

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

SESAB

Secretaria de Saúde do Estado da Bahia

CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL – CAPS

PAU DA LIMA – SALVADOR

PROJETO EXECUTIVO

**INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS
MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

AGOSTO / 2020

CONTROLE

ALTERAÇÕES	REVISÃO	DATA	ENGENHEIRO	APROVAÇÃO
EMISSION INICIAL	00	20/12/2018	FELIPE	ELISA

ARQUIVO MHA: h6301700.DOC

INDICE

A – GENERALIDADES	1
A.1 INTRODUÇÃO	1
A.2 OBJETIVO	1
A.3 NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTAÇÕES A SEREM OBEDECIDAS	1
A.4 CRITÉRIOS DE PINTURA	1
A.5 SISTEMAS PROPOSTOS	3
B – SISTEMA DE ÁGUA FRIA.....	4
B.1 DESCRIÇÃO	4
B.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO	4
B.3 CONSUMO	4
B.4 PRODUTOS	5
B.5 EXECUÇÃO	6
C – SISTEMA DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	11
C.1 DESCRIÇÃO GERAL	11
C.2 CARACTERÍSTICAS DA OBRA QUANTO A NATUREZA DA OCUPAÇÃO E AO RISCO DE INCÊNDIO	11
C.3 TIPOS DE PREVENÇÃO E MEIOS DE COMBATE ADEQUADOS	11
C.4 PRODUTOS	12
C.5 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS	13
D – COLETA E DISPOSIÇÃO DE EFLUENTES	17
D.1 DESCRIÇÃO	17
D.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO	17
D.3 PRODUTOS	18
D.4 EXECUÇÃO	19
E – SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS	23
E.1 DESCRIÇÃO	23
E.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO	23
E.3 PRODUTOS	23
E.4 EXECUÇÃO	24
F – ACEITAÇÃO.....	27

A – GENERALIDADES

A.1 INTRODUÇÃO

O presente memorial refere-se à descrição do Projeto de Instalações Hidráulicas e de Prevenção e Combate a Incêndio da CAPS – Centro de Atenção Psicossocial.

A.2 OBJETIVO

O memorial ora apresentado refere-se principalmente à concepção do projeto dos sistemas de utilidades do empreendimento, incluindo soluções, especificações técnicas e desenhos que completam o perfeito entendimento desta etapa.

A.3 NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTAÇÕES A SEREM OBEDECIDAS

Para os projetos e a execução das instalações deverão ser atendidas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
 - NBR- 5626 - Instalações Prediais de Água Fria
 - NBR- 8160 - Instalações Prediais de Esgoto Sanitário
 - NBR-10844 - Instalações Prediais de Águas Pluviais
- EMBASA – Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A
- Corpo de Bombeiros Militar da Bahia
- Decreto Estadual Nº 16.302/2015.

E outras específicas de cada unidade particular do sistema de utilidades.

A.4 CRITÉRIOS DE PINTURA

As tubulações/canalizações deverão estar pintadas com as respectivas cores que as identificam em toda a extensão.

Quando isto não for possível, será obrigatória a pintura nas partes em que houver possibilidade de inspeção, operação, derivações e nos demais trechos. Admite-se a pintura por faixas (item 4-12 – NBR-6493) conforme tabela a seguir:

Ø externo da tubulação	Comprimento da faixa (mm)	Espaçamentos (m)
20 a 50	200	5
65 a 150	300	5
200 a 380	600	10
400 a 500	800	20

A pintura deverá ter duas demãos de fundo e duas demãos de acabamento.

PINTURA DE TUBULAÇÕES ENTERRADAS

Colocar fita plástica anticorrosiva; recomenda-se a colocação de 50% superposta em espiral.

Ref.: Fita Scotchrap para proteção de tubulações e junções 3M ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito a aprovação da fiscalização.

PINTURA DE TUBULAÇÕES (BASE E RECOBRIMENTO FINAL)

Pintura de tubulações submetidas à temperatura ambiente:

- Aplicação de uma demão de “primer” misto zarcão, óxido de ferro e veículo de resina epoxi curada.
- Aplicação de uma demão de esmalte sintético na cor especificada.

Obs.: A diluição da tinta não deverá exceder a 10% no caso de pintura e a 5% nos demais casos.

No caso de tubulações de ferro galvanizado, o preparo deverá ser completado com o uso de produto GALVIT.

As cores convencionais obedecerão às seguintes normas da ABNT:

NBR-6493

- Fixa o emprego das cores a serem aplicadas sobre tubulações com a finalidade de facilitar sua identificação e evitar acidentes.

NBR-7195

- Fixa as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes, identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas e advertindo contra perigos.

No que se refere ao sentido de escoamento dos fluidos, quando não suficiente a diferenciação pela cor convencionada, será caracterizada por setas pintadas, a intervalos convenientes, em cor preta ou branca.

A seta na cor preta aplica-se a todas as canalizações, exclusive às destinadas a inflamáveis e a combustíveis de alta viscosidade.

Serão adotadas as seguintes cores convencionais:

- Canalização de Água Potável: Verde Emblema - AF
- Canalização de Água Pluvial: Verde Claro - AP

- Canalização de Esgotos: Marrom – ESG
 - Canalização de Inst. Contra Incêndio: Vermelho segurança - I
- Fica a cargo da empreiteira a colocação de placas nas tubulações, com a identificação de cada sistema específico.

As identificações deverão ser colocadas em locais estratégicos ou onde possa haver dúvidas dos sistemas instalados. Obrigatoriamente deverão ser localizadas em todas as passagens de paredes ou lajes próximo a registro de controle, e nos trechos retos com a utilização de setas indicação do sentido do fluxo.

