



PAPA ENTULHO



1. INTRODUÇÃO

1.1. DEFINIÇÃO DE PONTO DE ENTREGA VOLUNTÁRIA

Equipamento público destinado ao recebimento de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, limitados por descarga de no máximo 01 (um) metro cúbico por cidadão, por dia, gerados e entregues pelo mesmo, ou por pequenos transportadores contratados pelos geradores. O resíduo recolhido deverá ser depositado nas caçambas Brooks ou nas baias de separação conforme categoria do material, com a finalidade de triagem dos resíduos recebidos e remoção adequada para disposição final, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente. Deverão atender às especificações da norma brasileira NBR 15.112/2004 da ABNT - Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Área de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação:

"PEV - dotado de 4 caçambas Brooks para descarte de resíduos densos (duas para classe A limpo, uma para classe A sujo e uma para solo). Espaço em platô para descarte nas caçambas Brook, baias para descarte de resíduos volumosos, assim como podas, duas baias cobertas para eventual apoio à coleta seletiva e um escritório com banheiro; ocupa uma área de aproximadamente 600 m² (em alguns casos pode-se adotar com 6 caixas Brooks em função da alta frequência prevista de remoção das mesmas)."

1.2. OBJETIVO DO DOCUMENTO

O presente Memorial Descritivo, como parte integrante de um projeto básico, tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como a sistemática construtiva utilizada. Tal documento relata e define o Projeto Executivo e suas particularidades. Cabe ressaltar que o projeto básico aqui referido compreende somente a porção padronizada do projeto fornecido pelo SLU, assim denominada, por possuir nível de detalhamento maior que o anteprojeto. O projeto básico, contudo, para que seja assim considerado, deverá ser complementado pelo projeto de implantação no terreno, bem como por ajustes ao projeto-padrão fornecido em função de atendimento a exigências locais, elaborados localmente por equipe técnica capacitada.

Constam do presente memorial descritivo a descrição dos elementos constituintes dos **Projetos Executivos**:

1. Projeto Arquitetônico do PEV e seus complementares; com suas respectivas sequências executivas e especificações. Constam, ainda, a citação de leis, normas, decretos, regulamentos, portarias, códigos referentes à construção civil, emitidos por órgãos públicos federais, estaduais e distritais, ou por concessionárias de serviços públicos.

2. ARQUITETURA

2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Projeto de PEV, desenvolvido pela Diretoria Técnica do SLU, tem uma área de ocupação de aproximadamente 1000 m². Possui capacidade de recebimento de resíduos de usuários de até 20 m³ diários de resíduos da construção civil e mais 90m³ de resíduos volumosos em geral.

2.1.1. O projeto PEV Modelo Padrão está disposto da seguinte forma:

- Pátio para acesso e recolhimento de resíduos;
- Plataforma elevada para descarte de resíduos em 4 caçambas brooks;
- Edifício de apoio administrativo composto por Escritório e Sanitário;
- 5 Baias cobertas para descarte de resíduos volumosos, podas e apoio à coleta seletiva.

2.1.2. Tendo em vista as diferentes imprevisibilidades para implantação no terreno, a empresa executora deve atentar-se a alternativas de fundações, implantação de sistema de esgoto quando não houver o sistema de rede pública disponível e alternativas de elementos construtivos visando a segurança estrutural.

2.1.3. A CONTRATANTE deverá elaborar Projeto de locação no terreno, o qual deverá ser fornecido a CONTRATADA, previamente ao início das obras, juntamente com a Ordem de Serviço de cada PEV.

2.2. DAS LIGAÇÕES DE ÁGUA, ESGOTO E ENERGIA ELÉTRICA

2.2.1. É fundamental que a contratada entregue o PEV com as ligações definitivas das instalações de energia elétrica e hidrossanitárias junto as concessionárias pois a unidade deverá ser entregue com instalações em pleno funcionamento ao término das obras.

2.2.2. **É de INTEIRA RESPONSABILIDADE da Contratada a solicitação junto as concessionárias, conforme o padrão estabelecido pelas mesmas, para ligação de água e energia elétrica bem como a gestão dessas solicitações. A regularização e pleno funcionamento dos abastecimentos de energia elétrica e água potável bem como a coleta de esgotos são pré-requisitos para o recebimento provisório da edificação e liquidação do contrato;**

2.2.3. As solicitações dos serviços de abastecimento de água, energia elétrica e esgoto serão realizadas no nome da CONTRATADA. Somente após o recebimento provisório, a CONTRATADA, deverá solicitar transferência de titularidade em favor desta autarquia;

2.2.4. Tais solicitações deverão ser realizadas com máxima celeridade pois não haverá incremento no prazo de obra decorrente da não ligação dos serviços;

2.2.5. Ressaltamos que há previsão de um gerador portátil monofásico de 6,5 CV por 60 (sessenta) dias, para suprir eventuais necessidades no início da obra, até que a CONTRATADA finalize o processo de ligação definitiva de energia junto à concessionária Neoenergia. Vale destacar que o referido serviço foi previsto como sendo "sob demanda", ou seja, só será utilizado em caso de real necessidade, mediante comum acordo entre a CONTRATADA e a comissão de fiscalização.

2.3. PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO

Para definir a execução do projeto no terreno a que se destina, de acordo com a implantação acordada, devem ser considerados alguns parâmetros indispensáveis ao adequado funcionamento que irá privilegiar a edificação das melhores condições:

- **Características do terreno:** avaliar dimensões, forma e topografia do terreno, existência de vegetação, mananciais de água, via de acesso, e etc.
- **Características do solo:** conhecer o tipo de solo presente no terreno, por meio do ensaio de SPT possibilitando dimensionar corretamente as fundações para garantir segurança e economia na construção do edifício;
- **Topografia:** Fazer a avaliação topográfica do terreno observando atentamente suas características, procurando identificar as prováveis influências do relevo sobre a edificação, sobre os aspectos de fundações, conforto ambiental, assim como influência no escoamento das águas superficiais;
- **Localização da Infraestrutura:** Avaliar a disponibilidade de alimentadores das redes públicas de água, energia elétrica e esgoto. Para o último caso, deve-se preservar a salubridade das águas dos mananciais, utilizando, quando necessário, fossas sépticas localizadas a uma distância mínima de 300m dos mananciais.

3. SISTEMA CONSTRUTIVO

3.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

A área total do terreno a ser destinada ao PEV deverá ser limpa mecanicamente de toda a sua camada vegetal superficial e vegetação com menos de 50cm de diâmetro. Posteriormente, todo o terreno deverá receber uma camada de solo para regularização e nivelamento, a qual deve ser compactada mecanicamente.

O canteiro de obra deverá ser mantido limpo e em local que não comprometa a circulação de veículos e pessoas. No canteiro, deverá ser instalado contêiner para escritório com um sanitário completo, de modo a atender aos trabalhadores locais. Além disso, foi prevista a instalação de um contêiner sem banheiro - tipo escritório - para ser utilizado como refeitório.

A obra deverá ser sinalizada com placa em chapa de aço galvanizado adesivada com imagem e dados da obra a ser fornecida pela CONTRATANTE. A placa deverá possuir tamanho de 4x3 metros e seguirá o padrão definido pelo Governo do Distrito Federal;

As placas de obras devem ser instaladas em um prazo máximo de 15 dias úteis a contar da emissão da ordem de serviço;

É de inteira responsabilidade da CONTRATADA a manutenção da placa da obra em bom estado durante todo o período contratual inclusive em casos de vandalismo, fenômenos da natureza ou casos de força maior;

A CONTRATADA deverá realizar um teste de SPT em local pré-aprovado pela comissão executora com o intuito de caracterizar o terreno e dar subsidio a execução do projeto de fundação. O relatório deverá ser entregue a fiscalização;

3.2. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO

Em virtude do grande número de terrenos a serem implantados PEVs e da maior agilidade na liberação de projeto e fiscalização de obras, optou-se pela utilização de um projeto-padrão. Algumas das premissas deste projeto padrão têm aplicação direta no sistema construtivo adotado:

- Facilidade construtiva, com modelo e técnica construtivos amplamente difundidos;
- Utilização de materiais que permitam a perfeita higienização e fácil manutenção;
- Obediência à legislação pertinente e normas técnicas vigentes no que tange à construção;
- O emprego adequado de técnicas e de materiais de construção, com enfoque na sustentabilidade.

Levando-se em conta esses fatores e, como forma de simplificar e agilizar a execução da obra, o sistema construtivo adotado alia técnicas convencionais amplamente difundidas, a saber:

- Estrutura de concreto armado;
- Alvenaria de tijolos furados na edificação de apoio (dimensões nominais: 9x19x39cm conforme NBR 15270-1: *Componentes cerâmicos - Parte 1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação - Terminologia e requisitos*);
- Alvenaria de tijolos de blocos vazados de concreto de 14x19x39cm (espessura 14cm)
- Telhas cerâmicas e de fibrocimento, apoiadas em estrutura metálica de cobertura
- Pavimentação do pátio e da plataforma elevada com blocos intertravados de concreto retangular 20x10cm (espessura 6 cm).

3.3. VIDA ÚTIL DO PROJETO

Tabela 1: Vida Útil de Projeto (VUP)

| Sistema | Vida Útil mínima (anos) |
|--------------------------|-------------------------|
| Estrutura | ≥ 50 |
| Pisos Internos | ≥ 13 |
| Vedação vertical externa | ≥ 40 |
| Vedação vertical interna | ≥ 20 |
| Cobertura | ≥ 20 |
| Hidrossanitário | ≥ 20 |

Fonte: NBR 15575:2013 e NBR 8681:2003

4. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

Esta seção do memorial contém as especificações dos elementos construtivos utilizados no projeto básico fornecido pelo SLU, conforme Projeto Arquitetônico.

4.1. SISTEMA ESTRUTURAL

4.1.1. Considerações Gerais

Neste item estão expostas algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado, do tipo convencional composto por elementos estruturais em concreto armado. Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamento e especificações, deverão ser consultados os projetos de estruturas.

Quanto a resistência do concreto adotada:

| Estrutura | FCK (MPa) |
|-----------|-----------|
| Vigas | 25 MPa |
| Pilares | 25 MPa |
| Fundações | 25 MPa |

4.1.2. Caracterização e Dimensão dos Componentes

4.1.2.1. Fundações

A escolha do tipo de fundação mais adequado para uma edificação é definida em função das cargas da edificação, da resistência do solo e do nível do lençol freático, quando houver. O projeto padrão fornece as cargas da edificação, porém as resistências de cada tipo de solo serão diferentes para cada terreno e serão determinadas pelo ensaio de SPT.

Importante: O SLU fornece um projeto básico de fundações padrão, baseado em previsões de cargas e dimensionamento, principalmente com a finalidade de estabelecer custos estimados para orçamento. A empresa executora deverá desenvolver o projeto executivo de fundações, em total obediência às prescrições das Normas próprias da ABNT e o mesmo deverá ser apresentado a comissão executora. O projeto executivo verificará se previsões de cargas e dimensionamento fornecidas no projeto básico conferem com o terreno em questão e, caso haja divergências, o projeto executivo elaborado pela contratada deverá ser homologado pela Comissão.

É de responsabilidade da CONTRATADA fornecer a comissão executora:

- Projeto de fundação com o As-built em formato digital em .dwg e em .pdf;
- Boletim do ensaio de SPT com ART do ensaio executado;
- Relatório de Execução de campo com a profundidade e diâmetro real de cada elemento de fundação;
- Relatório de ensaio de rompimento a compressão do concreto com idade de 28 dias. A coleta, moldagem e rompimento deverá seguir as determinações da NBR 5738:2015 com rompimento de prova e contraprova por laboratório credenciado e pré-aprovado pela comissão executora do contrato.

É vedado o uso de concreto dosado em obra para fins estruturais, incluindo concretagem do muro de arrimo.

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, as cavas deverão estar limpas, isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como madeira, solo carreado por chuvas, etc. Em caso de existência de água nas valas da fundação, deverá haver total esgotamento, não sendo permitida sua concretagem antes dessa providência. O fundo da vala deverá ser recoberto com uma camada de concreto simples de pelo menos 5 cm.

O topo da estaca, danificado durante a cravação ou acima da cota de arrasamento, deve ser demolido. A seção resultante deve ser plana e perpendicular ao eixo da estaca e a operação de demolição deve ser executada de modo a não causar danos à estaca. Nesta operação podem ser utilizados ponteiros ou martelinhos leves, trabalhando com pequena inclinação, para cima, em relação à horizontal. Para estacas cuja seção de concreto for inferior a 2000 cm², o preparo da cabeça somente pode ser feito com ponteiro.

