalados de modo a constituir uma rede contínua de caixa a caixa, na qual os condutores possam, a qualquer tempo, serem enfiados e desenfiados, sem prejuízo para seu isolamento e sem ser preciso interferir na tubulação.

As linhas de eletrodutos deverão ter declividade mínima de 0,5% entre poços de inspeção, para assegurar a drenagem.

Deverão ser seguidas todas as recomendações e cuidados necessários à montagem de tubulações descritas nos manuais de instalação dos fabricantes e normas da ABNT.

26.2 INSTALAÇÕES PLUVIAL

NORMAS E REGULAMENTAÇÕES

ABNT NBR 12556: **Tubos e conexões de PVC para drenagem pluvial.**

Código de Obras e Edificações: **Regulamentações locais específicas.**

Garantir que a área de trabalho esteja limpa e livre de detritos, evitando a contaminação dos materiais. Dispor as ferramentas e materiais de maneira acessível e segura para otimizar o fluxo de trabalho.

Utilizar uma escova de aço para remover rebarbas e resíduos das extremidades dos tubos. Inspecionar visualmente para garantir uma superfície limpa. Aplicar primer em uma camada uniforme nas extremidades dos tubos e nas conexões, garantindo que o primer seja absorvido pelo PVC. Deixar secar conforme as recomendações do fabricante.

Colocar as conexões nas extremidades dos tubos e verificar o alinhamento correto. Utilizar um nível de bolha para verificar o alinhamento horizontal e vertical das tubulações. Confirmar que todas as tubulações e conexões estão alinhadas corretamente, seguindo as orientações do projeto.

Aplicar primer de forma uniforme nas superfícies de contato, garantindo que a área esteja completamente coberta. Aplicar cola PVC de maneira uniforme e abundante nas superfícies preparadas, cobrindo toda a área de contato. Utilizar uma camada generosa para assegurar a vedação completa.

Montar as conexões imediatamente após a aplicação da cola. Pressionar as peças firmemente por 10-15 segundos para garantir a aderência. Girar ligeiramente as peças para distribuir a cola de maneira uniforme.

Permitir que a cola seque por um período mínimo recomendado pelo fabricante antes de movimentar as tubulações.

Aguardar o tempo total de cura, geralmente entre 24 e 48 horas, antes de submeter o sistema a testes de pressão. Não utilizar o sistema até que a cura esteja completa.

Posicionar os tubos de drenagem pluvial, garantindo que estejam alinhados e fixados de acordo com o projeto. A inclinação deve facilitar o escoamento das águas pluviais. Conectar os tubos às saídas de água pluvial, como calhas e condutores. Utilizar adaptadores e junções adequadas para assegurar a vedação e o alinhamento correto.

Verificar todas as conexões e junções para identificar vazamentos visíveis. Observar qualquer sinal de umidade ou vazamento.

Realizar testes de pressão e vazão no sistema para verificar a integridade das conexões e a eficiência do escoamento. Utilizar um manômetro para medir a pressão e um balde para verificar a vazão.

Reaplicar cola ou substituir conexões danificadas conforme necessário. Corrigir qualquer desalinhamento ou problemas identificados durante os testes.

Limpar a área de instalação, removendo qualquer resíduo de cola ou detritos e garantir que a área esteja em condições adequadas para operação.

26.3 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

ABNT NBR 5688: Tubos e conexões de PVC para sistemas hidráulicos de água fria.

ABNT NBR 5590: Sistema de tubos e conexões de PVC para água fria.

ABNT NBR 7614: Requisitos para tubos de PVC para água fria e quente.

ABNT NBR 13714: Tubos e conexões de PVC para redes de esgoto e águas pluviais.

Assegurar que a área de instalação esteja limpa e livre de detritos que possam interferir na instalação. Organizar todas as ferramentas e materiais necessários de forma acessível e segura.

Medir e marcar os tubos com precisão de acordo com o projeto.

Utilizar um cortador de tubos para realizar cortes retos e limpos. Evitar serras que possam rebarbar o tubo.

Usar uma escova de aço para remover rebarbas e sujeira das extremidades dos tubos cortados.