No caso dos equipamentos, os mesmos devem ser fornecidos pintados pelo próprio fabricante, sendo que a mesma deverá seguir os parâmetros mínimos de pintura estabelecidos pelas normas de fabricação de cada equipamento. O construtor / instalador deverá exigir do fabricante dados e laudo referente a pintura dos equipamentos, comprovando sua garantia quanto à oxidação.

No caso dos equipamentos, os mesmos devem ser fornecidos pintados pelo próprio fabricante.

A.5 SISTEMAS PROPOSTOS

Os projetos em epígrafe deverão abranger os seguintes sistemas:

- Água Fria
- Sistema de Proteção e Combate à Incêndio
- Coleta e Disposição de Efluentes / Ventilação
- Águas Pluviais

Para todos os sistemas, além da identificação feita por meio de cores nas tubulações, deve haver a identificação por meio de adesivos, que exponham também qual sistema passa pelo pavimento.

B – SISTEMA DE ÁGUA FRIA

B.1 DESCRIÇÃO

O projeto de instalações de água foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de água de forma contínua em quantidade suficiente, mantendo sua qualidade, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento do sistema de tubulações, incluindo as limitações dos níveis de ruído.

O abastecimento de água fria para o empreendimento será realizado através do ramal de abastecimento proveniente da rede pública de água potável fornecida pela EMBASA. Para tanto, foi previsto um sistema de alimentação indireto.

A rede de entrada d'água alimentará o reservatório superior de polietileno, localizado acima da edificação, cuja capacidade total será de 15.000 litros divididos em dois reservatórios de 7.500, a partir destes a água será distribuída por gravidade, para todos os pontos de consumo da CAPS.

B.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Toda a rede predial de distribuição foi dimensionada de tal forma que no uso simultâneo provável de dois ou mais pontos de utilização, a vazão de projeto, estabelecida na NBR-5626, seja plenamente disponível. Em qualquer ponto da rede de distribuição, a pressão da água em condições dinâmicas não será inferior a 0,5 m.c.a. e em condições estáticas não superiores a 40,0 m.c.a.

As tubulações foram dimensionadas para que a velocidade da água em qualquer trecho da tubulação não atinja valores superiores a 3m/s.

Para o cálculo das vazões de dimensionamento, foi utilizado o método de pesos previsto na NBR-5626 da ABNT.

B.3 CONSUMO

O cálculo de consumo de água foi elaborado com base nos seguintes dados:

- População
 - População total (usuários + funcionários) = 75 pessoas
- Consumo diário
 - Consumo per capita = 100 litros por pessoa por dia
 - Consumo diário = 75 pessoas x 100 litros
 - Consumo diário = 7.500 litros
- Volume total para 2 dias de reserva

- **Consumo = 15.000 litros**
- Reservatórios
 - **Superior = 2 x 7.500 litros**

B.4 PRODUTOS

B.4.1 TUBULAÇÕES E CONEXÕES

Para as linhas de distribuição, de alimentação e prumadas dos sistemas de água fria potável, as tubulações deverão ser em PVC rígido marrom, com ponta lisa e bolsa para junta soldável, com fabricação conforme norma NBR-5648 da ABNT.

As conexões deverão seguir as mesmas especificações das tubulações, inclusive os fabricantes.

Ref: TIGRE / AMANCO / CORR PLASTIK ou similar com equivalência técnica.

B.4.2 REGISTROS DE GAVETA

Os registros de gaveta deverão ser em bronze, observando o seguinte:

- Áreas Nobres (interno aos ambientes)

Deverão ser especificados com acabamentos cromados conforme projeto de arquitetura, tipo DECA 1509 ou similar com equivalência técnica.

- Áreas de Serviço

Acabamento bruto, tipo DECA 1502-B ou similar com equivalência técnica.

B.4.3 REGISTRO DE PRESSÃO

As bases dos registros de pressão deverão ser em liga de cobre conforme norma NBR-10076 e NBR-10078 para os diâmetros de ½" a ¾", para uma pressão nominal máxima de 14 kgf/cm², rosca de tomada BSP, engaxetamento duplo, modelo ABNT.

As canoplas de acabamento deverão seguir as especificações Arquitetônicas.

Ref.: DECA, DOCOL, FABRIMAR ou similar com equivalência técnica.

B.4.4 METAIS SANITÁRIOS

As especificações dos acessórios, louças e metais (sifão, válvula americana, flexíveis, parafusos, bolsa para assentamento da bacia, etc) estarão nos memoriais e projeto arquitetônico, e faz parte integrante do fornecimento da contratada.

A posição das louças e metais estará de acordo com os desenhos arquitetônicos.

B.4.5 HIDRÔMETRO

O dimensionamento do hidrômetro será feito conforme orientação e padrão da concessionária de água.

B.4.6 TORNEIRA DE BÓIA

Deverão ser em bronze fundido, extremidade roscada, haste curta com bóia em PVC alta densidade ou em chapa de cobre.

Referência: DECA, DOCOL, FABRIMAR ou similar com equivalência técnica.

B.5 EXECUÇÃO

B.5.1 SUPORTES NA TUBULAÇÃO

Onde houver juntas de expansão, trechos longos e retos de tubulação serão necessários isoladores eficazes restringem a transmissão de vibração da própria tubulação. Será necessário também isolar a tubulação da estrutura do edifício, pela inserção de material resiliente nos suportes de fixação da tubulação.