4.1.2.2. Cintas Baldrames

As cintas serão em concreto armado, devendo obrigatoriamente ser executadas mediante confecção de formas em madeira vedado a execução do tipo contra-barranco chapiscado (usando o solo diretamente como fôrma lateral). O fundo das valas deverá ser preenchido com uma camada de 5cm de concreto magro e deverá ser adotado espaçadores plásticos para evitar o contato das barras de aço com o terreno garantindo o recobrimento mínimo de 3cm;

Todas as passagens para as instalações deverão ser previamente colocadas antes da concretagem;

Nenhum elemento estrutural poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação por parte do responsável técnico de execução da obra;

Conforme Art. 140 , parágrafo 4 da Lei 14.133 de 2021, os os ensaios, os testes e as demais provas para aferição da boa execução do objeto do contrato exigidos por normas técnicas oficiais correrão por conta do contratada;

Deverão ser extraídos sistematicamente corpos de prova dos concretos, para ensaio de resistência, por firma especializada, na quantidade de 2 elementos por caminhão (prova e contra-prova) a serem rompidos com 28 dias;

Deverão ser realizados ensaios de consistência do concreto através do abatimento do tronco de cone ou teste do “SLUMP”, de acordo com a NBR 7223 - “Determinação da Consistência pelo Abatimento do Tronco de Cone”, com a finalidade de se controlar o concreto fresco.

No caso de falhas nas peças concretadas, serão providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição com emprego de materiais adequados, sem quaisquer ônus para a CONTRATANTE.

No caso da não aceitação automática, os procedimentos a adotar são os estabelecidos pela NBR-6118. Quaisquer despesas decorrentes de decisões tomadas pela FISCALIZAÇÃO tais como ensaios especiais do concreto, ensaios da estrutura e revisão do projeto, bem como a demolição e reconstrução de elemento estrutural deficiente correrão por conta da Contratada;

4.1.2.3. Pilares e Vigas

Os pilares e vigas serão executados em concreto armado moldado in loco;

Os pilares são formados por painéis verticais travados por gravatas. Quando forem concretados antes das vigas, para garantir o prumo, deverá haver contraventamentos em duas direções perpendiculares entre si.

As bases dos pilares deverão ser limpas e apicoadas sendo vedado fechamento de formas sem a correta limpeza e retirada de lama;

Deverá ser adotado espaçadores plásticos a fim de garantir o recobrimento mínimo em vigas e pilares;

4.1.2.4. Lajes

Laje pré-moldada unidirecional biapoiada de 12 cm de altura com vigotas e enchimento em bloco cerâmico e capa de concreto com 4cm de espessura.

4.1.3. Sequência de execução

4.1.3.1. Fundações

a) Movimento de Terra:

O terreno deve ser nivelado onde houver edificação, de forma a acomodar a volume de movimentação de terra constante na planilha orçamentária. A implantação de cada edificação deverá ser executada conforme planta de locação.

A determinação dos volumes deverá ser realizada através de seções espaçadas entre si, tanto na direção vertical quanto horizontal. O volume de aterro deverá incluir os aterros necessários para a implantação da obra, bem como o aterro para a plataforma de descarga.

O aterro das cintas para execução do contrapiso deverão ser executados em camadas de 15cm com o auxílio de compactador mecanizado tipo sapo compactador;

b) Lançamento do Concreto:

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, as cavas deverão estar limpas, isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como madeira, solo carreado por chuvas, etc. Em caso de existência de água nas valas da fundação, deverá haver total esgotamento, não sendo permitida sua concretagem antes dessa providência. O fundo da vala deverá ser recoberto com uma camada de concreto simples de pelo menos 5 cm. Em nenhuma hipótese os elementos serão concretados usando o solo diretamente como fôrma lateral.

4.1.3.2. Superestrutura

a) Formas:

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta. Estas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto. Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

b) Armadura

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista em norma e no projeto estrutural. Para isso serão empregados afastadores de armadura dos tipos "clipes" plásticos. Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

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

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

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

Nenhum elemento estrutural poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação por parte do responsável técnico de execução da obra. Caso a comissão executora julgue necessário, poderá a realizar conferências de ferragens e vincular o início da concretagem à sua prévia liberação.

Deverá ser adotado espaçadores plásticos adequados a cada peça estrutural a fim de garantir o recobrimento mínimo da peça estrutural.

c) Concreto

A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme. Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento.

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

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

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

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos, devidamente compatibilizados. O preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo para mistura de 2 (dois) minutos, que serão contados após o lançamento de água no cimento.

A CONTRATADA deverá garantir a cura do concreto durante 7 (sete) dias, após a concretagem. Não será permitido o uso de concreto remisturado. O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

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

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

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados.

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

É vedado o uso de concreto dosado em obra para fins estruturais, incluindo concretagem do muro de arrimo.

Deverão ser moldados 2 corpos de prova por caminhão de concreto, independente do volume, a serem rompidos com 28 dias;

A CONTRATADA deverá fornecer a comissão executora a cópia de todas as notas fiscais de fornecimento de concreto usinado juntamente com os resultados dos ensaios de rompimento a compressão;

d) Lançamento

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

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

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

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

e) Cura do Concreto

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

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

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

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

- I - Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
- II - Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
- III - Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;
- IV - Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;
- V - Películas de cura química.

4.1.4. Normas Técnicas relacionadas

- a) ABNT NBR 5738, *Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de prova*;
- b) ABNT NBR 5739, *Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos*;
- c) ABNT NBR 6118, *Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos*;
- d) ABNT NBR 7212, *Execução de concreto dosado em central*;
- e) ABNT NBR 8522, *Concreto – Determinação do módulo estático de elasticidade à compressão*;
- f) ABNT NBR 8681, *Ações e segurança nas estruturas – Procedimento*;
- g) ABNT NBR 14931, *Execução de estruturas de concreto – Procedimento*.

4.2. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA E MURO DE ARRIMO

4.2.1. Para a execução da Plataforma de descarga, deve ser feito aterro compactado com solo predominantemente argiloso, de forma a garantir a estabilidade do aterro, com aproximadamente 90 cm de altura. A compactação deverá ser mecânica e realizada com rolo Pé de Carneiro. No perímetro de toda a plataforma e nas laterais da rampa de acesso será executado muro de arrimo conforme projeto estrutural. O muro de arrimo deverá ser executado em concreto de aparente e brocas e juntas de concretagem devem ser evitadas.

4.2.2. Em caso de falhas na geometria e presença de brocas, juntas e manchas no concreto a administração poderá solicitar que o muro de arrimo seja chapiscado com chapisco colante desempenado e rebocado pela CONTRATADA sem oneração do custo;

4.2.3. Na plataforma superior deverá haver captação de água pluvial em 3 vértices da plataforma e deverá ser previsto caimento adequado para viabilizar a captação. O piso deverá ser executado em blocos intertravados, conforme a descrição no item 4.8.3.

4.2.4. Para o controle de execução, deve ser realizado o ensaio para determinação do grau de compactação (proctor normal), por laboratório especializado em 2 pontos da plataforma a cada camada de 30cm de compactação, totalizando, dessa forma 6 ensaios. Segundo a **DNIT 137/2010**, o grau de compactação do solo de subleito não deve ser inferior a 100%. A verificação do GC ocorre por meio do ensaio de frasco de areia, descrito na **DNER 92/94**, que é utilizado para mensurar o peso específico seco em campo;

4.2.5. A execução do aterro, bem como dos ensaios deverá ser comunicada previamente à comissão executora.

4.3. IMPERMEABILIZAÇÃO

Os serviços de impermeabilização terão primorosa execução por pessoal que ofereça garantia dos trabalhos, os quais deverão obedecer rigorosamente às normas e especificações a seguir:

4.3.1. Para os fins da presente especificação ficam estabelecidos que, sob a designação de serviços de impermeabilização tem-se como objetivo realizar obra estanque, isto é, assegurar, mediante o emprego de materiais impermeáveis e outras disposições, a perfeita proteção da construção contra penetração de água.

4.3.2. Desse modo, a impermeabilização dos materiais será apenas uma das condições fundamentais a serem satisfeitas: a construção será “estanque” quando constituída por materiais impermeáveis e que assim permaneçam, a despeito de pequenas fissuras ou restritas modificações estruturais da obra e contando que tais deformações sejam previsíveis e não resultantes de acidentes fortuitos ou de grandes deformações.

4.3.3. Durante a realização dos serviços de impermeabilização, será estritamente vedada a passagem, no recinto dos trabalhos, a pessoas estranhas ou a operários não diretamente afeitos àqueles serviços.

4.3.4. Em pontos críticos como: arestas, juntas, ralos, tubos de passagem, deverá ser utilizadas tela de poliéster entre as demãos;

4.3.5. Emulsão Asfáltica

4.3.5.1. Caracterização e Dimensões do Material:

Manta líquida, de base asfalto elastomérico e aplicação a frio sem emendas.

- Balde de 18L; Tambor de 200L;

- Modelo de Referência: Vedapren manta líquida ou similar.

4.3.5.2. Sequência de execução:

A base deve estar limpa e seca, sem impregnação de produtos que prejudiquem a aderência, como desmoldantes, graxa, agentes de cura química, óleo, tintas, entre outros.

Caso haja falhas ou fissuras na base, estas devem ser tratadas e corrigidas antes da regularização.

O produto é aplicado como pintura, com trincha ou vassoura de cerdas macias, em 3 demãos, respeitando o consumo por m² para cada campo de aplicação, com intervalo mínimo de 8 horas entre cada demão, à temperatura de 25 °C. Finalizada a impermeabilização, aguardar no mínimo 7 dias para a secagem do produto, conforme a temperatura, ventilação e umidade relativa no local e comprovar a estanqueidade do sistema em toda área impermeabilizada no período mínimo de 3 dias.

4.3.5.3. Aplicação no Projeto e Referência com os Desenhos:

Vigas Baldrame e Muro de Arrimo.

4.3.5.4. Normas Técnicas relacionadas

- a) ABNT NBR 9574, *Execução de impermeabilização*;
- b) ABNT NBR 9575, *Impermeabilização - Seleção e projeto*.

4.4. SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL - PAREDES E/OU PAINÉIS

4.4.1. Alvenaria de Blocos Cerâmicos

4.4.1.1. Caracterização e Dimensões do Material:

- a) Tijolos cerâmicos 9x19x39cm, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme;
- Largura: 9 cm; Altura:19 cm; Profundidade: 39 cm;
- b) Tijolos de vedação de blocos vazados de concreto de 14x19x39cm, de primeira qualidade, leves, duros, com as faces planas, cor uniforme;
- Largura: 14 cm; Altura:19 cm; Profundidade: 39 cm;

4.4.1.2. Sequência de execução:

As paredes de alvenaria devem ser executadas de acordo com as dimensões e espessuras constantes do projeto.

Antes de iniciar a construção, os alinhamentos das paredes externas e internas devem ser marcados, preferencialmente, por meio de miras e níveis a laser ou, no mínimo, através de cordões de fios de arame esticados sobre cavaletes; todas as saliências, vãos de portas e janelas, etc., devem ser marcados através de fios a prumo.

As aberturas de rasgos (sulcos) nas alvenarias para embutimento de instalações só podem ser iniciados após a execução do travamento (encunhamento) das paredes.

A demarcação das alvenarias deverá ser executada com a primeira fiada de blocos, cuidadosamente nivelada, obedecendo rigorosamente às espessuras, medidas e alinhamentos indicados no projeto, deixando livres os vãos de portas, de janelas que se apoiam no piso, de prumadas de tubulações e etc.

O armazenamento e o transporte serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, lascas e outras condições prejudiciais. Deverão ser armazenados cobertos, protegidos de chuva, em pilhas não superiores a 1,5m de altura.

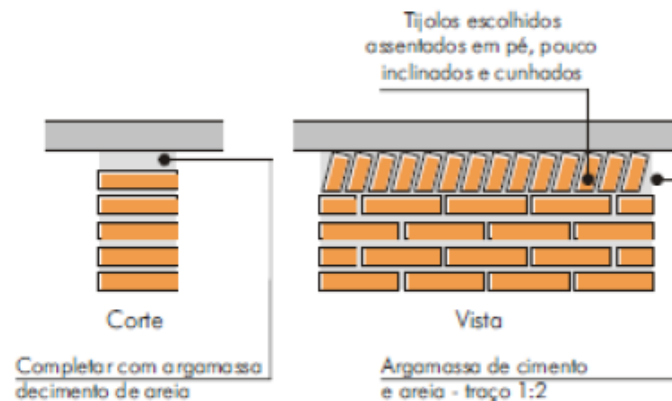
Após o assentamento, as paredes deverão ser limpas, removendo-se os resíduos de argamassa.

A correta amarração da alvenaria com a estrutura deverá ser feita por meio de tela metálica afixada por pinos de aço zincado na estrutura, sendo somente um pino para blocos de espessura 9cm e dois pinos para blocos de espessura maior que 9 cm.

4.4.1.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

O encontro da alvenaria com as vigas superiores (encunhamento) deve ser feito com tijolos cerâmicos maciços, levemente inclinados (conforme figura abaixo). Metodologias de encunhamento distintas poderão ser executadas mediante aprovação prévia da Comissão Executora.

Para a perfeita aderência da alvenaria às superfícies de concreto, será aplicado chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3, com adição de adesivo (ou argamassa industrializada ensacado tipo chapisco colante), além da utilização de tela quadriculada soldada, tipo *Belcofix (ou similar)*, fixada com pino, arruela e cartucho *Hilti*.



