GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA DO DISTRITO FEDERAL
Presidência
Comissão Permanente de Planejamento e Elaboração de Projeto Básico - Inst.234/2019

Memorial Descritivo - SLU/PRESI/COPER-234

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. Projetos PEVs Lote 1 (70204982) e Projetos PEVs Lote 1 (70205194); 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. A CONTRATADA deverá elaborar Projeto de locação no terreno, o qual deverá ser aprovado pela CONTRATANTE, previamente ao início das obras.

2.1.3. **É fundamental e imprescindível que, antes do início das obras, as concessionárias CEB e CAESB emitam parecer favorável quanto à possibilidade de ligação definitiva de instalações de energia elétrica e hidrossanitárias pois o PEV deverá ser entregue com instalações em pleno funcionamento ao término das obras.**

2.2. 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 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 container para escritório com um sanitário completo.

A obra deverá ser sinalizada com placa de 3x4m em chapa de aço galvanizado adesivada com imagem e dados da obra a ser fornecida pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá solicitar a ligação de água e entrada de energia elétrica conforme o padrão das concessionárias.

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, valorizando as reservas regionais 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 de madeira de cobertura
- Pavimentação do pátio e da plataforma elevada com blocos intertravados de concreto retangular 20x10cm (espessura 8cm).

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 e da profundidade da camada resistente do solo. O projeto padrão fornece as cargas da edificação, porém as resistências de cada tipo de solo serão diferentes para cada terreno.

Importante: O SLU fornece um projeto de fundações básico, baseado em previsões de cargas e dimensionamento, principalmente com a finalidade de estabelecer custos estimados para orçamento. A empresa executora deve, utilizando-se ou não do projeto básico oferecido pelo SLU, desenvolver o projeto executivo de fundações, em total obediência às prescrições das Normas próprias da ABNT. O projeto executivo confirmará ou não as previsões de cargas e dimensionamento fornecidas no projeto básico e caso haja divergências, o projeto executivo elaborado deverá ser homologado pela Comissão de fiscalização de obras e orçamentos da DITEC.

Deverá ser adotada uma solução de fundações compatível com a intensidade das cargas, a capacidade de suporte do solo e a presença do nível d'água. Com base na combinação destas análises optar-se-á pelo tipo que tiver o menor custo e o menor prazo de execução.

4.1.2.2. Vigas

Vigas em concreto armado moldado in loco com altura média aproximada 30 cm.

4.1.2.3. Pilares

Pilares em concreto armado moldado in loco.

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.

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 brita de aproximadamente 3 cm e, posteriormente, 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) Fôrmas:

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

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

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

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

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 "ninhos de concretagem", vazios ou demais imperfeições, a Fiscalização fará exame da extensão do problema e definirá os casos de demolição e recuperação de peças.

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.

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 – Ensaios 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**

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. No PEV Modelo Padrão a plataforma, deve ser executado muro de arrimo na frente da plataforma para contenção, conforme projeto estrutural, e nas demais laterais, deve ser executado talude com 60% de inclinação. As áreas em talude devem ser gramadas de forma a proteger a superfície de terra. Sobre o aterro da plataforma, deverá ser previsto caimento adequado, para o fundo do lote, antes da execução do piso. O piso deverá ser executado em blocos intertravados, conforme a descrição no item 4.8.3.

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. Emulsão Asfáltica

4.3.4.1. 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.

4.3.4.2. 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 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.

4.3.4.3. Aplicação no Projeto e Referência com os Desenhos:

Vigas Baldrame e Muro de Arrimo.

4.3.4.4. 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.

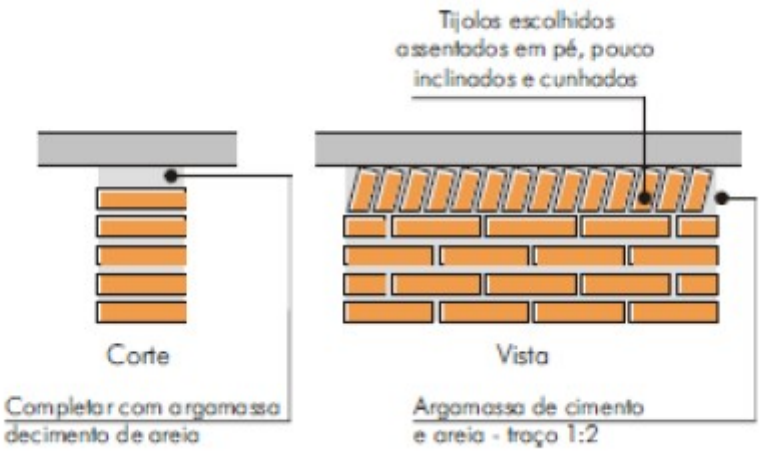
Após o assentamento, as paredes deverão ser limpas, removendo-se os resíduos de argamassa.

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), somente uma semana após a execução da alvenaria.

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, além da

utilização de tela quadriculada soldada, tipo *Belcofix*, 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.