Nos locais onde tubos devem ser fixados a elementos construídos em material leve, recomenda-se o uso de suportes ou braçadeiras flexíveis capazes de isolar vibrações. Onde houver possibilidade de escolha, o uso de diâmetros menores e tubos relativamente flexíveis ajuda a reduzir a transferência de energia sonora da tubulação para a estrutura.

O espaçamento entre suportes, ancoragens ou apoios deve ser adequado, de modo a garantir níveis de deformação compatíveis com os materiais empregados.

O espaçamento dos suportes deverá atender a especificação mínima do fabricante de acordo com o material a ser utilizado e tabela abaixo:

Distâncias Máximas Entre Suportes													
Diâmetro Nominal	mm	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150	200
Material	pol.	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	5	6	8
Aço Carbono		3,50	3,90	3,65	4,70	5,00	5,50	6,10	6,50	6,90	7,50	8,20	9,20
Aço Galvanizado		3,00	3,50	3,80	4,00	4,80	5,00	5,50	N/A	6,50	N/A	N/A	N/A
PVC		0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,30	1,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Polipropileno		0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,30	1,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Qualquer tubulação aparente deve ser posicionada de forma a minimizar o risco de impactos danosos a sua integridade. Situações de maior risco requerem a adoção, verificar detalhes tipos / específicos.

Os materiais utilizados na fabricação de suportes, ancoragens e apoios, bem como os seus formatos, devem ser escolhidos de forma a não propiciar efeitos deletérios sobre as tubulações por eles suportadas. Devem ser consideradas as possibilidades de corrosão, as exigências de estabilidade mecânica, as necessidades de movimentação e o espaço necessário para inserção de isolantes.

Todas as sustentações de tubulações deverão ser executadas pela instaladora, sendo vedado o uso de apoios de alvenaria, sendo obrigatório o uso de suportes e apoios metálicos fornecidos e executados por ela. Será proibido o uso de fita Walsiwa, podendo ser utilizado em substituição cantoneiras, perfilado e abraçadeiras galvanizadas a fogo.

Toda a tubulação de recalque deverá ser fixada com anel de borracha para diminuição de vibrações e ruídos.

A execução de ancoragens é obrigatória nos pés de coluna e mudanças de derivação das tubulações.

B.5.1 CRITÉRIOS DE MONTAGEM

As canalizações serão niveladas antes da execução das alvenarias de tijolos. Para facilitar as desmontagens futuras das canalizações, serão colocadas uniões ou flanges nas sucções das bombas, recalques, barriletes ou onde convier.

Os tubos de água enterrados no solo serão protegidos com proteção mecânica (concreto magro) quando em PVC e, com tinta à base de borracha sintética para outros materiais.

Não serão aceitos sustentação com fita Walsiwa, só serão aceitos suportes de cantoneira, perfilados e abraçadeiras com tirantes.

As deflexões das canalizações serão executadas com auxílio de conexões apropriadas.

Com exclusão dos elementos niquelados, cromados ou de latão polido, todas as demais partes aparentes da instalação, tais como canalização, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas, etc., deverão ser pintadas.

As ligações entre as canalizações de ferro galvanizado deverão ser feitas com emprego de saídas apropriadas de metal compatível.

Nos casos em que as canalizações devam ser fixadas em paredes e/ou fixadas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos suportantes ou de fixação tais como: braçadeiras, perfilados "U", bandejas, etc. serão determinados pela Fiscalização (de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações).

Todas as sustentações das tubulações, deverão ser executadas pela instaladora, sendo obrigatória a utilização de suportes e apoios fornecidos e executados pela instaladora.

Todos os suportes e abraçadeiras instalados ao tempo deverão ser galvanizados a fogo.

É obrigatória a utilização de pontos fixos em todas as mudanças de direção quando redes de recalque e alimentação das estações redutoras de pressão, bem como todas as mudanças de direção de redes.

De um modo geral, toda a instalação de água será convenientemente verificada pela Fiscalização quanto às suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento.

A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com o projeto e, com as respectivas especificações.

As derivações correrão embutidas nas paredes, vazios ou lajes, rebaixadas, evitando-se sua inclusão no concreto; quando indispensável, serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.

Na passagem através de elementos estruturais de reservatórios deverão ser tomadas medidas que assegurem perfeita estanqueidade e facilidade de substituição.

As canalizações enterradas - cujo recobrimento será, no mínimo, de 0,50 m sob o leito de vias tráfegáveis e de 0,30 m nos demais casos, deverão ser devidamente protegidos contra eventual acesso de água poluída.

As canalizações não poderão passar dentro de poços absorventes, caixas de inspeção ou valas.

Nos cruzamentos das redes de água com as de esgoto, a canalização de água deverá passar sobre a de esgoto afastada desta no mínimo 50 cm na vertical.

A rede de distribuição predial será constituída pelos elementos seguintes:

- a) Saída de reservatórios
- b) Barrilete ou colar de distribuição
- c) Colunas de alimentação
- d) Ramais e sub-ramais

Os registros de comando dos ramais deverão ser colocados num mesmo plano acima do piso, de acordo com as seguintes alturas:

- a) Para ramais e sub-ramais: 1,80 m
- b) Para filtros, chuveiros e mictórios: 1,20 m
- c) Ducha higiênica: 0,50 m

Ligações Cruzadas "Cross Connections"

Chamam-se ligações cruzadas ou "Cross Conexions" as possíveis intercomunicações do sistema de água com o de esgotos, possibilitando a contaminação do primeiro.

Deverão ser previstas flanges ou uniões em todas os registros e válvulas em geral de forma a facilitar a manutenção das mesmas.