4.4.1.4. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

a) Alvenaria de vedação com tijolo cerâmico de 9x19x39cm

- paredes do edifício de apoio, assentado em 1/2 vez com argamassa traço 1:2:8.

Espessura final de 15cm - conforme indicação em projeto;

b) Tijolos de vedação de blocos vazados de concreto de 14x19x39cm

- paredes das baias cobertas, assentado em 1/2 vez com argamassa traço 1:2:8 com juntas frisadas

Espessura final de 14cm - conforme indicação em projeto;

4.4.1.5. Normas Técnicas relacionadas:

- a) ABNT NBR 6460, *Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - Verificação da resistência à compressão;*
- b) ABNT NBR 7170, *Tijolo maciço cerâmico para alvenaria;*
- c) ABNT NBR 8041, *Tijolo maciço para alvenaria – Forma e dimensões – Padronização;*
- d) ABNT NBR 8545, *Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento;*
- e) ABNT NBR 15270-1, *Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria – Parte 1: Requisitos.*
- f) ABNT NBR 15270-2, *Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria – Parte 2: Métodos de ensaios.*

4.4.2. **Alvenaria de Elementos Vazados de Concreto - Cobogós**

4.4.2.1. Caracterização e Dimensões do Material:

Peças pré-fabricadas em concreto de medidas 50x50x6cm, de primeira qualidade, leves, com as faces planas, e cor uniforme. O acabamento deve ser em pintura acrílica segundo cor indicada no quadro de cores. Compõem o painel em cobogós, base, pilares e testeira superior com acabamento em pré-moldado de concreto.

- Peça: Largura 50 cm; Altura 50 cm; Profundidade 6 cm;

4.4.2.2. Sequência de execução:

Os blocos devem ser assentados com argamassa industrializada ensacada tipo múltiplo uso e revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura.

4.4.2.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

Iniciar pelo piso, assentar os elementos vazados, providenciando bom acabamento da interface com fechamentos laterais e superior.

4.4.2.4. Normas Técnicas relacionadas:

- a) ABNT NBR 6136, *Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos;*

4.4.3. **Vergas e Contravergas em concreto**

4.4.3.1. Características e Dimensões do Material

As vergas e contravergas serão de concreto pré-moldado, com 0,10m x 0,10m (altura e espessura), e comprimento variável de acordo com a esquadria em questão, embutidas na alvenaria. Deverão ser aplicadas em todos os vãos da edificação, sejam eles de portas ou janelas. Vale reforçar a necessidade de confecção de

vergas e contravergas no vão do alçapão de acesso ao telhado.

As vergas e contravergas devem exceder a largura do vão em pelo menos 20cm de cada lado.

As vergas e contravergas poderão ser confeccionadas com concreto dosado em obra.

4.4.3.2. Sequência de execução:

Sobre os vãos de portas e sobre/sob as janelas deverão ser construídas vergas de concreto armado convenientemente dimensionadas. As vergas se estenderão, para além dos vãos, 20 cm para cada lado. Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura deverá ser executada verga contínua sobre todos eles.

Em caso de cargas elevadas e grandes vãos deverá ser feito um cálculo para dimensionamento das vergas. Nos demais casos, as vergas poderão ser com blocos canaletas preenchido com concreto Fck 15 MPa e 4 barras longitudinais de ferro 8 mm e estribos de ferro de 5,0 mm espaçados a cada 15 cm. É permitida a utilização de verga pré-moldada com fck 20MPa.

4.4.4. **Alambrado**

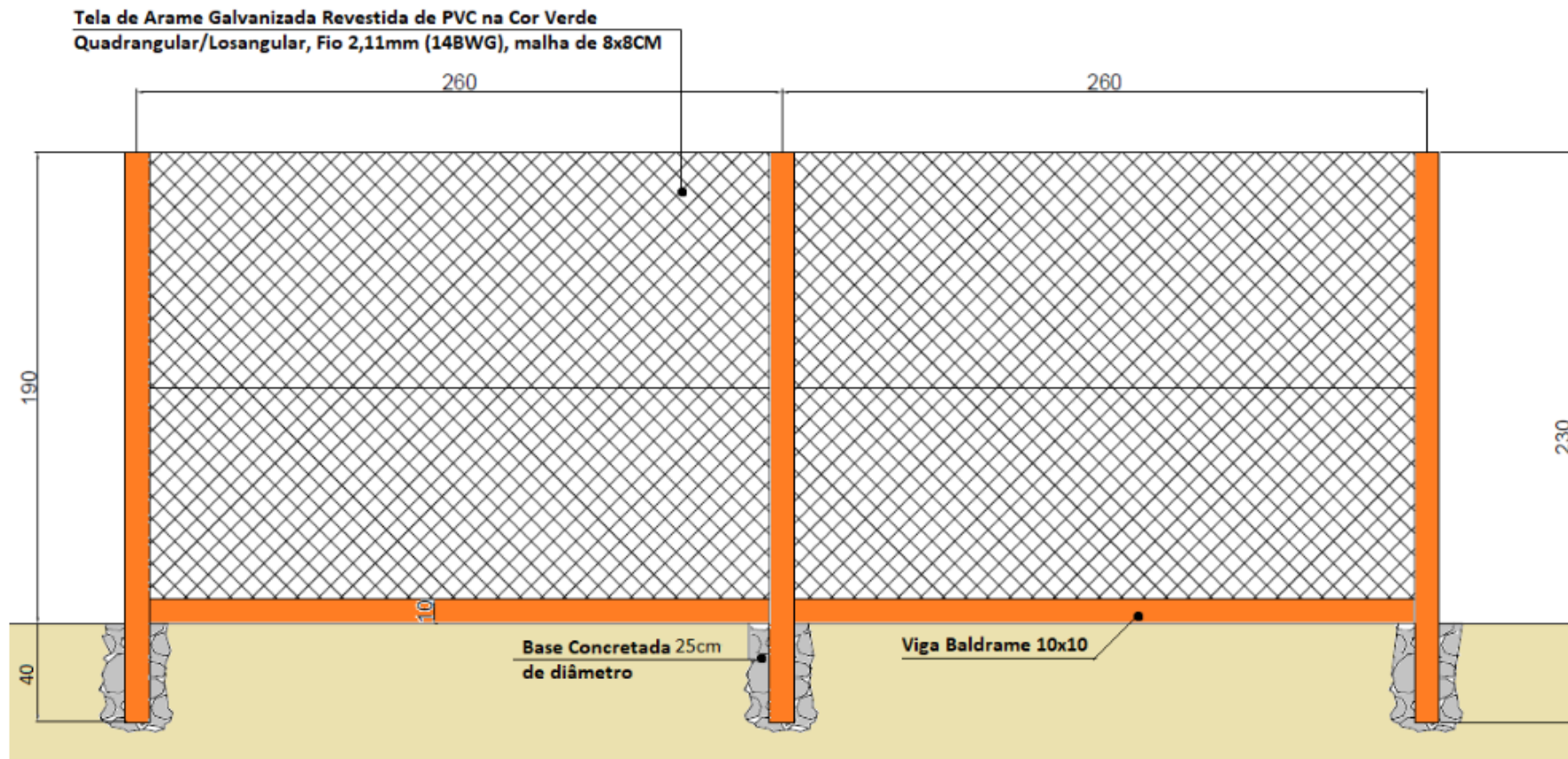
4.4.4.1. Características e Dimensões do Material

O alambrado será estruturado com mourões de concreto reto, altura útil de 2,30m com seção 10 x 10 cm, sendo que 40cm dele deverá permanecer enterrado, para servir de fundação e 1,90m ficará aparente acima do nível do solo natural. Os mourões terão espaçamento máximo de 2,5 metros entre eles dando esta distância ser ajustada in loco de modo a garantir que todos os vãos possuam as mesmas medidas.

O fechamento deverá ser em TELA DE ARAME GALVANIZADA REVESTIDA EM PVC NA COR VERDE, QUADRANGULAR / LOSANGULAR, FIO 2,11 MM (14 BWG), BITOLA FINAL = *2,8* MM, MALHA *8 X 8* CM, H = 2 M, que deverá ser fixada na extremidade [altura/vertical] da tela no primeiro mourão de concreto com arame galvanizado fio # 16 BWG, para amarração. A tela deverá está bem fixada e bem alinhada e a estique com o uso de ferramentas e equipamentos apropriados [exemplo: um esticador de catraca].

Junto ao solo deverá ser executada uma cinta em concreto armado com 10cm de altura para assegurar a correta fixação do alambrado e mantê-lo devidamente esticado. Após concretagem, os mourões de concreto e a cinta de travamento deverão ser pintados em tinta PVC látex na cor laranja, conforme tabela de cores de referência. A tela deverá ser afixada firmemente nos mourões com arame galvanizado fio 12 bwg, e deverão ser esticados dois arames para amarras sendo uma a meia altura e outra na extremidade superior. A tela também deverá ser grampeada na viga de concreto em sua extremidade inferior.

Não há restrição ao uso de concreto dosado em obra para confecção da viga baldrame;



4.4.4.2. Sequência de execução:

No perímetro do terreno, delimitado em projeto, deve-se abrir buracos de pelo menos 25x25x25 cm, espaçados em 2,5 m entre eles. Nestes buracos, serão fixados os mourões de concreto, de forma que reste 1,90 m de altura útil, no qual será concretado a base de 40cm em de concreto magro. Ao concretar deve-se garantir que o mourão esteja bem afixado na posição horizontal e estar em um alinhamento e prumo perfeito (usar prumo de face para verificação).

O fechamento será em tela galvanizada nova com malhas quadrangulares de 2"x 2" [50,80 X 50,80 mm] com fio # 12 BWG, com 2 (três) esticadores (guias) fio # 12 BWG sendo uma em meia altura e uma na ponta do alambrado. As telas de alambrado deverão acompanhar a inclinação nivelada do terreno.

Na base do alambrado será executada uma cinta em concreto armado de com 10cm de largura e 10cm de altura, devendo estar parcialmente acima do nível do solo. Previamente a aplicação de tinta, brocas e falhas de concretagem devem ser tratadas, tanto a cinta como os mourões do alambrado.

Ressalta-se que durante a execução da pintura em cor laranja na estrutura do alambrado a tela PVC verde não deverá ser manchada com tinta.

4.4.5. Balizadores de concreto

4.4.5.1. Características e Dimensões do Material

Os balizadores metálicos deverão ser fixados sobre o muro de arrimo que faz o perímetro da plataforma de descarga conforme posição descrita em projeto. Os balizadores devem ter 50 cm de altura acima do nível do muro de arrimo e 10 cm de diâmetro e devem estar ser fixados na posição vertical, com espaçamento de 85 cm entre eles.

4.4.5.2. Sequência de execução:

Uma vez concluída a armação e forma do muro de arrimo e antes da execução da concretagem os balizadores deverão ser amarrados com gastalhos de madeira fixados na forma com o intuito de travá-los na posição durante a concretagem, garantindo o seu alinhamento e prumo. Os balizadores deverão ser pintados em laranja .

4.5. **ESQUADRIAS**

4.5.1. **Portas e Janelas de Alumínio**

4.5.1.1. Características e Dimensões do Material

As esquadrias serão de alumínio na cor natural, fixadas em contramarcos de alumínio chumbados na alvenaria. Os vidros das janelas deverão ser monolíticos incolor de 4mm de espessura. Para especificação, observar a tabela de esquadrias contida no projeto arquitetônico. Os perfis em alumínio natural variam de 4 a 5cm, de acordo com o fabricante. Todas as esquadria de alumínio deverão ter fechos também de alumínio de forma a garantir a segurança do fechamento.

Nas janelas, o acabamento entre a esquadria e o contramarco pelo lado interno da edificação será realizado com um alizar de alumínio incolor com 4cm de espessura. O acabamento externo será realizado com chapim em granito Branco Siena polido com 2cm de pingadeira com selador em Np1 branco no encontro entre o granito e o contramarco.

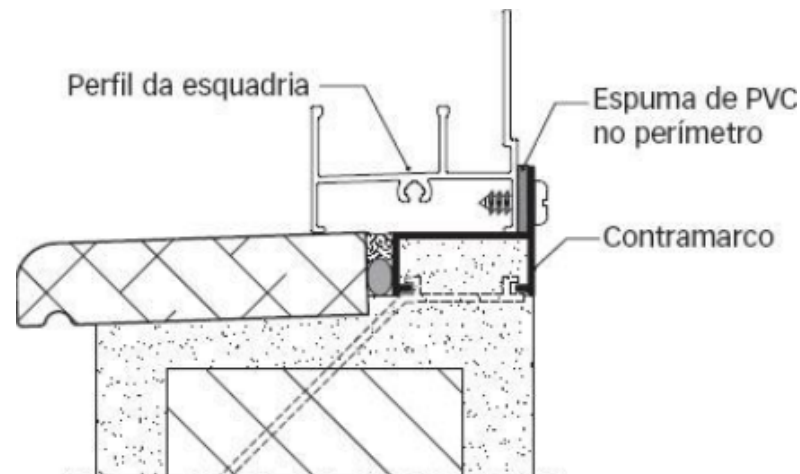
Nas portas, o acabamento entre a esquadria e o contramarco pelo lado interno da edificação será realizado com um alizar de alumínio incolor com 4cm de espessura. Na porta do banheiro, durante a etapa de taliscamento para execução do reboco, a espessura do revestimento deve ser prevista de modo a não haver frestas entre o alizar e o revestimento cerâmico. Na face externa da edificação o arremate entre a esquadria e a parede será realizado com selante Np1 cor branco. Nas portas do banheiro e do escritório esta previsto soleira em granito Branco Siena.