Aplicar primer nas extremidades dos tubos e nas conexões para preparar a superfície para a soldagem.

Montar as conexões nas extremidades dos tubos e verificar o alinhamento adequado antes da soldagem.

Utilizar um nível de bolha para garantir que as tubulações estejam alinhadas corretamente e que as conexões estejam firmemente encaixadas.

Aplicar primer uniformemente nas superfícies de contato do tubo e da conexão, permitindo secar por alguns segundos.

Aplicar cola PVC de forma uniforme e abundante nas superfícies preparadas.

Montar as peças imediatamente após a aplicação da cola, pressionando firmemente por alguns segundos para garantir uma aderência completa.

Permitir que a cola seque conforme o tempo recomendado pelo fabricante. Evitar a movimentação das tubulações durante o período de cura.

Aguardar o tempo completo de cura antes de pressurizar o sistema, conforme indicado pelo fabricante da cola.

Verificar todas as conexões e junções para garantir que não há vazamentos visíveis.

Realizar testes de pressão no sistema hidráulico para verificar a integridade das conexões e a ausência de vazamentos. Utilizar um manômetro para medir a pressão.

26.4 INSTALAÇÕES DE ESGOTO

ABNT NBR 7198: **Tubos e conexões de PVC para esgoto.**

ABNT NBR 8160: **Sistemas prediais de esgoto sanitário.**

ABNT NBR 9646: **Tubos e conexões de PVC para sistemas de esgoto.**

Código de Obras e Edificações: **Regulamentações locais específicas.**

E-mail: contato@empares.com

Tel.: 034 99646-2529

Estudar o projeto para entender a localização dos pontos de instalação, os diâmetros dos tubos e conexões, e as especificações dos componentes. Conferir a entrega dos materiais, assegurando que estão de acordo com o especificado no projeto e sem danos.

Garantir que a área de trabalho esteja limpa e livre de detritos, evitando a contaminação dos materiais. Dispor as ferramentas e materiais de maneira acessível e segura para otimizar o fluxo de trabalho.

Medir e marcar os tubos de acordo com as especificações do projeto. Para cortes longos, utilizar um marcador de tubo para garantir precisão. Usar um cortador de tubos para realizar cortes retos e limpos. Caso utilize serra de metais, garantir um corte reto e evitar rebarbas excessivas.

Utilizar uma escova de aço para remover rebarbas e resíduos das extremidades dos tubos. Inspecionar visualmente para garantir uma superfície limpa. Aplicar primer em uma camada uniforme nas extremidades dos tubos e nas conexões, garantindo que o primer seja absorvido pelo PVC. Deixar secar conforme as recomendações do fabricante.

Colocar as conexões nas extremidades dos tubos e verificar o alinhamento correto. Utilizar um nível de bolha para verificar o alinhamento horizontal e vertical das tubulações. Confirmar que todas as tubulações e conexões estão alinhadas corretamente, seguindo as orientações do projeto.

Aplicar primer de forma uniforme nas superfícies de contato, garantindo que a área esteja completamente coberta. Aplicar cola PVC de maneira uniforme e abundante nas superfícies preparadas, cobrindo toda a área de contato. Utilizar uma camada generosa para assegurar a vedação completa.

Montar as conexões imediatamente após a aplicação da cola. Pressionar as peças firmemente por 10-15 segundos para garantir a aderência. Girar ligeiramente as peças para distribuir a cola de maneira uniforme.

Permitir que a cola seque por um período mínimo recomendado pelo fabricante antes de movimentar as tubulações.

Aguardar o tempo total de cura, geralmente entre 24 e 48 horas, antes de submeter o sistema a testes de pressão. Não utilizar o sistema até que a cura esteja completa.

Instalação de Componentes de Esgoto

Posicionar os tubos de esgoto, garantindo que estejam alinhados e fixados de acordo com o projeto. A inclinação deve facilitar o escoamento dos resíduos. Conectar os tubos às caixas de passagens. Utilizar adaptadores e junções adequadas para assegurar a vedação e o alinhamento correto.