B.5.2 PROTEÇÃO

Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com bujões rosqueados ou plugues, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

Com exclusão dos elementos niquelados, cromados, de latão polidos ou tubulações e conexões de cobre, todas as demais partes aparentes da instalação, tais como

canalizações de aço galvanizado, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas, etc., deverão ser pintadas, depois de prévia limpeza das superfícies.

Não será permitido amassar ou cortar canoplas, caso seja necessário uma ajustagem, a mesma deverá ser feita com peças apropriadas.

B.5.3 PINTURA

As pinturas gerais de todas as instalações, bem como suas devidas proteções e isolamentos, seguindo os padrões estabelecidos na norma ABNT.

B.5.4 ENSAIO HIDROSTATICOS / TESTES

O instalador deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas.

As tubulações de distribuição de água serão - antes de eventual pintura ou fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento por capas de argamassa ou isolamento térmico - lentamente cheias de água, para eliminação completa de ar e, em seguida, submetidas à prova de pressão interna.

De um modo geral, toda a instalação de água será convenientemente verificada pela fiscalização, quanto às suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento.

Todos os testes hidrostáticos para o sistema de água fria deverão seguir o estabelecido na NBR-5626, conforme o descrito a seguir:

As inspeções e ensaios devem ser efetuados para verificar a conformidade da execução da instalação predial de água fria com o respectivo projeto e, se esta execução foi corretamente levada a efeito.

As tubulações devem ser submetidas a ensaios para verificação da estanqueidade durante o processo de sua montagem, quando elas ainda estão totalmente expostas e portanto, sujeitas à inspeção visual e a eventuais reparos. A viabilização do ensaio nas condições citadas só ocorre, para os tipos usuais de construção de edifício, se for realizado por partes, o que implica, necessariamente, a inclusão desta atividade no planejamento geral de construção do edifício. No entanto, as verificações da estanqueidade por partes devem ser complementadas por verificações globais, de maneira que o instalador possa garantir ao final que a instalação predial de água fria esteja integralmente estanque.

Tanto no ensaio de estanqueidade executado por partes, como no ensaio global, os pontos de utilização podem contar com as respectivas peças de utilização já instaladas ou, caso isto não seja possível, podem ser vedados com bujões ou tampões.

O ensaio de estanqueidade deve ser realizado de modo a submeter às tubulações a uma pressão hidráulica superior àquela que se verificará durante o uso. O valor da pressão de ensaio, em cada seção da tubulação, deve ser no mínimo 1,5 vez o valor da pressão

prevista em projeto para ocorrer nesta mesma seção em condições estáticas (sem escoamento).

Um procedimento para execução do ensaio em determinada parte da instalação predial de água fria é apresentado a seguir:

As tubulações a serem ensaiadas devem ser preenchidas com água, cuidando-se para que o ar seja expelido completamente do seu interior.

Um equipamento que permita elevar gradativamente a pressão da água deve ser conectado às tubulações. Este equipamento deve possuir manômetro, adequado e aferido, para leitura das pressões nas tubulações;

O valor da pressão de ensaio deve ser 1,5 vezes o valor da pressão em condições estáticas, previsto em projeto para a seção crítica, ou seja, naquela seção que em uso estará submetida ao maior valor de pressão em condições estáticas;

Alcançado o valor da pressão de ensaio, as tubulações devem ser inspecionadas visualmente, bem como deve ser observada eventual queda de pressão no manômetro. Após um período de pressurização de 1 h, a parte da instalação ensaiada pode ser considerada estanque, se não for detectado vazamento e não ocorrer queda de pressão. No caso de ser detectado vazamento, este deve ser reparado e o procedimento repetido.

Os testes e preenchimentos de fichas técnicas serão acompanhados pela Fiscalização.

B.5.5 ENSAIO HIDROSTÁTICO

As tubulações preparadas para o ensaio hidrostático devem estar limpas e visíveis ao longo do trajeto, sem medidores de água ou outros acessórios, exceto as válvulas para eliminação de ar e as válvulas instaladas que devem estar abertas.

Recomenda-se realizar o ensaio hidrostático após 24 horas da montagem. O comprimento máximo da tubulação deve ser de 100 metros.

Para realizar o ensaio, encher a tubulação de água a partir do ponto mais baixo, de modo que todos os pontos terminais estejam abertos para permitir a total eliminação do ar, que se consegue fechando gradualmente cada ponto quando a água sair livre de bolhas de ar.

O ensaio hidrostático pode ser iniciado com no mínimo uma hora após a eliminação do ar e o aumento gradual da pressão até o valor do ensaio (mínimo 15 bar) e tem duração de 60 minutos. A queda máxima de pressão permitida é de 0,02 MPa (0,2 bar). Se a queda de pressão for maior, será necessário averiguar o sistema para encontrar o local da perda de água, eliminar a avaria, e realizar novo ensaio.

C – SISTEMA DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

C.1 DESCRIÇÃO GERAL

O projeto das instalações de combate a incêndio foi elaborado de modo a garantir um maior nível de segurança contra o risco de incêndio e permitir seu rápido, fácil e efetivo combate, com funcionamento eficiente adequado à classe de risco representada pelos bens a serem protegidos.

As especificações e critérios, tomados como base para a concepção e dimensionamento do sistema estão rigorosamente afinados com as normas impostas Normas Brasileiras - ABNT e o Corpo de Bombeiros do Estado da Bahia.

C.2 CARACTERÍSTICAS DA OBRA QUANTO A NATUREZA DA OCUPAÇÃO E AO RISCO DE INCÊNDIO

Como o Empreendimento apresenta natureza de ocupação predominantemente de estabelecimento de saúde, pelos critérios de classificação do bombeiro do Estado da Bahia, temos uma ocupação tipo H-6.