4.5.1.2. Sequência de execução

A colocação das peças deve garantir perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos.

Antes da execução do reboco e após o taliscamento o contramarco em alumínio deverá ser instalado alinhado pelo lado interno. Para isso, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1). Utilizar régua de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento. No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastic nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos.

O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco ou cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas. Após a fabricação e até o momento de montagem, as esquadrias de alumínio serão recobertas com papel crepe, a fim de evitar danos nas superfícies das peças, especialmente na fase de montagem.



4.5.1.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:

A instalação dos contramarcos e ancoragens é, provavelmente, a parte mais importante deste tópico, já que servirá de referência para toda caixilharia e acabamentos de alvenaria. Portanto, deverão ser colocados rigorosamente no prumo, com nivelamento e alinhamento, conforme necessidades da obra, não sendo aceitos desvios maiores que 2 mm. As peças também deverão estar perfeitamente no esquadro e sem empenamentos, mesmo depois de chumbadas. Na montagem e fechamento dos contramarcos deverão ser usadas conexões em L nas arestas, próprias para tal função, sendo vedado adaptações e emendas nos perfis.

4.5.1.4. Normas Técnicas relacionadas:

- a) ABNT NBR 10821-1: *Esquadrias externas para edificações - Parte 1: Terminologia;*
- b) ABNT NBR 10821-2: *Esquadrias externas para edificações - Parte 2: Requisitos e classificação;*
- c) *Obras Públicas: Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas (2ª edição):* TCU, SECOB, 2009.

4.5.2. **Portão de tubo de Aço**

4.5.2.1. Características e Dimensões do Material:

Todo material a ser empregado deverá ser de boa qualidade e sem defeito de fabricação. Todos os quadros, fixos ou móveis, serão perfeitamente esquadrinhados ou limados, de modo que desapareçam as rebarbas e saliências de solda. A estrutura da esquadria deverá ser rígida, com moldura em tubo de aço galvanizado 3" e diagonal em tubo de aço galvanizado 1 1/2" e fechamento em tela de arame galvanizado em malha losangular 8x8 cm. Todos as soldas ou rebites serão escariados e as asperezas limadas.

Os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapa testa, etc., terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas ou outros artifícios. As serralherias serão entregues na obra, protegidas contra oxidação, dentro das seguintes condições:

A superfície metálica será limpa e livre de ferrugem, quer por processos mecânicos, quer por processos químicos e depois receberá pintura em duas demãos com tinta alquídica de acabamento esmalte sintético na cor laranja, conforme tabela de cores de referência.

Todos os portões metálicos contarão com ferrolhos reforçados em ferro chato com porta cadeado. O portão de veículos deverá contar com sistema de modo a garantir o perfeito travamento quando fechado. Cada folha deverá ser fixada por 4 (quatro) dobradiças. As dobradiças deverão ser soldadas na barra vertical de sustentação da folha e, também, no poste do cercamento. Todas as dobradiças deverão possuir, no mínimo, 12cm de altura, com eixo móvel cilíndrico de, no mínimo, 1,3cm de diâmetro. Deverão ser confeccionadas 100% em aço. Duas das dobradiças deverão ser instaladas na metade superior e as restantes, na metade inferior da barra de sustentação;

O travamento dos pinos no solo deverá ser de forma individual, para o caso de se querer manter apenas uma folha aberta. O sistema de travamento do pino no solo, bem como de permanência na posição de suspensão, deverá atender a ilustração abaixo, ou seja, cada folha do portão deverá ter 2 (duas) peças de 2,6cm de largura x 1cm de altura (espessura) x 7,5cm de profundidade, perfuradas, onde, duas das peças, serão soldadas em cada barra vertical de sustentação receber um furo de mesmo diâmetro dos das 4 peças e todas as perfurações deverão se coincidir nas posições adequadas, a fim de permitir a colocação de cadeados individualmente e posicionar os pinos nas posições desejadas (descanso ou travamento no solo). Serão aceitos outros sistemas de travamento, desde que pré-aprovados pela comissão executora.



4.5.2.2. Sequência de execução:

Todos os trabalhos de serralheria serão executados com precisão de cortes e ajustes, e de acordo com os respectivos detalhes de projeto. Após a fixação definitiva, deverá ser certificado o nivelamento das esquadrias e o seu perfeito funcionamento.

4.6. COBERTURAS

4.6.1. Estrutura Metálica

4.6.1.1. Características e Dimensões do Material

Terças em perfil metálico dobrado conforme especificações do projeto.

Refere-se ao conjunto de elementos, necessários para a fixação e conformação do conjunto do telhado. Serão componentes da estrutura da cobertura, elementos como tesouras, terças, caibros, longarinas, parafuso e demais necessários para a fixação e conformação do conjunto do telhado. A projeção dos beirais deve ser previsto.

A estrutura do telhado será engastada na estrutura de concreto armado ou alvenaria de modo a evitar arrancamentos pela ação dos ventos.

A fixação das telhas na estrutura obedecendo às especificações do fabricante de telhas.

A estrutura será executada em perfis metálicos em chapa dobrada com elementos soldados entre si.

A estrutura da cobertura deverá ser lixada e pintada com pintura anticorrosiva e posteriormente pintura em esmalte sintético acetinado cor verde para o prédio das baias e laranja para o prédio de apoio.

Reforça-se que toda a estrutura metálica deverá ser inteiramente pintada e não apenas a parte visível.

4.6.1.2. Sequência de execução:

Antes da execução da estrutura metálica deverão ser concluídas as instalações complementares que não poderão ser executadas após a conclusão desta. Somente após estes serviços poderá ser liberado a execução da estrutura de cobertura e seu posterior telhamento. Vale destacar que antes do início do telhamento toda a estrutura deverá ser lixada, pintada com pintura anticorrosiva e posterior pintura em esmalte sintético acetinado (cor verde para o prédio das baias e laranja para o prédio de apoio).

4.6.2. Telhas cerâmica

4.6.2.1. Caracterização e Dimensões do Material:

Serão aplicadas telhas cerâmicas de encaixe, do tipo portuguesa fixadas sobre trama em aço para a cobertura do Edifício de apoio.

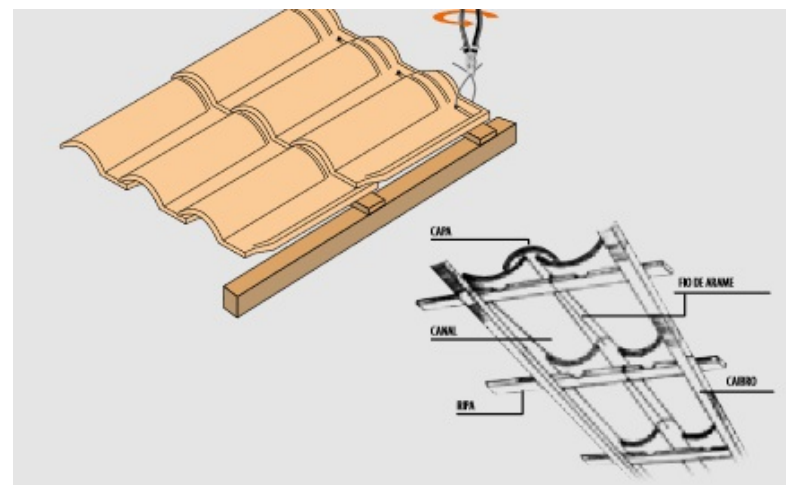


O encaixe das telhas deverá ser feito de maneira adequada de forma a impedir o escorregamento das peças. As peças devem ter acabamento perfeito e sem rebarbas de modo a garantir o perfeito encaixe entre elas. Todos os elementos de fixação devem seguir as recomendações e especificações do fabricante.

4.6.2.2. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As fixações com a estrutura de madeira de cobertura devem ser feitas conforme descritas na sequência de execução. Os encontros superiores dos planos das águas de telhado deverão receber cumeeira compatível a telha utilizada.

As telhas do beiral, devem ser todas fixadas. Após a fixação das telhas, é importante a aplicação de silicone para total vedação dos furos. A fixação das telhas deve ser feita com fios de cobre ou arame de aço galvanizado.



4.6.3. **Telhas em fibrocimento**

4.6.3.1. Caracterização e Dimensões do Material:

Serão aplicadas telhas onduladas em fibrocimento de 6mm, para cobrir as baias, com recobrimento lateral de 1 1/4 de onda fixadas sobre trama de madeira, e inclinação de 10%.

4.6.3.2. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

Nas laterais de conexão entre a alvenaria e a telha, deverá ser afixado rufo de fibrocimento compatível com a telha, de forma a evitar a infiltração de águas pluviais.

As telhas devem ser fixadas na segunda e quinta cristas de onda de acordo com o tipo de estrutura. Para isso será utilizado porca sextavada, arruela elástica de vedação, arruela metálica com d=8mm e gancho com rosca d=8mm. O furo deve ser feito sempre a, no mínimo, 5 cm da borda da telha ou da peça complementar. Deve ser feito com broca de Ø 13 mm (1/2”).

4.7. **REVESTIMENTOS INTERNOS E EXTERNOS**

Foram definidos para revestimentos/acabamentos materiais padronizados, resistentes e de fácil aplicação. Antes da execução do revestimento, deve-se deixar transcorrer tempo suficiente para o assentamento da alvenaria (aproximadamente 7 dias) e constatar se as juntas estão completamente curadas. Em tempo de chuvas, o intervalo entre o térmico da alvenaria e o início do revestimento deve ser maior.

4.7.1. **Paredes de alvenaria de bloco cerâmico - Cômodos Internos**

4.7.1.1. Características e Dimensões do Material

As paredes receberão revestimento de pintura acrílica aplicada sobre massa corrida e reboco desempenado fino, conforme projeto.

Modelo de Referência: tinta acrílica *Suvinil*, ou similar, com acabamento fosco, ou equivalente

4.7.1.2. Sequência de execução:

Ressalta-se a importância de teste das tubulações hidrossanitárias, antes de iniciado qualquer serviço de revestimento. Após esses testes, recomenda-se o enchimento dos rasgos feitos durante a execução das instalações, a limpeza da alvenaria, a remoção de eventuais saliências de argamassa das justas. As áreas a serem pintadas devem estar perfeitamente secas, a fim de evitar a formação de bolhas.

O revestimento deve ter três camadas: chapisco, emboço e reboco liso. Após esta etapa, deverão ser aplicadas duas demãos de massa látex, lixadas de forma a garantir um superfície lisa e sem grumos, como camada de preparo para o recebimento de duas demãos de pintura acrílica, na cor especificada no projeto

4.7.2. **Paredes de alvenaria de bloco cerâmico - Fachadas e áreas sujeitas a interpéries;**

4.7.2.1. Características e Dimensões do Material

As paredes receberão revestimento em pintura acrílica aplicada sobre uma demão de massa acrílica, conforme projeto.

Modelo de Referência: *Suvinil Tinta Acrílica Fosca Proteção Sol & Chuva Premium Exterior*, ou similar, *cor branco gelo*;

4.7.2.2. Sequência de execução:

Ressalta-se a importância de teste das tubulações hidrossanitárias, antes de iniciado qualquer serviço de revestimento. Após esses testes, recomenda-se o enchimento dos rasgos feitos durante a execução das instalações, a limpeza da alvenaria, a remoção de eventuais saliências de argamassa das justas. As áreas a serem pintadas devem estar perfeitamente secas, a fim de evitar a formação de bolhas.

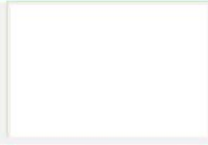


O revestimento deve ter três camadas: chapisco, emboço e reboco liso. Os cobogós de ventilação devem ser regularizados a fim de retirar brocas e falhas. Após esta etapa, deverá ser aplicada uma demão de massa acrílica e posteriormente e aplicada a pintura. Os cobogós deverão ser pintados com pintura acrílica diretamente sobre eles.

4.7.3. **Paredes de alvenaria de bloco cerâmico - Parede letreiro;**

4.7.3.1. Características e Dimensões do Material

As paredes receberão revestimento de pintura acrílica sobre sobre demão de massa acrílica, conforme projeto.

Modelo de Referência: tinta acrílica *Suvinil*, ou similar, para fachada com acabamento fosco contra microfissuras, ou equivalente. A parede letreiro da fachada externa deve ser pintada com as seguintes cores de referência:

| Especificação de Cor | Cor |
|-----------------------------------|---|
| Tinta acrílica cor Branco Neve |  |
| Tinta acrílica cor Verde Bandeira |  |
| Tinta acrílica cor Laranja |  |

4.7.3.2. Normas Técnicas relacionadas:

- a) ABNT NBR 11702, *Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação*;
- b) ABNT NBR 13245, *Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície*

4.7.4. **Paredes internas - Áreas Molhadas**

As áreas molhadas receberão revestimento cerâmico, do piso ao teto, conforme especificação de projeto. Será aplicada cerâmica 30x40cm.