Teste de Vazamento:

Verificar todas as conexões e junções para identificar vazamentos visíveis. Observar qualquer sinal de umidade ou vazamento.

Realizar testes de pressão e vazão no sistema para verificar a integridade das conexões e a eficiência do escoamento. Utilizar um manômetro para medir a pressão e um balde para verificar a vazão.

Reaplicar cola ou substituir conexões danificadas conforme necessário. Corrigir qualquer desalinhamento ou problemas identificados durante os testes.

Limpar a área de instalação, removendo qualquer resíduo de cola ou detritos e garantir que a área esteja em condições adequadas para operação.

26.5 INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS / TV / REDE LÓGICA

ABNT NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão.

ABNT NBR 5648: Sistemas de cabos para televisão por cabo.

ABNT NBR 15971: Instalações internas de telefonia.

ABNT NBR 13570: Condutores elétricos de cobre para instalações de baixa tensão.

26.5.1 INSTALAÇÕES DO SISTEMA DE TELEFONIA

A instalação do sistema de telefonia deverá ser executada de forma a garantir comunicação eficiente entre as salas de vereadores, setores administrativos e a recepção, onde deverá estar centralizado o controle das ligações. O sistema deverá ser interligado por meio de infraestrutura adequada, composta por eletrodutos e caixas de passagem, devidamente dimensionados e distribuídos conforme projeto, evitando interferências e garantindo organização e manutenção futura.

A execução deverá iniciar-se com a implantação da infraestrutura seca (tubulações e caixas), respeitando trajetos definidos em projeto e mantendo afastamento adequado das redes elétricas, conforme recomendações da ABNT NBR 14565 e da ABNT NBR 5410.

Após a infraestrutura, deverá ser realizado o lançamento dos cabos telefônicos, preferencialmente do tipo CCI, devidamente identificados em ambas as extremidades.

Os pontos de telefonia deverão ser instalados em locais estratégicos, conforme layout das salas, com utilização de tomadas padrão RJ11, dependendo da tecnologia adotada. Todos os pontos deverão convergir para um quadro de distribuição ou central telefônica (PABX), instalada na recepção, permitindo o gerenciamento das ligações internas e externas.

Os materiais recomendados incluem cabos de pares metálicos de boa qualidade, conectores homologados, patch panels (quando aplicável), canaletas ou eletrodutos em PVC rígido antichama, além de caixas de embutir ou sobrepor. Todos os componentes devem possuir certificação e atender às normas técnicas vigentes.

A execução deverá ser realizada por profissionais qualificados em telecomunicações ou eletricitas com experiência comprovada em sistemas de telefonia, sob supervisão técnica. É fundamental que sejam seguidas boas práticas de instalação, como evitar emendas nos cabos, não exceder o raio mínimo de curvatura e não submeter os cabos a esforços mecânicos.

Não deverá ser permitido o compartilhamento de eletrodutos com cabos elétricos energizados sem segregação adequada, nem a instalação de cabos

expostos sem proteção mecânica. Também não é recomendado o uso de materiais de baixa qualidade ou a execução sem identificação dos pontos, o que compromete a manutenção e operação do sistema.

26.5.2 INSTALAÇÕES DO SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO (REDE DE DADOS)

O sistema de cabeamento estruturado deverá ser executado com o objetivo de garantir conectividade de dados (internet e rede interna) a todas as salas de vereadores e setores da edificação, com centralização em um rack (hack) principal, que deverá estar localizado em ambiente técnico adequado ou na recepção, conforme projeto. Todo o sistema deverá ser integrado, permitindo a comunicação entre os pontos de rede e acesso à internet de forma estável e segura.

A execução inicia-se com a instalação da infraestrutura, devidamente dimensionada para suportar a quantidade de cabos prevista, respeitando taxa de ocupação e permitindo futuras ampliações. O lançamento dos cabos deverá ser realizado de forma organizada, sem torções, esmagamentos ou interferências, mantendo-se afastamento adequado de cabos elétricos para evitar ruídos e perda de desempenho.

Os cabos recomendados são do tipo UTP categoria 6e ou superior (preferencialmente Cat6 para melhor desempenho), conforme especificação de projeto, atendendo às diretrizes da ABNT NBR 14565.