- Classificação
 - Ocupação Predominante: Saúde
 - Grupo H
 - Divisão H-2
- Altura da Edificação
 - Edificação térrea
- Carga de Incêndio
 - Hospitais: 300 MJ/m²
- Risco quanto à Carga de Incêndio
 - Hospital: Risco Baixo
- Área construída
 - Área inferior a 750 m²

C.3 TIPOS DE PREVENÇÃO E MEIOS DE COMBATE ADEQUADOS

Levando-se em conta as características físicas da construção, e tendo em vista a classe de ocupação, a edificação, deverá ser protegida apenas por Extintores Manuais e por sinalização e indicações específicas que facilitarão as operações de salvamento e combate a incêndio.

C.3.1 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES

O sistema de proteção por extintores foi caracterizado e dimensionado tendo em vista a natureza do fogo a extinguir, em função dos tipos de materiais combustíveis predominantes e do efeito desejado na extinção, além da substância utilizada para esse fim (“agente extintor”), da quantidade dessa substância, sua correspondente unidade extintora da classe de ocupação do risco isolado e sua respectiva área.

Quanto à natureza do fogo a extinguir, a edificação enquadra-se na classe “A”, caracterizada por fogo em materiais combustíveis comuns, tais como materiais celulósicos (madeira, tecido, algodão, papéis) onde o efeito de “resfriamento” por soluções é de primordial importância, e também Classe “C”, caracterizada por fogo em equipamento elétrico, onde a extinção deve ser realizada com material não condutor de corrente elétrica.

Em consequência, os tipos de extintores manuais a serem adotados e suas respectivas capacidades nominais, equivalentes a uma unidade extintora cada, serão os seguintes:

- 1) Extintor portátil de pó químico seco ABC: capacidade extintora de no mínimo 2-A : 20-B:C

O critério a ser usado na determinação das quantidades foi baseado no conceito de unidade extintora, conforme a regulamentação do Corpo de Bombeiros. Os extintores serão instalados, tanto quanto possível, equidistantes entre si e distribuídos de maneira tal que poderão ser alcançados de qualquer ponto da área protegida sem que haja necessidade de serem percorridos mais de 20 m, como decorrência do risco da área a proteger.

Nas instalações para posicionamento dos extintores deverá ser levado em conta o fato que deverão ficar visíveis para os usuários (com sinalização adequada, para facilitar a familiarização por parte deles), devendo ficar protegidos contra golpes. Deverá ser evitada, sua localização onde o fogo tenha possibilidade de impedir seu acesso, ou que seja encoberto ou obstruído por outro material.

Os extintores serão instalados racionalmente de modo a serem adequados à extinção dos tipos de incêndio, dentro de sua área de proteção. Nos riscos localizados e especiais, constituídos de casas de bombas de recalque, quadros de luz e força e centros de medição, serão consideradas unidades extintoras suplementares, adequadas à natureza do incêndio, independentemente da proteção geral.

C.4 PRODUTOS

C.4.1 EXTINTORES

C.4.1.1 EXTINTORES DE INCÊNDIO DE GÁS CARBÔNICO

Deverão ser do tipo portátil de gás carbônico (CO₂) com capacidade individual de 6kg, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela NBR

12791 da ABNT e identificado segundos conforme a NBR 7532 ABNT. Os cilindros deverão ser de alta pressão conforme norma EB 160 ABNT com corpo em aço carbono SAE 1040 sem solda e testados individualmente.

Ref.: BUCKA SPIERO, RESMAT, YANES, ou similar com equivalência técnica.

C.4.1.2 EXTINTORES DE INCÊNDIO DE PÓ QUÍMICO

Deverão ser do tipo portátil de pó químico seco (PQS), com individual de 4 kg, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela NBR 10721 da ABNT e identificados conforme NBR 7532 / ABNT.

O pó químico seco para extinção de incêndio deverá ser à base de bicarbonato de sódio, conforme a EB-250 / ABNT, com propelente a base de nitrogênio. Os cilindros deverão ser dotados de manômetro e válvula auto selante.

Ref.: BUCKA SPIERO, RESMAT, YANES, ou similar com equivalência técnica.

C.5 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS

As especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada.

Eles devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos.

A Construtora aceita e concorda que os serviços objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

A Construtora não poderá prevalecer-se de qualquer erro, manifestamente involuntário ou de qualquer omissão, eventualmente existente, para eximir-se de suas responsabilidades.

A Construtora obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos ou das especificações.

No caso de erros ou discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado à Fiscalização.

Se de contrato, constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem discrepâncias entre as mesmas.

As cotas que constarem dos desenhos, deverão predominar, caso houver discrepâncias entre as escalas e dimensões, o Engenheiro Residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem julgadas necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes, ou parcialmente desenhados, para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja clara indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim detalhada e assim deverá ser considerado para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

O projeto compõe-se basicamente de conjunto de desenhos e memoriais descritivos, referentes a cada uma das áreas componentes da obra geral.

Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários, serão julgados e decididos de comum acordo entre a Construtora e a Fiscalização.

O projeto acima citado poderá ser modificado e/ou acrescido, a qualquer tempo a critério exclusivo da Fiscalização, que de comum acordo com a Construtora, fixará as implicações e acertos decorrentes, visando a boa continuidade da obra.

O material será entregue na obra e a responsabilidade pela guarda, proteção, e aplicação será da Construtora. Atenção especial deverá ser dispensada a manuseio de tubos e conexões com revestimento interno de epóxi.