4.7.4.1. Caracterização e Dimensões do Material:

Cerâmica de parede na cor Branca, acabamento acetinado (30x40cm):

- Comprimento 40cm x Largura 30cm.
- Espessura mínima 6,5mm;
- Grupo BIII;
- Carga de Ruptura >200N
- Expansão por umidade <0,3 mm/m
- Módulo de Resistência a Flexão > 15Mpa
- Superfície Esmaltada;

Deverá ser apresentada a comissão executora o certificado de produto fornecido pelo fabricante e atestando os índices acima descritos.

- Será utilizado rejuntamento epóxi cinza platina com especificação indicada pelo fabricante da cerâmica.

4.7.4.2. Sequência de execução:

As cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial tipo ACII, obedecendo rigorosamente a orientação do fabricante quanto à espessura das juntas. O revestimento deverá ser instalado com o auxílio espaçadores e cunhas de nivelamento fim de evitar desníveis e falhas de assentamento. A última demão de tinta deverá ser feita após instalações das portas e divisórias quando da finalização dos ambientes.

4.7.5. **4.6.3. Teto – Massa corrida sobre revestimento de gesso**

4.7.5.1. As lajes de teto serão revestidas em gesso para posterior aplicação de massa PVA e pintura. Antes da aplicação do gesso sobre a superfície em questão deve-se certificar que a mesma está totalmente limpa e sem oleosidade;

4.7.5.2. Sequência de execução:

Deve ser feita a limpeza da laje e correção de qualquer imperfeição com a massa corrida, para um acabamento liso e sem grumos.

4.7.6. **Paredes de alvenaria de bloco de concreto - Pintura Acrílica**

4.7.6.1. Características e Dimensões do Material

As paredes de bloco de concreto receberão revestimento de pintura acrílica para fachadas sobre selador acrílico, conforme projeto.

Modelo de Referência: selador acrílico *Suvinil*, ou similar e tinta acrílica *Suvinil*, ou similar para fachada com acabamento fosco contra Microfissuras, ou equivalente. As baias deverão ser pintadas com tinta PVA na cor verde, conforme cor de referência sobre alvenaria assentada com juntas frisadas. Não serão aceitas falhas ou brocas nas juntas de assentamento.

4.8. **SISTEMAS DE PISOS INTERNOS E EXTERNOS**

4.8.1. **Piso em Cerâmica 40x40 cm**

Cerâmica de piso na cor Branca, acabamento acetinado (40x40cm):

- Comprimento 40cm x Largura 40cm.

-Espessura mínima 6,5mm;

-Carga de Ruptura >500N

-Expansão por umidade <0,3 mm/m

-Módulo de Resistência a Flexão > 18Mpa

-Superfície adequada a ambientes molhados (Tipo NAT ou semelhante)

-Própria para Ambientes comerciais com trânsito leve a moderado de pessoas e ambientes residenciais e comerciais internos molhados;

-PEI > = 4

4.8.1.1. Sequência de execução:

O piso será revestido em cerâmica 40cmx40cm branco gelo PEI-04, assentada com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica e espaçadores plásticos em cruz de dimensão indicada pelo modelo referência. Será utilizado rejuntamento epóxi cinza platina com dimensão indicada pelo fabricante da cerâmica.

4.8.1.2. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:

As peças cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial adequada para assentamento de cerâmica, sobre contrapiso de concreto. O revestimento deverá ser instalado com o auxílio de espaçadores e cunhas de nivelamento a fim de evitar desníveis e falhas de assentamento. Será utilizado rodapé do mesmo material com altura de 10cm.

4.8.1.3. Aplicação no Projeto e Referencias com os Desenhos:

Piso do prédio administrativo.

4.8.1.4. Normas Técnicas relacionadas:

- a) ABNT NBR 9817, *Execução de piso com revestimento cerâmico – Procedimento*;
- b) ABNT NBR 13816, *Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia*;
- c) ABNT NBR 13817, *Placas cerâmicas para revestimento – Classificação*;
- d) ABNT NBR 13818, *Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaios*.

4.8.2. **Piso em Concreto Armado desempenado**

4.8.2.1. Caracterização e Dimensões do Material:

Pavimentação em concreto desempenado, com concreto de 20Mpa; com 6cm de espessura e acabamento camurçado; armado com tela de aço soldada nervurada, CA-60, de diâmetro do fio de 5,0 mm e espaçamento da malha de 10 x 10 cm.

4.8.2.2. Sequência de execução:

Serão executados pisos cimentados com 6cm de espessura de concreto 20Mpa, com acabamento camurçado, com armação interna. Os pisos levarão juntas de dilatação com perfis retos e alinhados, distanciadas a cada 1,20m. Deve ser previsto um traço ou a adição de aditivos ao cimentado que resultem em um acabamento liso e pouco poroso. Deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às áreas permeáveis ou pontos de escoamento de água. A superfície final deve ser desempenada.

4.8.2.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

Piso para alocação das caçambas, piso das baias cobertas, piso do calçamento externo de acesso;

4.8.2.4. Normas Técnicas relacionadas:

- a) ABNT NBR 12255, *Execução e utilização de passeios públicos*

4.8.3. **Piso em Blocos Intertravados de Concreto**

4.8.3.1. Caracterização e Dimensões do Material:

Blocos de concreto pré-fabricados, assentados sobre um colchão de areia, travados por meio de contenção lateral e atrito entre as peças.

Opção: Piso em blocos retangulares de concreto de 10x20 cm, cor natural, espessura: 6 cm.

4.8.3.2. Sequência de execução:

Os blocos serão assentados sobre camada de areia, sem rejunte para permitir infiltração das águas. As juntas deverão ser preenchidas com pó de pedra.

A definição das quedas do piso deverão favorecer o correto escoamento bem como evitar que se acumule água em pontos específicos.

4.8.3.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

Pátio de manobra e na Plataforma de descarga

4.8.3.4. Normas Técnicas relacionadas:

- a) ABNT NBR 15805, *Placa de concreto para piso - Requisitos e métodos de ensaios*;
- b) ABNT NBR 9781, *Peças de concreto para pavimentação - Especificação*.

4.9. **LOUÇAS, METAIS E COMPLEMENTOS**

4.9.1. **Louças**

Visando facilitar a aquisição e futuras substituições das bacias sanitárias, das cubas e dos lavatórios, o projeto padrão adota todas as louças na cor branca e com as seguintes sugestões, conforme modelos de referência abaixo. Cabe ressaltar que o vaso sanitário deve ter duplo acionamento e as torneiras devem ser de acionamento automático para evitar desperdícios de água, conforme Lei nº 6.341, de 1º de agosto de 2019.

4.9.1.1. Caracterização do Material:

Os modelos de referência são:

- a) Bacia Convencional com caixa acoplada com duplo Linha Izy Branco 6 litros. Código P.111.17 - DECA ou similar;
- b) Tanque de louça 30l com coluna, cor branco gelo, DECA. Código TQ.02.17 - DECA ou similar;
- c) Lavatório Suspenso Izy 395X295Mm Branco, Código L.15.17 - DECA ou similar;
- d) Torneira De Mesa Com Fechamento Automático Para Lavatório Decamatic Eco Cromad, Código 1173.C - DECA ou similar;
- e) Torneira de parede para Tanque com Adaptador de Mangueira Izy Cromado, Código 1153.C37 - DECA ou similar ;
- f) Acabamento para Registro de Gaveta e Pressão Izy, Código 4900.C37.PQ - DECA ou similar;
- g) Porta toalha Barra 60cm Disco Cromado, Código 2040.C.060.DSC - DECA ou similar;
- h) Cabide Disco Cromado, Código 2060.C.DSC - DECA ou similar;
- i) Saboneteira em Resina Disco Cromado, Código 2010.C.DSC - DECA ou similar;
- j) Espelho cristal 4mm com moldura, dimensões 50x80cm ou similar ;
- k) Grelha de Ralo Quadrada Cromada Tigre ou similar;

Ressalta-se que as especificações acima mencionadas são apenas ilustrativas podendo a CONTRATADA apresentar modelos de outras marcas desde que apresentem similaridade estética e de desempenho. Os modelos de louças, metais, interruptores elétricos, acessórios e demais itens de acabamento final serão apresentados pela CONTRATADA e deverão ter seu modelo e marca previamente aprovados pelo executor do contrato que atestará a similaridade entre marcas e modelos.

4.9.2. **Filtro de Água**

É previsto em cada PEV a instalação de um Purificador de Água em área definida em projeto. O filtro a ser instalado deverá ser do tipo coluna, com capacidade de 1,2L, Voltagem 220V, fornecimento de água fria, 2 torneiras (jato e copo). Modelo de referência: Bag 40 IBBL ou similar.

4.10. **PAISAGISMO E ÁREAS EXTERNAS**

O projeto padrão apresenta paisagismo contendo gramado, arbustos e árvores, que deverão ser implantados conforme projeto de locação.

Cabe lembrar que o projeto de locação indicará o posicionamento e dimensionamento dos acessos ao PEV e, conseqüentemente, no projeto do cercamento/portões.

4.10.1. **Forração de Grama**

4.10.1.1. Caracterização e Dimensões do Material:

Planta herbácea de 10-20 cm de altura. A forração escolhida deverá apresentar folhas densas e pilosas. A densidade deverá proporcionar a formação de tapete verde uniforme e ornamental. A forração deverá ser adquirida na forma de rolos, pois esse formato proporciona maior resistência no momento do transporte e maior facilidade de manuseio e plantio.

- tapetes enrolados (rolinhos) medindo 40cm de largura por 125cm de comprimento.
- Modelo de Referência: grama Esmeralda ou Batatais

4.10.1.2. Sequência de execução:

Deverá ser executado o preparo do solo, com a limpeza do terreno, removendo-se todos os obstáculos que possam atrapalhar o plantio como: ervas daninhas, entulhos etc. O solo deverá receber adubação. Posicionar vários rolinhos de grama ao longo da área de plantio; um ao lado do outro. Para facilitar a instalação deverá ser utilizada linha de nylon ou barbante como guia, proporcionando o alinhamento dos tapetes de grama. Os tapetes quebrados ou recortes deverão preencher as áreas de cantos e encontros, na fase de acabamento do plantio. As fissuras entre os tapetes de grama devem ser rejuntadas com terra de boa qualidade, e toda a forração deve ser irrigada por aproximadamente um mês.

É de responsabilidade da CONTRATADA a manutenção do paisagismo até o seu recebimento provisório sendo responsável por realizar a roçagem, irrigação, adubagem, controle de pragas e podas.

4.10.1.3. Aplicação no Projeto e Referencias com os Desenhos:

Áreas descobertas e jardins, conforme indicação de projeto.

4.10.2. **Plantio de árvore/arbusto**

Plantio de árvore e arbustos conforme espécie indicada em projeto. As mudas deverão apresentar folhas verdes e aspecto saudável. As mudas de árvore deverão ser plantadas com já aproximadamente 1,20m de altura e os arbustos com aproximadamente 30cm de altura.

4.10.2.1. Sequência de execução:

Deverá ser executado o preparo do solo, abertura das cavas para plantio, removendo-se todos os obstáculos que possam atrapalhar o plantio como: ervas daninhas, entulhos etc. O solo deverá receber adubação. Posicionar a muda na cava, com profundidade adequada à espécie escolhida e com espaçamento regular entre as mudas. Todas as mudas devem ser irrigadas por aproximadamente um mês.

4.10.3. **TOTEM METÁLICO DE IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA**

4.10.3.1. Deverá ser instalado totem metálico em local indicado pela CONTRATADA, apresentando informações relativas às funções do PEV;

4.10.3.2. O totem será dotado de duas placas metálicas (*em atendimento as especificações da NBR 11.904/92-PLACAS DE AÇO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA*) pintadas, conformadas em curva, localizadas nas duas faces do totem, que terá altura útil de 6,00 m, para facilitar a visualização da área;

4.10.3.3. O conteúdo das placas serão em adesivo fosco, com impressão digital com qualidade fotográfica e proteção UVA/UVB, e layout conforme Projeto Anexo L- Desenho Sinalização Gráfica - Placas e To (161937210)

4.10.3.4. As placas serão fixadas em estrutura própria de perfis metálicos soldados, conforme desenhos. Sua fixação a esta estrutura será por meio de rebites de alumínio;

4.10.3.5. O conjunto formado pelas placas e por sua estrutura será fixado a postes metálicos de comprimento total 7,50 m; diâmetro 100 mm e 5 mm de espessura mínima. A fixação será realizada por cordões de solda;

4.10.3.6. Os trechos inferiores destes postes metálicos de sustentação, com 1,50 cm de comprimento, serão fixados ao solo por concreto 15 MPa;

4.10.3.7. Os tubos de sustentação deverão receber 2 demãos de tinta alquídica de fundo e acabamento esmalte sintético. Deverá ser tomado cuidado especial na pintura dos trechos envolvidos por concreto.