Cada ponto deverá ser ligado diretamente ao rack por meio de topologia estrela, sem emendas intermediárias. No rack, os cabos deverão ser organizados e conectados a patch panels, com utilização de patch cords para interligação aos switches de rede.

Os pontos de rede nas salas deverão ser finalizados com tomadas padrão RJ45, devidamente identificadas. O rack deverá conter, além dos patches panels, os equipamentos ativos como switches, roteadores e organizadores de cabos, garantindo ventilação adequada e facilidade de manutenção. Todo o sistema deverá ser testado

após a instalação, com certificação de rede para verificação de continuidade, desempenho e conformidade.

Os materiais a serem utilizados incluem cabos certificados, conectores RJ45 de boa qualidade, patch panels, racks metálicos, organizadores horizontais e verticais, além de eletrodutos e eletrocalhas apropriados. A instalação deve ser executada por profissionais especializados em redes estruturadas, com conhecimento em normas técnicas e boas práticas de cabeamento.

Não deverá ser permitido o uso de cabos fora de especificação, a execução de emendas, o excesso de curvaturas ou o lançamento de cabos junto a redes elétricas sem isolamento adequado. Também não é aceitável a ausência de identificação dos pontos e cabos, nem a instalação de equipamentos em locais inadequados, sem ventilação ou proteção.

A CONTRATANTE será responsável por realizar o lançamentos dos cabos de rede do Hack até a infraestrutura executada pela construtora.

26.6 INSTALAÇÕES PARA AR-CONDICIONADO DO TIPO SPLIT

NBR 16401: Projeto, parâmetros de conforto térmico, qualidade do ar e diretrizes de execução, operação e manutenção

NBR 16655: Específica para instalação de equipamentos tipo split e sistemas de pequeno porte

Será executada pela CONSTRUTORA a infraestrutura do sistema de ar-condicionado, sendo eles: os pontos elétricos para alimentação dos equipamentos e os pontos de dreno a partir da localização das unidades evaporadoras.

Os equipamentos do ar-condicionado, bem como as instalações frigoríferas NÃO SERÃO FORNECIDOS pela construtora.

Todos os drenos, instalações frigoríferas e instalações elétricas deverão possuir perfeito acabamento, não se admitindo tubulações frigoríferas sem a devida proteção de isolamento térmico.

O circuito frigorígeno dos equipamentos (compressor hermético, evaporador, e condensador do tipo serpentina aletada) será provido de registro de entrada e saída de fluido refrigerante distribuidor e capilares.

A tubulação frigorígena deverá ser construída em cobre com tubos rígidos, espessura de parede de acordo com a recomendação do fabricante e das especificações no projeto elétrico, curvas do mesmo material sempre de raio longo, unidas por solda-brasagem com material de enchimento a base de ligas cobre-fósforo (FOSCOOPER). As tubulações serão fixas por braçadeiras tipo “D” aparafusadas em tirantes de ferro, cantoneiras ou perfis do tipo U perfurados e fixados à laje com pinos ou na parede com chumbadores. Na interface braçadeira/tubo deverá ser colocado anel de borracha esponjosa para evitar vibrações.

Todas as tubulações de saída dos condensadores e evaporadores deverão ser isoladas com borracha esponjosa até uma distância onde não haja contato para efeito de proteção contra acidentes e/ou queimaduras dos usuários.

26.7 INSTALAÇÕES GLP

A instalação deverá garantir segurança, estanqueidade, durabilidade e conformidade com as normas técnicas vigentes.

A execução deverá atender, principalmente, às diretrizes da ABNT NBR 15526, que regulamenta o projeto e execução de instalações internas de gás, bem como à ABNT NBR 13103, que trata da instalação de equipamentos consumidores, além de observar recomendações da ABNT NBR 5410 quanto ao afastamento de redes elétricas.

O sistema deverá ser composto por botijão P13, regulador de pressão com certificação do INMETRO, mangueira flexível certificada para ligação do botijão ao ponto fixo (quando aplicável), válvula de bloqueio manual (registro de gás), tubulação em PEX multicamada de 16 mm com conexões apropriadas (tipo prensadas ou compressão, conforme sistema adotado) e ponto terminal com adaptador para ligação ao fogão.