As ligações definitivas de água e energia elétrica deverão ser feitas quando da entrega e aceitação final da obra. Para tanto deverão ser previstas ligações provisórias a partir das entradas da obra.

A Construtora será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, quadros, equipamentos, caixas de passagem, etc., conforme descritivo.

C.5.1 MATERIAIS A EMPREGAR

A não ser quando especificado em contrário, os materiais serão todos nacionais, de primeira qualidade. A expressão de "primeira qualidade" tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio; indica quando existem diferentes gerações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

A Construtora apresentará com antecedência à Fiscalização, para aprovação, amostra dos materiais a serem empregados, que, uma vez aprovados, farão parte do mostruário em poder da Fiscalização, para confrontação com as partidas dos fornecimentos.

É vedado o uso de materiais diferentes dos especificados.

É expressamente vedado o uso de materiais improvisados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim de vista, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a usá-las em substituição à peça recomendada e de dimensões adequadas.

C.5.2 MATERIAIS USADOS E DANIFICADOS

Não serão permitidos o emprego de materiais usados e danificados.

C.5.3 SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS ESPECIFICADOS

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, a Construtora, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da Fiscalização, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo.

O estudo e aprovação pela Fiscalização, dos pedidos de substituição, só poderão ser efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a Contratante.
- Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, a critério da Fiscalização.
- Nos itens que há indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, estas indicações se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidade requeridas.
- No caso de impossibilidade absoluta de atender as especificações (o material especificado não sendo mais fabricado, etc.), ficará dispensada a exigência do item da apresentação de provas, devendo o material substituído, ser previamente aprovado pela Fiscalização.
- A substituição do material especificado, de acordo com as normas da ABNT, mesmo quando satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis só poderá ser feita quando autorizada pela Fiscalização.
- Outros casos não previstos serão resolvidos pela Fiscalização, depois de satisfeitas as exigências dos motivos ponderáveis ou aprovada a possibilidade de atendê-las.

C.5.4 RESPONSABILIDADES SOBRE O PROJETO

A empreiteira antes do início das instalações, deverá conferir todos os desenhos, confirmar cotas e detalhes de montagem e elementos de distribuição.

A empreiteira é diretamente responsável pela exatidão e observância das medidas e características técnicas das instalações estabelecidas no projeto.

C.5.5 ESPECIFICAÇÕES DOS FABRICANTES

A instalação dos equipamentos envolvidos no presente projeto deverá ser executada seguindo estritamente as especificações do respectivo fabricante ou do projeto.

C.5.6 FISCALIZAÇÃO, APROVAÇÃO E ENSAIOS

Todos os serviços de instalação e aqueles correlacionados, estarão sujeitos a fiscalização e aprovação da supervisão a ser indicada pelo contratante.

A supervisão verificará os serviços a qualquer tempo razoável e para isso, terá acesso ao local onde os trabalhos estejam sendo preparados ou executados.

A Construtora deverá fornecer todos os meios necessários para ensaios e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado.

C.5.7 CORREÇÃO

A empreiteira obriga-se a corrigir, por conta própria, qualquer serviço que apresentar defeitos ou vícios devido ao emprego de materiais impróprios, deficiências de mão-de-obra, materiais fora de especificação.

Se a empreiteira deixar de atender imediatamente as instruções para corrigir qualquer serviço considerado insatisfatório, a Fiscalização, reserva-se o direito de fazer correções diretamente ou por contrato com terceiros, cobrando o valor dos serviços da Construtora, através dos meios que julgar conveniente.

C.5.8 EQUIPAMENTOS AUXILIARES

A Construtora deverá providenciar e instalar todos os materiais, fornecer mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, transportes horizontais e verticais, andaimes e demais serviços e utensílios necessários para a execução das instalações.

C.5.9 ENTREGA DAS INSTALAÇÕES

A Construtora é diretamente responsável pela entrega das instalações terminadas de forma a permitir o correto funcionamento de todo e qualquer equipamento a ser instalado.

Uma vez terminada a obra, a construtora removerá as sobras de material inútil para o local próprio, a ser indicado pela Fiscalização procederá a remoção de todo o equipamento que lhes pertencer, demolirá os barracões e deixará o local completamente limpo e desimpedido de elementos que forem usados na execução da obra.

C.5.10 CONTATO COM A FISCALIZAÇÃO

A construtora deverá manter junto a frente de serviços, permanentemente, um engenheiro especialista na instalação em questão, que se reportará a fiscalização.

D – COLETA E DISPOSIÇÃO DE EFLUENTES

D.1 DESCRIÇÃO

Os efluentes do empreendimento provenientes das bacias sanitárias e das pias, coletados e encaminhados através de tubulações enterradas, serão encaminhados até caixas de passagem externas e posteriormente conduzidos a rede pública.

O projeto de instalações prediais de esgoto sanitário foi desenvolvido de modo a atender as exigências técnicas mínimas quanto a higiene, segurança, economia e conforto dos usuários, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações foram projetadas e deverão ser instaladas de maneira a permitir rápido escoamento dos esgotos sanitários e fáceis desobstruções, vedar a passagem de gases e animais das tubulações para o interior das edificações, impedir a formação de depósitos na rede interna e não poluir a água potável.

Foi previsto em projeto a instalação de sistema de ventilação para os trechos de esgoto primário proveniente de desconectores e despejos de vasos sanitários, a fim de evitar a ruptura dos fechos hídricos por aspiração ou compressão e também para que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados para a atmosfera.

Estes sistemas de ventilações sanitárias serão conduzidos até a cobertura para o lançamento dos gases oriundos dos esgotos sanitários.