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 de cimento, areia e adesivo plastificante (*vedalit*) 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, 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.

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, de seção quadrada de 10x10 cm, espaçados a cada 2,5 metros e com fechamento em tela de arame galvanizada revestida em PVC fio 14 bwg (2,11mm), em malha de 8x8 cm. Os mourões deverão ser afixados no solo com pelo menos 30cm de profundidade dentro do solo, concretados com lastro de concreto magro com base de 30x30x30 .Após concretagem, os mourões de concreto 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.

4.4.4.2. Sequência de execução:

No perímetro do terreno, delimitado em projeto, deve-se abrir buracos de pelo menos 35x35x35 cm, espaçados em 2,5 m entre eles. Nestes buracos, serão fixados os mourões de concreto, de 2,30m de altura, dos quais 30 cm serão concretados em base de concreto magro

de 30x30x30. Ao concretar deve-se garantir que o mourão esteja bem afixado na posição horizontal. Após a cura da concretagem dos mourões, fazer o reaterro das bases de concreto. Os mourões de concreto deverão ser pintados em tinta PVC látex na cor laranja. Deverá ser feito o fechamento do alambrado com tela de arame em malha 8x8 cm, amarrando firmemente a tela nos mourões com arame.

4.4.5. **Balizadores de concreto**

4.4.5.1. Características e Dimensões do Material

Os balizadores metálicos deverão ser fixados sobre a cinta de blocos canaleta, que faz o perímetro da plataforma de descarga. Os balizadores devem ter 50 cm de altura 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:

No perímetro da plataforma de descarga, deverá ser executada cinta de amarração de alvenaria com blocos canaleta de 15cm de altura e armação com duas barras de aço CA-50, diâmetro de 8mm, e preenchidas com concreto de 20Mpa. Antes da concretagem, devem ser afixados verticamente os balizadores de 10cm de diâmetro, espaçados em 85cm entre si. Após a colocação dos balizadores, deve-se concretar o interior dos blocos canaletas, garantindo a posição vertical dos balizadores.

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 na alvenaria, em vãos requadrados e nivelados com o contramarco. Os vidros deverão ser temperados e lisos, e ter espessura de 6mm para as janelas. 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.

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.

Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1). Utilizar réguas 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 mastique 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 contra-marcos 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.

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.

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 de madeira**

4.6.1.1. Características e Dimensões do Material

Terças em madeira de lei 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 apoiada sobre estrutura de concreto armado obedecendo às especificações do fabricante de telhas.

A estrutura será executada em madeira resistente, devidamente tratada e envernizada. Conectores de cisalhamento, parafusos: deverão respeitar dimensões mínimas, conforme normas específicas. Parafuso ASTM A325 com resistência ao escoamento mínimo (fy) de 635 MPA e resistência à ruptura mínima (fu) de 825 Mpa.

4.6.1.2. Sequência de execução:

Antes da execução da estrutura de madeira 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.

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 de madeira 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.

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.

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 - Pintura Acrílica

4.7.1.1. Características e Dimensões do Material

As paredes receberão revestimento de pintura acrílica sobre reboco desempenado fino, 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 Pau Brasil	
Tinta acrílica cor Laranja	

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.

4.7.1.3. 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*

4.7.2. **Paredes internas - Áreas Molhadas**

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

4.7.2.1. Caracterização e Dimensões do Material:

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

- Comprimento 40cm x Largura 30cm.

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

4.7.2.2. Sequência de execução:

As cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial indicada para áreas internas, obedecendo rigorosamente a orientação do fabricante quanto à espessura das juntas. A última demão de tinta deverá ser feita após instalações das portas e divisórias quando da finalização dos ambientes.

4.7.3. **4.6.3. Teto – Massa corrida**

4.7.3.1. Características e Dimensões do Material:

Regularização do teto com duas demãos de massa corrida PVA, lixada.

4.7.3.2. 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.

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

4.7.4.1. 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.

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

4.8.1. **Piso em Cerâmica 40x40 cm**

4.8.1.1. Caracterização e Dimensões do Material:

Pavimentação em piso cerâmico PEI-4; Peças de aproximadamente: 0,40m (comprimento) x 0,40m (largura);

4.8.1.2. 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.

4.8.1.3. 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 encontro com os fechamentos verticais revestidos com cerâmica. Será utilizado rodapé do mesmo material com altura de 10cm.

4.8.1.4. Aplicação no Projeto e Referencias com os Desenhos:

Piso do prédio administrativo

4.8.1.5. 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. Permitem manutenção sem necessidade de quebrar o calçamento para a execução da obra.

Opção: Piso em blocos retangulares de concreto de 10x20 cm, cor natural, espessura: 8cm.

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.