4.10.3.8. No topo do totem deverão ser instalados refletores 50W em Led para cada face do totem. A passagem da fiação para ligação dos refletores deverá ser feita por um dos postes de sustentação do totem.

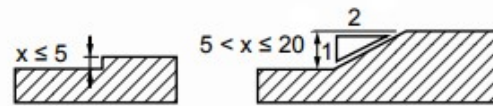
4.10.4. **ACESSIBILIDADE**

4.10.4.1. Os acessos ao Ponto de Entrega Voluntária deverão dispor de acesso para pedestres que garanta a acessibilidade, caso necessário, com rampa, adequando-se às características topográficas do terreno, e à calçada pública já existente;

4.10.4.2. O concreto de pavimentação do acesso de pedestres deve ter acabamento de superfície regular, firme, estável, não trepidante para dispositivos com rodas e antiderrapante, sob qualquer condição (seco ou molhado);

4.10.4.3. A inclinação transversal da superfície deve ser de até 2 % para pisos internos e de até 3 % para pisos externos. **A inclinação longitudinal da superfície deve ser inferior a 5 %. Inclinações iguais ou superiores a 5 % são consideradas rampas e, portanto, devem atender a disposição específica de acordo com a NBR 9050-2020;**

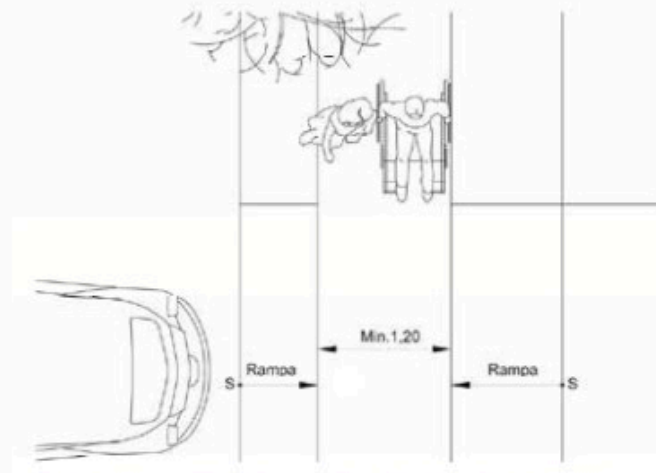
4.10.4.4. Desníveis de qualquer natureza devem ser evitados em rotas acessíveis. Eventuais desniveis no piso de até 5 mm dispensam tratamento especial. Desníveis superiores a 5 mm até 20 mm devem possuir inclinação máxima de 1:2 (50 %), conforme Figura abaixo. Desníveis superiores a 20 mm, quando inevitáveis, devem ser considerados como degraus, conforme imagem abaixo:



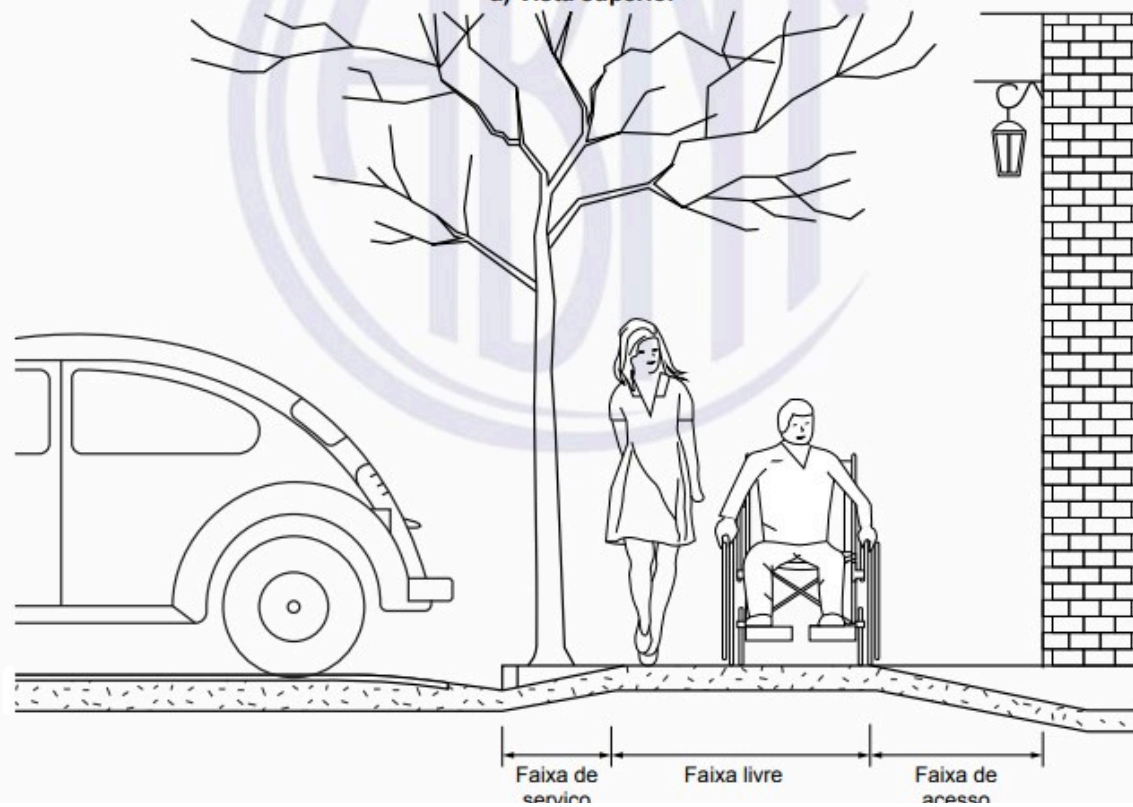
Tratamento de desníveis

- 4.10.4.5. A inclinação transversal da faixa livre (passeio) das calçadas ou das vias exclusivas de pedestres não pode ser superior a 3 %. Eventuais ajustes de soleira devem ser executados sempre dentro dos lotes ou, em calçadas existentes com mais de 2,00 m de largura, podem ser executados nas faixas de acesso;
- 4.10.4.6. A inclinação longitudinal da faixa livre (passeio) das calçadas ou das vias exclusivas de pedestres deve sempre acompanhar a inclinação das vias lindeiras.
- 4.10.4.7. O acesso de veículos aos lotes e seus espaços de circulação deve ser feito de forma a não interferir na faixa livre de circulação de pedestres, sem criar degraus ou desníveis, conforme exemplo da figura abaixo. Nas faixas de serviço e de acesso é permitida a existência de rampas.

Dimensões em metros



a) Vista superior



b) Corte

Acesso do veículo ao lote

5. **HIDRÁULICA**

5.1. **INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA**

As instalações de água deverão ser executadas conforme projeto hidráulico. Para o cálculo da demanda de consumo de água do Projeto Padrão foram consideradas as populações equivalentes ao número de usuários previstos para o estabelecimento. A demanda calculada para a capacidade do reservatório foi de 2 usuários e 1 funcionário, totalizando 3 pessoas, considerando um consumo de 50 litros/dia/pessoa e reserva para dois dias.

5.1.1. **Sistema de Abastecimento**

Para o abastecimento de água potável do PEV, foi considerado um sistema indireto, ou seja, a água proveniente da rede pública não segue diretamente aos pontos de consumo, ficando armazenada em reservatório, que têm por finalidade principal garantir o suprimento de água da edificação em caso de interrupção do abastecimento pela concessionária local de água e uniformizar a pressão nos pontos e tubulações da rede predial. A reserva que foi estipulada é equivalente a dois consumos diários da edificação.

A água da concessionária local, após passar pelo hidrômetro da edificação, abastecerá diretamente o reservatório d'água. A água, a partir do reservatório, segue pela coluna de distribuição predial para a edificação, como consta nos desenhos do projeto.

O reservatório superior contará com tubulação extravasora. Tal tubulação deverá ser conduzida até o nível do piso na fachada posterior e deverá ser embutida na alvenaria.

5.1.2. **Ramal Predial**

Os hidrômetros deverão ser instalados na parede indicada em projeto. O hidrômetro terá dimensões e padrões conforme dimensionamento da concessionária local de água e esgoto.

A partir do hidrômetro, haverá uma tubulação de 20mm, em PVC Rígido, para abastecer o reservatório d'água. Deve haver livre acesso do pessoal da CAESB ao local do hidrômetro de consumo.

5.1.3. **Materiais e Processo Executivo**

5.1.3.1. **Generalidades**

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;

- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

Por se tratar de um projeto padrão, destaca-se que a execução poderá sofrer alteração conforme condições locais.

5.1.3.2. **Tubulações Embutidas**

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando necessário, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de coluna, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação das posições das tubulações previstas no projeto.

5.1.3.3. **Tubulações Enterradas**

Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. A tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.

As canalizações de água fria não poderão passar dentro de fossas, sumidouros, caixas de inspeção e nem ser assentadas em valetas de canalização de esgoto.

Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

5.1.3.4. **Materiais**

Toda tubulação das colunas, ramais e distribuição da água fria será executada com tubos de PVC, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm², soldáveis, de acordo com a ABNT;

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os tubos de PVC, aço e cobre deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso. O local de armazenagem precisa ser plano, bem nivelado e protegido do sol.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.

5.1.3.5. **Meios de Ligação**

Tubulações Rosqueadas.

O corte da tubulação deverá ser feito em seção reta, por meio de serra própria para corte de tubos.

As porções rosqueadas deverão apresentar filetes bem limpos que se ajustarão perfeitamente às conexões, de maneira a garantir perfeita estanqueidade das juntas.

As roscas dos tubos deverão ser abertas com tarraxas apropriadas, prevendo-se o acréscimo do comprimento na rosca que ficará dentro das conexões, válvulas ou equipamento.

As juntas rosqueadas de tubos e conexões deverão ser vedadas com fita ou material apropriado.

Os apertos das roscas deverão ser feito com chaves adequadas, sem interrupção e sem retornar, para garantir a vedação das juntas.

5.1.3.6. **Testes em Tubulação**

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1Kg/cm². A duração de prova será de 6 horas, pelo menos. A pressão será transmitida por bomba apropriada e medida por manômetro instalado ao sistema. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Após a conclusão das obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado.

5.1.3.7. **Limpeza e desinfecção**

A limpeza consiste na remoção de materiais e substâncias eventualmente remanescentes nas diversas partes da instalação predial de água fria e na subsequente lavagem através do escoamento de água potável pela instalação. Para os procedimentos de limpeza e desinfecção verificar as recomendações preconizadas na NBR 5626 – *Instalação predial de água fria*.

5.1.3.8. **Disposições construtivas**

As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento. Onde não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá a canalização ter proteção adequada ou ser executada em tubos reforçados.

Em torno da canalização, nos alicerces, estrutura e ou em paredes por ela atravessadas, deverá haver necessária folga para que a tubulação possa passar e não sofrer influência de deformações ocorridas na edificação.

As canalizações de distribuição de água nunca serão inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 2% no sentido do escoamento. As declividades indicadas no projeto deverão ser consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis, até a rede urbana, antes da instalação dos coletores.

Durante a construção e a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão protegidas com plugues, caps ou outro tipo de proteção, não sendo admitido, para tal fim, o uso de buchas de madeira ou papel.

Use as conexões corretas para cada ponto. Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação.

Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço “como construído” ou *as built* e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

5.1.4. Normas Técnicas relacionadas

- a) ABNT NBR 5626, *Instalação predial de água fria;*
- b) ABNT NBR 5680, *Dimensões de tubos de PVC rígido;*
- c) ABNT NBR 5683, *Tubos de PVC – Verificação da resistência à pressão hidrostática interna;*
- d) ABNT NBR 10281, *Torneira de pressão – Requisitos e métodos de ensaio;*
- e) ABNT NBR 11535, *Misturadores para pia de cozinha tipo mesa – Especificação;*
- f) ABNT NBR 11778, *Aparelhos sanitários de material plástico – Especificação;*
- g) ABNT NBR 11815, *Misturadores para pia de cozinha tipo parede – Especificação;*
- h) ABNT NBR 13713, *Instalações hidráulicas prediais – Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático – Requisitos e métodos de ensaio;*
- i) ABNT NBR 14011, *Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas – Requisitos;*
- j) ABNT NBR 14121, *Ramal predial – Registros tipo macho em ligas de cobre – Requisitos;*
- k) ABNT NBR 14162, *Aparelhos sanitários – Sifão – Requisitos e métodos de ensaio;*
- l) ABNT NBR 14877, *Ducha Higiênica – Requisitos e métodos de ensaio;*
- m) ABNT NBR 14878, *Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio;*
- n) ABNT NBR 15097-1, *Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 1: Requisitos e métodos de ensaios;*
- o) ABNT NBR 15097-2, *Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 2: Procedimentos para instalação;*
- p) ABNT NBR 15206, *Instalações hidráulicas prediais – Chuveiros ou duchas – Requisitos e métodos de ensaio;*
- q) ABNT NBR 15423, *Válvulas de escoamento – Requisitos e métodos de ensaio;*
- r) ABNT NBR 15704-1, *Registro – Requisitos e métodos de ensaio – Parte 1: Registros de pressão;*
- s) ABNT NBR 15705, *Instalações hidráulicas prediais – Registro de gaveta – Requisitos e métodos de ensaio;*
- t) ABNT NBR 15857, *Válvula de descarga para limpeza de bacias sanitárias – Requisitos e métodos de ensaio;*
- u) Normas Regulamentadoras do Capítulo V - Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho: *NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;*
- v) *DMAE - Código de Instalações Hidráulicas;*
- w) *EB-368/72 - Torneiras;*

x) *NB-337/83 - Locais e Instalações Sanitárias Modulares.*

5.2. **INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO**

A instalação predial de esgoto sanitário, conforme projeto Sanitário, foi baseada segundo o Sistema Dual que consiste na separação dos esgotos primários e secundários através de um desconector, conforme ABNT NBR 8160 – *Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.*

As caixas de inspeções deverão ser localizadas nas áreas externas. Todos os tubos e conexões da rede de esgoto deverão ser em PVC rígido.