Os locais definidos em projeto de interligação com a rede pública e a viabilidade da EMBASA, sarjeta pública ou rede existente devem ter suas cotas confirmadas no local antes do início da execução das redes.

D.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento das instalações foi feito de acordo com os critérios fixados pela NBR-8160, baseados num fator probabilístico numérico que representa a frequência habitual de utilização, associada à vazão típica de cada uma das diferentes peças e aparelhos sanitários da instalação em funcionamento simultâneo na hora de contribuição máxima no hidrograma diário, conhecido como Unidade Hunter de Contribuição (UHC)

As tubulações de esgoto sanitário foram dimensionadas de tal forma que as depressões e sobrepressões que irão se estabelecer em seu interior não comprometam a integridade dos fechos hídricos dos desconectores, cuja altura mínima admitida foi de 50 mm. Por esta razão a vazão de ar no sistema de ventilação e a respectiva perda de carga foram limitadas, a fim de se garantir uma variação de pressão no sistema não superior a 375 N/m², havendo perda por sifonagem de no máximo 25 mm.c.a., de selo hídrico no sifão mais desfavorável.

A vazão nos tubos de queda foi limitada de modo que, no máximo, 1/3 da seção seja preenchida durante o escoamento, a fim de se evitar ruídos provenientes de afogamentos.

Para o cálculo das tubulações primárias, secundárias e coletores principais de esgoto e ventilação foi utilizada a metodologia de dimensionamento indicada na NBR-8160 da ABNT.

Tubulações internas	Declividade mínima
2"	2,0%
3"	1,0%
4"	1,0%

D.3 PRODUTOS

D.3.1 TUBULAÇÕES

Os tubos deverão ser em PVC rígido Série Normal, com pontas lisas para junta elástica.

Ref.: Tigre, Amanco ou similar com equivalência técnica.

Os tubos coletores para drenagem das condensadoras do sistema de ar condicionado, deverão ser em PVC Marrom, com ponta para solda.

Ref: AMANCO, TIGRE, ou similar com equivalência técnica.

As tubulações de drenagem das condensadoras de ar condicionado devem possuir isolamento nos três primeiros metros de tubulação, com espessura 19 mm de espuma elastomérica.

Ref: NEOTÉCNICA, BERMO, ou similar com equivalência técnica.

D.3.2 RALO SIFONADO

Deverá ser em PVC branco redondo com grelha metálica, dimensões DN 150mm e saída de 75mm.

Ref. Tigre, Amanco ou similar com equivalência técnica.

D.3.3 CONEXÕES

As conexões deverão atender às mesmas especificações dos tubos, deverão ser dotadas de bolsas para junta elástica.

D.3.4 CAIXA DE INSPEÇÃO

Deverão ser em alvenaria com fundo de concreto armado, tampas de ferro fundido ou em concreto armado e dimensões conforme detalhes de projeto.

D.4 EXECUÇÃO

D.4.1 MONTAGEM DE APARELHOS SANITÁRIOS

Os aparelhos sanitários serão cuidadosamente montados de forma a proporcionar perfeito funcionamento, permitir fácil limpeza e remoção, bem como evitar a possibilidade de contaminação da água potável.

Os aparelhos sanitários serão de fornecimento da construtora, porém deve ser montados pela instaladora, para tanto os equipamentos afins, respectivos pertences e peças complementares serão de fornecimento da instaladora. A montagem deverá atender aos detalhes dos projetos de hidráulica e de arquitetura.

O perfeito estado dos materiais empregados será devidamente verificado pelo instalador, antes de seu assentamento.

Serão executados pelo instalador todos os serviços complementares de instalações hidro sanitárias, tais como : fechamento e recomposição de rasgos para canalizações, concordância das pavimentações com as tampas das caixas de esgoto e pequenos trabalhos de arremate.

D.4.2 ELEMENTOS DE INSPEÇÃO

Os sifões serão visitáveis ou inspecionáveis na parte correspondente ao fecho hídrico, por meio de bujões com roscas de metal ou outro meio de fácil inspeção.

Os tubos de queda apresentarão inspeção nos seus trechos inferiores.

As tampas das caixas de inspeção na instalação de esgotos, localizadas no interior das edificações, receberão sobre a tampa, material idêntico ao das pavimentações adjacentes, sendo as mesmas, identificadas posteriormente.

As conexões de esgoto das prumadas com os pavimentos devem ser bem flexíveis e com "U" para selagem de cheiro. Devem ser também ser protegidas contra a queda de pedaços de tijolos quando os empreiteiros dos inquilinos forem acessar os Shafts.

Todos os pés de colunas e as tubulações horizontais a cada 25 metros deverão ter inspeções, de forma a facilitar a manutenção das mesmas.

Todas as sustentações de tubulações deverão ser executadas pela instaladora, sendo vedado o uso de apoios de alvenaria, sendo obrigatório o uso de suportes e apoios metálicos fornecidos e executadas por ela. Será proibido o uso de fita Walsiwa, podendo ser utilizado em substituição cantoneiras, perfilados e abraçadeiras galvanizadas a fogo.

D.4.3 VENTILAÇÃO

Os tubos de queda serão, sempre, ventilados na cobertura.

A ligação de um ventilador a uma canalização horizontal, deverá ser feita acima do eixo desta tubulação, elevando-se o tubo ventilador até 30 cm, pelo menos, acima do nível máximo de água, no mais alto dos aparelhos servidos, antes de desenvolver-se horizontalmente ou de ligar-se a outro tubo ventilador.