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 para o banheiro são: Bacia sanitária convencional, DECA, ou equivalente com acessórios e acionamento duplo ; Espelho cristal 4mm com moldura, dimensões 50x80cm; Papeleira metálica, DECA ou equivalente; Chuveiro elétrico com desviador para ducha, LORENZETTI ou equivalente; Acabamento para registro pequeno, DECA ou equivalente; Cuba de embutir oval cor branco gelo, DECA, ou equivalente; Torneira metálica para lavatório com acionamento automático de mesa bica baixa, DECA, ou equivalente, Porta toalha de rosto metálico, DECA ou equivalente; Porta toalha de banho metálico, DECA ou equivalente; Saboneteira, Melhoramentos ou equivalente.

Os modelos de referência para o tanque são: Tanque de louça 30l, cor branco gelo, DECA, ou equivalente; Torneira metálica de parede de uso geral para tanque.

4.9.1.2. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

Edifício de apoio

4.10. **PAISAGISMO E ÁREAS EXTERNAS**

O presente projeto apresenta uma sugestão de paisagismo, que poderá ser implantada nos terrenos padronizados. Caso o ente requerente dispuser de terreno com área superior ao padrão adotado, o excedente deste paisagismo deverá ser gramado.

Cabe lembrar que o projeto de locação exerce influência nos acessos ao PEV e consequentemente 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.

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;

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;

O conteúdo das placas serão em adesivo fosco, com impressão digital com qualidade fotográfica e proteção UVA/UVB, e layout conforme Anexo H (70207043);

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;

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;

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

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.

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 do postes de sustentação do totem.

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.

Por se tratar de um projeto padrão desenvolvido para atender várias localidades este projeto deverá ser submetido para aprovação junto à concessionária, visando obter informações sobre as características da oferta de água no local da instalação objeto do projeto, inquirindo em particular sobre eventuais limitações nas vazões disponíveis, regime de variação de pressões, características da água, constância de abastecimento e outras questões relevantes.

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.

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 esforções 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.

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 45º. As mudanças de direção – horizontal para vertical e vice-versa- podem ser executadas com pelas com ângulo central igual ou inferior a 90º.

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 trafego 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 esforções 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.

A caixa de acumulação para retenção de vazão deverá atender a LEI COMPLEMENTAR Nº 929, DE 28 DE JULHO DE 2017. A caixa deverá ser retangular, em concreto pré-moldado com dimensões internas de 60x60x50 cm.

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, conduletes 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 a CONTRATADA deverá elaborar Projeto Elétrico 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 de transformador de distribuição.

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 atinentes ao assunto. O posicionamento das caixas deverá ser verificado no projeto de instalações elétricas.

6.1.1.4. **Eletrodutos e Eletrocalhas**

Os eletrodutos de energia embutidos nos forros e paredes deverão ser de PVC flexível corrugado. 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.

Não poderão ser usadas curvas com deflexões menores que 90º.

Antes da enfiação 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 (Ø = 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.

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. **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.

6.1.1.7. **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.

6.1.1.8. **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 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.

6.1.1.9. **Luminárias**

São previstos os seguintes tipos de luminárias com lâmpadas: refletor retangular led 50w; luminária tipo spot de sobrepor com 1 lâmpada de 10w; luminária tipo calha de sobrepor, metálica, com duas lâmpadas tubulares de 20w com reator para o edifício de apoio. 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 reatores simples ou duplos para lâmpadas fluorescentes tubulares poderão ser eletromagnéticos, de alto fator de potência, partida rápida, com espaços internos preenchidos com composto a base de poliéster, baixo nível de ruído, para tensão de 220V, 60Hz; compensados de forma a assegurar um fator de potência do conjunto igual ou superior a 0,97. Deverão estar instalados sobre base de material incombustível.

Os reatores simples ou duplos para lâmpadas fluorescentes tubulares de alto fator de potência para lâmpadas; deverão ser com circuitos eletrônicos, taxa de distorção harmônica menor que 5%, com supressão de rádio interferência, tensão de alimentação de 198V a 264V, 60Hz.

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

6.1.1.10. **Disposições construtivas**

A contratada deverá submeter o projeto de instalações elétricas às concessionária local com 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.

6.1.1.11. **Transformador de distribuição**

A contratada deverá avaliar a necessidade de instalação de Transformador de distribuição de rede elétrica. Caso seja demandado pela concessionária local, a contratada deverá instalar transformador de distribuição de 30Kva, trifásico, 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 similare -: 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 policroreto 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: Condutores 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).*

Glória Lustosa Pires

Coordenadora da Comissão

Henrique Campos Amaral Oliveira

Membro da Comissão

Marcone Mendonça de Araújo

Membro da Comissão

Marcus Vinicius de Resende Maia Leite (férias)

Membro da Comissão

Documento assinado eletronicamente por **GLORIA LUSTOSA PIRES - Matr.0276287-0**, **Presidente da Comissão**, em 17/09/2021, às 15:54, conforme art. 6º do Decreto n° 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 **HENRIQUE CAMPOS AMARAL OLIVEIRA - Matr.0276261-7**, **Membro da Comissão**, em 17/09/2021, às 15:54, conforme art. 6º do Decreto n° 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= **70196365** código CRC= **F6BC9389**.