As tampas das caixas bem como as grelhas de águas pluviais externas e seus respectivos caixilhos deverão ser confeccionadas em ferro fundido.

A destinação final do sistema de esgoto sanitário deverá ser feita em rede pública de coleta de esgoto sanitário, quando não houver disponível, adotar a solução individual de destinação de esgotos sanitários (tanque séptico).

O sistema predial de esgotos sanitários consiste num conjunto de aparelhos, tubulações, acessórios e desconectores e é dividido em dois subsistemas:

I - **Subsistema de Coleta e Transporte**

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, através de uma declividade constante. Recomendam-se as seguintes declividades mínimas:

- a) 2,0% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75 mm;
- b) 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100 mm.

As mudanças de direção nos trechos horizontais devem ser feitas com peças com ângulo central igual ou inferior a 45°. As mudanças de direção – horizontal para vertical e vice-versa- podem ser executadas com pelas com ângulo central igual ou inferior a 90°.

As caixas de inspeção serão confeccionadas em alvenaria com dimensões de 80 x80cm, estas receberão os dejetos provenientes dos tubos de queda e dos ramais de esgoto. Estas deverão possuir abertura suficiente para permitir as desobstruções com a utilização de equipamentos mecânicos de limpeza e tampa hermética em ferro fundido removível.

5.2.1. **Materiais e Processo Executivo**

5.2.1.1. **Generalidades**

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

5.2.1.2. **Tubulações Embutidas**

A instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando necessário, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de coluna, pilares ou outros elementos estruturais.

As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação das posições das tubulações previstas no projeto.

5.2.1.3. **Tubulações Enterradas**

Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. A tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.

Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

5.2.1.4. **Materiais**

Os tubos de PVC, aço e cobre deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso. O local de armazenagem precisa ser plano, bem nivelado e protegido do sol. As tampas dos ralos serão em aço inox.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.

5.2.1.5. **Meios de Ligação**

Tubulações Soldáveis

Serão utilizados tubos e conexões de PVC soldáveis conforme indicado no projeto.

Quando se usar tubos e conexões de PVC, a vedação das roscas deverá ser feita por meio de vedantes adequados tais como: fita teflon, solução de borracha ou equivalente.

Para execução das juntas soldadas, a extremidade do tubo deve ser cortada de modo a permitir seu alojamento completo dentro da conexão. As superfícies dos tubos e das conexões a serem unidas devem ser lixadas com lima fina e limpas com solução limpadora recomendada pelo fabricante. Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo. Ambas as superfícies devem receber uma película fina de adesivo plástico e, por fim, introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1 cm.

É inteiramente vedada a abertura de bolsa nos tubos soldáveis. Utilize, nesse caso, uma luva para ligação dos tubos.

5.2.1.6. **Testes em Tubulação**

Todo o sistema de esgoto sanitário deverá ser inspecionado e ensaiado antes de entrar em funcionamento. Após concluída a execução, e antes dos ensaios, deve ser verificado se o sistema se encontra adequadamente fixado e se existe algum material estranho no seu interior.

Todas as canalizações da edificação deverão ser testadas com água sob pressão mínima de 60KPA (6 m.c.a.), durante um período mínimo de 15 minutos. No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35KPA (3,5 m.c.a.), durante 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

Após a instalação dos aparelhos sanitários, as tubulações serão submetidas à prova de fumaça sob pressão mínima de 0,25KPA (0,025 m.c.a.) durante 15 minutos.

Para o correto procedimento quanto a execução do ensaio ver referência normativa na NBR 8160 – *Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução*.

5.2.1.7. Disposições construtivas

Os coletores enterrados deverão ser assentados em fundo de vala nivelado, compactado e isento de materiais pontiagudos e cortantes que possam causar algum dano à tubulação durante a colocação e compactação. Em situações em que o fundo de vala possuir material rochoso ou irregular, aplicar uma camada de areia e compactar, de forma a garantir o nivelamento e a integridade da tubulação a ser instalada.

Após instalação e verificação do caimento dos tubos, estes deverão receber camada de areia com recobrimento mínimo de 20 cm. Em áreas sujeitas a tráfego de veículos, aplicar camada de 10 cm de concreto para proteção da tubulação. Após recobrimento dos tubos a vala poderá ser recoberta com solo normal.

A fim de prevenir ações de eventuais recalques das fundações do edifício, a tubulação que corre no solo terá de manter a distância mínima de 8 cm de qualquer baldrame, bloco de fundação ou sapata.

Deverá ser deixada folga nas travessias da canalização pelos elementos estruturais, também para fazer face a recalques. A canalização de esgoto nunca será instalada imediatamente acima de reservatórios de água.

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis até a rede urbana, antes da instalação dos coletores. Serão adotados, como declividade mínima, os valores abaixo discriminados:

- a) 2,0% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75mm;
- b) 1,0% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100mm.

Os tubos, de modo geral, serão assentados com a bolsa voltada no sentido oposto ao do escoamento. As canalizações de esgoto predial só poderão cruzar a rede de água fria em cota inferior.

As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas, até montagem dos aparelhos sanitários, com bujões de rosca ou plugues, convenientemente apertados, não sendo permitido o emprego de buchas de papel ou madeira para tal fim. Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores nas instalações. Todas as tubulações aparentes serão pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT.

Use as conexões corretas para cada ponto. Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação.

Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

5.2.2. Solução Individual de Destinação de Esgotos Sanitários

Apenas nos locais em que não houver rede pública de coleta de esgotos na região do PEV, quando as condições do solo e a legislação ambiental vigente permitirem, serão instaladas soluções individuais de destinação dos esgotos. Essa solução consiste num conjunto de fossa séptica, filtro anaeróbico e sumidouro.

O sistema deverá ser dimensionado e implantado de forma a receber a totalidade dos dejetos. O uso do sistema somente é indicado para:

- área desprovida de rede pública coletora de esgoto;
- alternativa de tratamento de esgoto em áreas providas de rede coletora local;
- retenção prévia dos sólidos sedimentáveis, quando da utilização de rede coletora com diâmetro e/ou declividade reduzidos para transporte de efluentes livre de sólidos sedimentáveis.

É vedado o encaminhamento ao tanque séptico de:

- águas pluviais;
- despejos capazes de causar interferência negativa em qualquer fase do processo de tratamento ou a elevação excessiva da vazão do esgoto afluente, como os provenientes de piscinas e de lavagem de reservatório de água.

O dimensionamento, projeto e execução deverão obedecer às diretrizes das ABNT NBR 7229 – *Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos* e ABNT NBR 13969 – *Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação*.

5.2.3. Normas Técnicas Relacionadas

- a) ABNT NBR 5680, *Dimensões de tubos de PVC rígido*;
- b) ABNT NBR 5687, *Tubos de PVC - Verificação da estabilidade dimensional*;
- c) ABNT NBR 6493, *Emprego de cores para identificação de tubulações*;
- d) ABNT NBR 7173, *Tubos de PVC - Verificação do desempenho de junta soldável*;
- e) ABNT NBR 7229, *Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos*;
- f) ABNT NBR 7367: *Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário*;
- g) ABNT NBR 8160, *Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução*;
- h) ABNT NBR 9051, *Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário – Especificação*;
- i) ABNT NBR 9054, *Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário - Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas à pressão hidrostática externa - Método de ensaio*;
- j) ABNT NBR 10569, *Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário - Tipos e dimensões - Padronização*;
- k) ABNT NBR 10570, *Tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor predial e sistema condominial de esgoto sanitário - Tipos e dimensões - Padronização*;

- l) ABNT NBR 13969, *Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação*;
- m) ABNT NBR 15097-2, *Aparelhos sanitários de material cerâmico - Processo para instalação*;
- n) Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho: *NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho*;
- o) *Resolução CONAMA 377 - Licenciamento Ambiental Simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário*.

5.3. SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

A classificação de risco para as edificações que compreendem os estabelecimentos de PEV é de risco leve, segundo a classificação de diversos Corpos de Bombeiros do país. São exigidos os seguintes sistemas:

- Sinalização de segurança: as sinalizações auxiliam as rotas de fuga, orientam e advertem os usuários da edificação.
- Extintores de incêndio: para todas as áreas da edificação os extintores deverão atender a classe de fogo tipo A. A locação e instalação dos extintores e placas de sinalização deverá ser feita pela CONTRATADA de acordo com o projeto.

5.4. SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

A instalação predial de drenagem de águas pluviais deve ser executado conforme projeto Pluvial.

Todos os tubos e conexões da rede pluvial deverão ser em PVC rígido. A grelha de piso deverá ser em ferro fundido, resistente a passagem de veículos de grande porte.

A destinação final do sistema de pluvial deverá ser feita em sarjeta pública.

6. ELÉTRICA

6.1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

No projeto de instalações elétricas foi definido a distribuição geral das luminárias, pontos de força, comandos, circuitos, chaves, proteções e equipamentos. O atendimento à edificação foi considerado em baixa tensão, conforme a tensão operada pela concessionária local. Os circuitos que serão instalados seguirão aos pontos de consumo através de eletrodutos, condutores e caixas de passagem. Todos os materiais deverão ser de qualidade para garantir a facilidade de manutenção e durabilidade.

As luminárias especificadas no projeto preveem lâmpadas de baixo consumo de energia como as fluorescentes e a vapor metálica, reatores eletrônicos de alta eficiência, alto fator de potência e baixa taxa de distorção harmônica.

Apenas nos casos onde não houver rede elétrica de distribuição em baixa tensão a CONTRATADA deverá elaborar projeto elétrico de subestação aérea para aprovação junto à CEB. Mediante conclusão do projeto, a contratada deverá apresentar o projeto para o Comissão de Fiscalização, e após aprovações, executar os serviços necessários de instalação do transformador de distribuição e demais acessórios necessários para a ligação de energia.

6.1.1. Materiais e Processo executivo

6.1.1.1. Generalidades

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

6.1.1.2. **Caixas de Derivação**

As caixas de derivação serão do tipo de PVC e deverão ser empregadas em todos os pontos de entrada e/ou saída dos condutores na tubulação, em todos os pontos de instalação de luminárias, interruptores, tomadas ou outros dispositivos.

As caixas embutidas nas lajes serão firmemente fixadas nos moldes, e as caixas embutidas nas paredes deverão facear o paramento de alvenaria – de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento – e serão niveladas e aprumadas.

6.1.1.3. **Caixas de Passagem**

As caixas de passagem, no que diz respeito à sua instalação, obedecerão às normas da ABNT e da concessionária local atinentes ao assunto. O posicionamento das caixas deverá ser verificado no projeto de instalações elétricas. As caixas embutidas no piso deverão ser em alvenaria com dreno.

6.1.1.4. **Eletrodutos e Eletrocalhas**

Os eletrodutos de energia embutidos nos forros e paredes deverão ser de PVC flexível corrugado em material anti-chamas. Os eletrodutos embutidos em lajes ou enterrados no solo e aqueles que seguem até o quadro de alimentação geral deverão ser em PVC rígido roscável. Os diâmetros deverão seguir rigorosamente os fixados em projeto.

Em caso de necessidade, deverá ser utilizado luva de pressão para emenda das mangueiras corrugadas sendo vedado a emenda de eletrodutos com fita isolante; Não poderão ser usadas curvas com deflexões menores que 90°.

Antes da enfição todos os eletrodutos e caixas deverão estar convenientemente limpos e secos.

Nos eletrodutos sem fiação (secos) deverá ser deixado arame galvanizado n.º 18 AWG ($\varnothing = 1,0$ mm) como guia.

Nas juntas de dilatação o eletroduto deverá ser embuchado por tubo de maior diâmetro, garantindo-se continuidade e estanqueidade. A cada duas curvas no eletroduto deverá ser utilizada uma caixa, sendo que todas devem possuir tampa.

Tanto as eletrocalhas como os seus acessórios deverão ser lisas ou perfuradas, fixadas por meio de pressão e por talas acopladas a eletrocalha, que facilitam a sua instalação.

Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalha.

As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19 kgf/m para cada vão de 2 m.

A conexão entre os trechos retos e conexões das eletrocalhas deverão ser executados por mata juntas, com perfil do tipo “H”, visando nivelar e melhorar o acabamento entre as conexões e eliminar eventuais pontos de rebarba que possam comprometer a isolação dos condutores.