É terminantemente proibida a instalação do botijão em ambientes internos, subsolos ou locais sem ventilação adequada. O botijão deve permanecer em posição vertical e acessível para manutenção e troca.

A tubulação em PEX multicamada deverá ser instalada de forma contínua, evitando emendas desnecessárias ao longo do trajeto. Deve ser embutida no piso.

O traçado deve ser o mais retilíneo possível, respeitando o raio mínimo de curvatura do material e evitando interferências com outras instalações. É fundamental manter afastamento seguro de redes elétricas e pontos de calor.

Deverá ser instalado um registro de bloqueio manual em local de fácil acesso, preferencialmente próximo ao fogão, permitindo o corte rápido do fornecimento de gás. O ponto de consumo deverá ser finalizado com conexão adequada para o fogão, garantindo perfeita vedação.

Antes da liberação do sistema, é obrigatória a realização de teste de estanqueidade, conforme preconiza a norma, utilizando manômetro e pressão adequada, para verificação de possíveis vazamentos. Não é permitido o uso de chama para detecção de vazamentos, devendo-se utilizar solução espumante ou equipamento específico.

Os materiais utilizados devem ser certificados e compatíveis com GLP, incluindo o tubo PEX multicamada, conexões, válvulas e reguladores. A instalação deve ser executada por profissional qualificado, preferencialmente com experiência em instalações de gás, sob responsabilidade técnica.

Não deve ser permitido: uso de materiais improvisados ou sem certificação; passagem de tubulação por locais confinados sem ventilação; instalação do botijão em ambientes internos; ausência de registro de bloqueio; realização de emendas inadequadas; ou execução sem teste de estanqueidade. Também não é recomendada a proximidade com instalações elétricas sem o devido isolamento.

27 PAISAGISMO / URBANISMO

O paisagismo é uma prática que integra elementos naturais ao ambiente construído, visando valorizar espaços e oferecer conforto estético, funcional e ambiental. Para sua execução, é necessário um planejamento cuidadoso, que considere as características do local, o clima, o tipo de solo e a escolha das espécies vegetais. O processo segue etapas específicas, desde a preparação do terreno até a manutenção contínua.

O manuseio das plantas deve ser feito com cuidado, para não danificar raízes, caule ou folhas. As mudas devem ser mantidas hidratadas durante o transporte e plantio. Após o plantio, é fundamental garantir a rega inicial para que as plantas se adaptem ao novo ambiente.

A manutenção contínua inclui poda, controle de pragas, adubação periódica e irrigação. A poda deve ser realizada conforme as necessidades de cada espécie, favorecendo o crescimento saudável e eliminando galhos secos ou danificados. O controle de pragas e doenças deve priorizar métodos sustentáveis, como o uso de defensivos biológicos, sempre respeitando as normas ambientais e de segurança.

Para o paisagismo, recomenda-se seguir a ABNT NBR 16209:2013, que regula o plantio, condução e manutenção de árvores em áreas urbanas, e aplicar conceitos de sustentabilidade para manejo e escolha das espécies.

27.1 PLANTIO DE GRAMA

A recomposição do gramado após escavações para a passagem de tubulação requer cuidados específicos para garantir que o solo recupere sua estrutura e permita o enraizamento adequado da grama. O processo deve começar com o reaterro da vala escavada. Esse reaterro deve ser feito em camadas finas (máximo de 20 cm), com compactação mecânica em cada etapa, utilizando compactador tipo "sapo" ou placa vibratória, para evitar recalques futuros. O nível do solo reconstituído deve ficar levemente acima do entorno natural, pois haverá acomodação com o tempo, especialmente em solos argilosos.

Após o reaterro, é necessário fazer a correção e preparo do solo. A camada superficial (pelo menos 10 a 15 cm) deve ser composta por terra vegetal peneirada ou

substrato orgânico bem drenado. Caso o solo esteja muito argiloso ou compactado, recomenda-se incorporar areia grossa e matéria orgânica para melhorar a aeração e a retenção de nutrientes. O terreno deve ser nivelado com enxada e rastelo, garantindo que a superfície fique uniforme, com inclinação adequada para o escoamento de água.