As instalações (eletrodutos, caixas metálicas de passagem, tomadas, interruptores, quadros e luminárias, estruturas metálicas, dutos de ar condicionado) deverão ser conectadas ao condutor de proteção (TERRA).

6.1.1.5. **Fios e Cabos**

Os condutores serão instalados de forma que não estejam submetidos a esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, o que prevalece, também, para o seu isolamento e/ou revestimento.

As emendas e derivações serão executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de um conector apropriado ou de solda e deverão ser executadas sempre em caixas de passagem.

Os fios ou cabos serão de cobre de alta condutividade, classe de isolamento 750 V, com isolação termoplástica, com temperatura limite de 70° C em regime, com cobertura protetora de cloreto de polivinila (PVC).

A bitola mínima dos condutores a serem usadas serão de secção # 2,5 mm² para as instalações elétricas em geral.

Deverá ser utilizado o sistema Duplix por identificador da Pial, Hellerman ou similar, o mesmo deverá ser executado junto a entrada do disjuntor de proteção e terminação do circuito (tomada, plug, interruptor, etc).

As emendas dos condutores de secção até 4,00 mm² inclusive, poderá ser feita diretamente através de solda estanhada 50/50, com utilização de fita isolante de auto fusão para isolamento das conexões, e com cobertura final com fita isolante plástica. Acima dessa bitola deverão ser utilizados conectores apropriados.

Como prevenção contra os efeitos de movimentação de terra, os cabos devem ser instalados, em terreno normal, pelo menos a 0,70 m da superfície do solo. Essa profundidade deve ser aumentada para 1 m na travessia de vias acessíveis a veículos, incluindo uma faixa adicional de 0,50 m de largura de um lado e de outro dessas vias. Essas profundidades podem ser reduzidas em terreno rochoso ou quando os cabos estiverem protegidos, por exemplo, por eletrodutos que suportem sem danos as influências externas presentes.

As linhas elétricas enterradas devem ser sinalizadas, ao longo de toda a sua extensão, por um elemento de advertência (por exemplo, fita colorida) não sujeito a deterioração, situado, no mínimo, a 0,10 m acima da linha.

A identificação dos condutores deverá obedecer às seguintes convenções:

A - CIRCUITOS MONOFÁSICO

- Fase A - Preto
- Neutro - Azul claro
- Retorno - Amarelo
- Terra (PE Proteção) - Verde

B – ELETRICA COMUM

- Fase - Preto
- Neutro - Azul claro (Identificado)
- Terra (PE Proteção) - Verde

6.1.1.6. **Aterramento e Equipotencializações**

O aterramento a ser instalado deverá ter resistência inferior a 10 ohms e deverá ser atestada pela contratada mediante registro adequado.

As carcaças metálicas de luminárias e demais equipamentos elétricos deverão ser aterradas adequadamente.

6.1.1.7. **Disjuntores**

Todos os condutores deverão ser protegidos por disjuntores compatíveis com suas respectivas capacidades nominais, de acordo com o projeto elétrico.

Os disjuntores monopolares e bipolares de caixa moldada deverão ser da marca Siemens ou MGE, modelo 5SX1 série N, ou similar, sem compensação térmica de carcaça, mecanismo de operação manual com abertura mecanicamente livre, para operações de abertura e fechamento, dispositivo de disparo, eletromecânico, de ação direta por sobrecorrente e dispositivo de disparo de ação direta e elemento térmico para proteção contra sobrecargas prolongadas.

Disjuntores: Para circuitos bifásicos ou trifásicos deverão ser utilizados disjuntores conjugados pelo fabricante. É proibida a utilização de disjuntores acoplados na obra.

Deverá ser utilizado trava disjuntores nos quadros para evitar escorregamento dos mesmos.

Todos os disjuntores do quadro deverão **OBRIGATORIAMENTE** ser da mesma marca;

A instalação elétrica e em especial os circuitos de cargas externas e de áreas molhadas deverão ser protegidos contra choque elétrico por dispositivos diferencial-residual (DR).

6.1.1.8. **Quadros Elétricos**

Para atendimento às diversas áreas do prédio existirão quadros elétricos designados pelo sistema de nomenclatura alfanumérico relacionado com o local da instalação. Os locais de instalação de cada quadro estão indicados nos projetos. Todos os quadros abrigarão os disjuntores de proteção dos diversos circuitos de iluminação e tomada, assim como os equipamentos de comando e controle do sistema de supervisão predial. Os circuitos serão identificados por relação anexa à própria tampa do quadro.

Todas as ligações a disjuntores, tomadas, etc., deverão ser feitas com terminal tipo forquilha adequada ao cabo que será conectado. Não serão permitidas ligações dos cabos diretamente a estes dispositivos, nem emendas soldadas. As caixas de derivação deverão proporcionar espaço adequado para os cabos e seus dispositivos de emendas conforme NBR IEC 60670-1.

Todos os fios deverão ter o número de seu circuito identificado em suas extremidades com marcadores (anilhas) numeradas e com a indicação da respectiva fase (R, S ou T), Neutro(N) ou terra (usar o símbolo). No caso dos aterramentos e neutros, além do símbolo indicar o nº do circuito a que o terra ou neutro pertencem.

6.1.1.9. **Interruptores e Tomadas**

Os comandos da iluminação serão feitos por meio de interruptores situados nas próprias salas. O posicionamento das unidades seguirá o projeto elétrico e projeto arquitetônico de layout.

Os interruptores serão da linha Nereya, Pial, Siemens ou equivalente. As tomadas de uso geral, salvo quando houver indicação contrária, serão do tipo Padrão Brasileiro, 2P+T, 10 A ou 20A, com identificador de tensão e pino terra, da mesma linha dos interruptores. As tomadas de informática serão do tipo dedicado à rede

estabilizada, cor vermelha, padrão brasileiro 2P+T, 20A, Pial ou equivalente, com identificador de tensão. Vale destacar que todas as tomadas, interruptores e demais acabamentos elétricos deverão obrigatoriamente ser do mesmo fabricante, cor e linha.

6.1.1.10. **Luminárias**

São previstos luminárias em LED de 12W de sobrepor nos cômodos administrativos e refletor retangular led 50w nas áreas externas. Poderão ainda ser utilizados outros tipos de luminárias/lâmpadas, desde que observada a equivalência entre índices como luminância e eficiência luminosa/energética.

Todas as luminárias serão metálicas, ligadas ao fio terra, não se admitindo em nenhuma hipótese luminárias de madeira ou qualquer outro material combustível.

Os refletores externos deverão ser acionados por fotocélula;

Os reatores deverão ser fixados sobre material incombustível. Todas as luminárias deverão ser entregues com lâmpadas adequadas e em pleno funcionamento.

6.1.1.11. **Disposições construtivas**

A contratada deverá submeter o projeto de instalações elétricas às concessionária local quando necessário e ajustará quaisquer exigências ou alterações impostas pelas autoridades.

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente dispostas nas respectivas posições e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico eletricamente satisfatório e de boa qualidade.

Os ramais de entrada e medição serão executados em conformidade com as normas da concessionária local, abrangendo condutores e acessórios – instalados a partir do ponto de entrega até o barramento geral de entrada – caixa de medição e proteção, caixa de distribuição, os ramais de medidores, quadros, etc.

Todas as extremidades livres dos tubos serão, antes da concretagem e durante a construção, convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade. Deverão ser previstas passagens para as tubulações antes da concretagem.

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

6.1.1.12. **Transformador de distribuição**

Caso seja demandado pela concessionária local, a contratada deverá instalar transformador de distribuição de 15Kva, monofásico, de 60Hz, classe 15kv. A instalação do transformador deverá ser feita em poste indicado pela concessionária local. Todas as instalações deverão seguir os procedimentos exigidos pela ABNT.

6.1.2. **Normas Técnicas Relacionadas**

- a) NR 10, *Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade*;
- b) ABNT NBR 5123, *Relé fotelétrico e tomada para iluminação - Especificação e método de ensaio*;
- c) ABNT NBR 5349, *Cabos nus de cobre mole para fins elétricos - Especificação*;
- d) ABNT NBR 5370, *Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência*;
- e) ABNT NBR 5410, *Instalações elétricas de baixa tensão*;

- f) ABNT NBR 5461, *Iluminação*;
- g) ABNT NBR 5471, *Condutores elétricos*;
- h) ABNT NBR 8133, *Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca - Designação, dimensões e tolerâncias*;
- i) ABNT NBR 9312, *Receptáculo para lâmpadas fluorescentes e starters - Especificação*;
- j) ABNT NBR 10898, *Sistema de iluminação de emergência*;
- k) ABNT NBR 12090, *Chuveiros elétricos - Determinação da corrente de fuga - Método de ensaio*;
- l) ABNT NBR 12483, *Chuveiros elétricos - Padronização*;
- m) ABNT NBR 14011: *Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas - Requisitos*;
- n) ABNT NBR 14012, *Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas - Verificação da resistência ao desgaste ou remoção da marcação - Método de ensaio*;
- o) ABNT NBR 14016, *Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas - Determinação da corrente de fuga - Método de ensaio*;
- p) ABNT NBR 14417, *Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares - Requisitos gerais e de segurança*;
- q) ABNT NBR 14418, *Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares - Prescrições de desempenho*;
- r) ABNT NBR IEC 60061-1, *Bases de lâmpadas, porta-lâmpadas, bem como gabaritos para o controle de intercambialidade e segurança - Parte 1: Bases de lâmpadas*;
- s) ABNT NBR IEC 60081, *Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação geral*;
- t) ABNT NBR IEC 60238, *Porta-lâmpadas de rosca Edison*;
- u) ABNT NBR IEC 60439-1, *Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA)*;
- v) ABNT NBR IEC 60439-2, *Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 2: Requisitos particulares para linhas elétricas pré-fabricadas (sistemas de barramentos blindados)*;
- w) ABNT NBR IEC 60439-3, *Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição*;
- x) ABNT NBR IEC 60669-2-1, *Interruptores para instalações elétricas fixas residenciais e similares -: Requisitos particulares - Interruptores eletrônicos*;
- y) ABNT NBR IEC 60884-2-2, *Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo - Parte 2-2: Requisitos particulares para tomadas para aparelhos*;
- z) ABNT NBR ISSO/CIE 8995-1, *Iluminação de ambientes de trabalho*.
- aa) ABNT NBR NM 243, *Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) ou isolados com composto termofixo elastomérico, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Inspeção e recebimento*;
- ab) ABNT NBR NM 244, *Condutores e cabos isolados - Ensaio de centelhamento*;
- ac) ABNT NBR NM 247-1, *Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V - Parte 1, Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD)*;
- ad) ABNT NBR NM 247-2, *Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensão nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 2: Métodos de ensaios (IEC 60227-2, MOD)*;
- ae) ABNT NBR NM 247-3, *Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 3: Condutor isolado (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD)*;

- af) ABNT NBR NM 247-5, *Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 5: Cabos flexíveis (cordões) (IEC 60227-5, MOD)*;
- ag) ABNT NBR NM 287-1: *Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60245-1, MOD)*;
- ah) ABNT NBR NM 287-2, *Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 2: Métodos de ensaios (IEC 60245-2 MOD)*;
- ai) ABNT NBR NM 287-3, *Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 3: Cabos isolados com borracha de silicone com trança, resistentes ao calor (IEC 60245-3 MOD)*;
- aj) ABNT NBR NM 287-4, *Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 4: Cordões e cabos flexíveis (IEC 60245-4:2004 MOD)*;
- ak) ABNT NBR NM 60454-1, *Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60454-1:1992, MOD)*;
- al) ABNT NBR NM 60454-2, *Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos - Parte 2: Métodos de ensaio (IEC 60454-2:1992, MOD)*;
- am) ABNT NBR NM 60454-3, *Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos - Parte 3: Especificações para materiais individuais - Folha 1: Filmes de PVC com adesivos sensíveis à pressão (IEC 60454-3-1:1998, MOD)*;
- an) ABNT NBR NM 60669-1, *Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD)*;
- ao) ABNT NBR NM 60884-1, *Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60884-1:2006 MOD)*.



Documento assinado eletronicamente por **ANDRÉA RODRIGUES DE ALMEIDA - Matr.0276260-9, Presidente da Comissão**, em 23/04/2025, às 14:59, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **ÁLVARO HENRIQUE FERREIRA DOS SANTOS - Matr.0277640-5, Membro da Comissão**, em 23/04/2025, às 15:01, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **ALEXANDRE MACHADO RORIZ - Matr.0284524-5, Membro da Comissão**, em 23/04/2025, às 15:16, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **VICTOR ALEXSANDER OLIVEIRA SILVA - Matr.0281246-0, Membro da Comissão**, em 24/04/2025, às 11:50, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0
verificador= **168768195** código CRC= **EA661B43**.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"
SCS Quadra 08 Bloco "B50" 6º andar - Bairro ASA SUL - CEP 70333-900 - DF
Telefone(s): 3213-0180
Sítio - www.slu.df.gov.br

00094-00007795/2024-24

Doc. SEI/GDF 168768195