Para o plantio, será utilizada a grama Esmeralda, uma espécie de crescimento denso, de baixo porte e alta resistência ao pisoteio e à seca moderada, ideal para recomposição paisagística em áreas urbanas. A grama pode ser implantada por meio de tapetes ou placas, que devem ser assentados com as emendas bem unidas, evitando-se sobreposição ou espaçamentos excessivos. O solo deve estar úmido no momento da colocação das placas, e, após o plantio, deve-se realizar a compactação leve com rolo manual, para garantir o contato das raízes com o solo e evitar bolsas de ar.

A irrigação é fundamental nos primeiros dias. O gramado recém-plantado deve ser irrigado diariamente, em horários de menor insolação (início da manhã ou fim da tarde), mantendo o solo constantemente úmido, mas sem encharcar. Esse processo deve durar de 15 a 20 dias, até que a grama apresente sinais de pegamento (enraizamento). Durante esse período, é essencial evitar o pisoteio. A primeira poda deve ser feita apenas quando a grama atingir cerca de 6 a 8 cm de altura, utilizando-se lâmina bem afiada para não arrancar os brotos.

Após o estabelecimento da grama, recomenda-se realizar adubação leve com NPK 10-10-10 ou formulação similar, conforme a análise do solo. A manutenção inclui regas regulares, controle de ervas daninhas e podas periódicas.

28 LIMPEZA DA OBRA E ENTREGA DA OBRA

A edificação será entregue inteiramente limpa interna e externamente. Todos os ambientes deverão ser cuidadosamente limpos com material apropriado a cada caso. Deverão ser removidos todos os entulhos e resíduos da obra, para que esta seja entregue em condições para uso imediato.

Os materiais e equipamentos a serem utilizados na limpeza da obra deverão atender às recomendações das Práticas de Construção. Deverão ser removidos da

obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios.

Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos.

Deverão ser cuidadosamente removidas todas as manchas e salpicos de tinta de argamassa endurecida de todas as partes da obra.

Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado de uso, a CONTRATADA deverá executar todos os arremates que julgar necessários, bem como os determinados pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá adotar outros procedimentos específicos de limpeza de obra, de acordo com o que a FISCALIZAÇÃO entender como necessária para o perfeito andamento da obra, bem como para o seu recebimento.

Todas as instalações deverão ser testadas pela CONTRATADA, perante a FISCALIZAÇÃO, com aparelhagem própria fornecida pela primeira, na eventualidade da ausência de água ou luz, caberá à CONTRATADA providenciar, no momento oportuno, os meios e aparelhagens necessárias a sua realização.

A entrega da obra será formalizada por meio de TERMO de RECEBIMENTO, acompanhado do MANUAL DE USO, OPERAÇÃO e MANUTENÇÃO a ser entregue no ato da assinatura do referido TERMO, impresso e encadernado em 02 vias, acompanhado dos arquivos eletrônicos correspondentes.

A CONTRATADA e a FISCALIZAÇÃO deverão, juntamente, fazer uma vistoria geral observando:

- a) todas as partes aparentes que constituem o acabamento final da obra.
- b) as instalações, fazendo provas da existência de possíveis vazamentos.

A CONTRATADA, nos termos do artigo 1245 do Código Civil responderá por 5 (cinco) anos, a partir do recebimento da obra por sua solidez e segurança.

Até 1 (um) ano após a conclusão dos serviços, a contar do recebimento definitivo da obra, a CONTRATADA, sem quaisquer ônus para a CONTRATANTE,

responderá pelos reparos que se venham a fazer necessários, em decorrência da execução imperfeita dos serviços.

A responsabilidade de que tentam os dois subitens anteriores não se transferirá a terceiros, sendo única e exclusivamente da CONTRATADA.

Uberlândia, 19 de março de 2026.

ARTHUR BORGES PRÉVE

Engenheiro Civil
CREA MG 211.840/D