A extremidade superior dos tubos ventiladores individuais poderá ser ligada a um tubo ventilador primário, a uma coluna de ventilação ou a um ramal de ventilação, sempre a 30 cm, pelo menos acima do nível máximo de água no aparelho correspondente, conforme detalhes de projeto.

Os tubos ventiladores primários e as colunas de ventilação serão verticais e sempre que possível, instalados em um único alinhamento reto; quando for impossível evitar mudanças de direção, estas deverão ser feitas mediante curvas de ângulo central menor de 90 graus.

O trecho de um tubo ventilador primário, ou coluna de ventilação, situado acima de cobertura do edifício, deverá medir no mínimo 30 cm, no caso de telhado ou laje de cobertura e 2,00 m, no caso de laje utilizada para outros fins, devendo ser, neste último caso devidamente protegido contra choque ou acidentes que possam danificá-lo.

A extremidade aberta de um tubo ventilador primário ou coluna de ventilação situada a menos de 2,00 m de distância de qualquer janela ou porta, deverá elevar-se pelo menos 1,00 m acima da respectiva verga.

As distâncias entre os desconectares e os tubos de ventilação devem ser observadas rigorosamente de acordo com a NBR-8160/99.

D.4.4 CAIXAS DE INSPEÇÃO

As caixas de inspeção serão de forma retangular podendo ser feita de anéis de concreto armado pré-moldado com fundo do mesmo material ou de alvenaria de tijolo maciço ou ainda de blocos de concreto com paredes de no mínimo 20 cm de espessura, feitas no local, devidamente revestidas.

O fundo das caixas deve ser construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar a formação de depósitos, conforme detalhes de projeto.

Quando executadas em alvenaria de tijolos, estes serão nivelados com argamassa 1:4 e o revestimento interno será feito com argamassa 1:3 com acabamento alisado obedecendo as seguintes prescrições:

A laje de fundo será em concreto armado devendo ser nela moldada a meia-seção do coletor que for ali passar, obedecendo-se a declividade do sub-coletor.

Não se permitirá a formação de depósito no fundo da caixa.

As tampas deverão ficar no nível do terreno ou pouco acima.

Na caixa executada em área edificada, a face superior da tampa deverá estar ao nível do piso acabado e ter o mesmo revestimento que esteja a sua volta.

D.4.5 PROTEÇÃO

As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas, até a montagem dos aparelhos sanitários, convenientemente apertados, sendo vedado o emprego de bucha 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 de águas pluviais.

Serão tomadas todas as precauções para se evitar infiltrações em paredes e tetos, bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, condutores, ramais ou redes coletoras.

D.4.6 TESTE

O instalador deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas.

Antes da entrega da obra será convenientemente experimentada, pela Fiscalização toda a instalação.

Depois de feita a inspeção final e antes da colocação de qualquer aparelho, a tubulação deve ser ensaiada com água ou ar, não devendo apresentar nenhum vazamento.

Após a colocação dos aparelhos a instalação deve ser submetida a ensaio final de fumaça.

Os ensaios com água devem ser aplicados: à instalação como um todo ou por seções.

No ensaio da instalação, toda abertura deve ser conveniente tamponada exceto a mais alta, por onde deve ser introduzida água até um período mínimo de 15 min. Este ensaio pode ser realizado desde que a pressão estática resultante no ponto mais baixo da tubulação não exceda a 60 KPA (6 m.c.a.).

O ensaio por seções, cada seção com uma altura mínima de 3 m e incluindo no mínimo 1,5 m da seção abaixo, deve ser cheia com água pela abertura mais alta do conjunto, devendo as demais aberturas ser convenientes tamponadas.

A pressão deve ser mantida por um período mínimo de 15 min.

No ensaio por seções a pressão resultante no ponto mais baixo não deve exceder a 60 KPA (6 m.c.a.).

Para o ensaio com ar toda a entrada ou saída da tubulação deve ser convenientemente tamponada à exceção daquela pela qual será introduzida o ar. O ar deve ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 KPA (3,5 m.c.a.). Esta pressão deve se manter pelo período de 15 min sem a introdução do ar adicional.

O limite máximo de 35 KPA deve ser ultrapassado sempre que for verificada que um entupimento em um trecho da tubulação possa ocasionar uma pressão superior a esta.

No trecho que for constatado o descrito acima se deve realizar o ensaio com ar a uma pressão igual à pressão máxima resultante do eventual entupimento.

O ensaio final com fumaça deverá ser feito com todos os fechos hídricos dos aparelhos cheios com água, devendo as demais aberturas deverão ser convenientemente tamponadas com exceção das aberturas dos ventiladores primários e da abertura de introdução da fumaça.

A fumaça deve ser introduzida no interior do sistema através da abertura previamente preparada.

Quando for notada a saída de fumaça pelos ventiladores primários, a abertura respectiva de cada ventilador deve ser convenientemente tamponada.

A fumaça deve ser continuamente introduzida até que se atinja uma pressão de 0,25 KPA (0,025 m.c.a.). Esta pressão deve ser manter pelo período de 15 min, sem que seja introduzida fumaça adicional.

Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos serão feitos na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

D.4.7 ACEITAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTO

Após a execução dos serviços de instalação, a aceitação do sistema será feita por profissional habilitado, verificando os parâmetros principais de desempenho do sistema, que são:

Avaliação dos relatórios de testes aprovados pela fiscalização durante toda execução, verificando se todo o sistema de esgoto sanitário, incluindo o sistema de ventilação, foi inspecionado e ensaiado antes de entrar em funcionamento;

Depois de 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;

Depois de feita a inspeção final e, antes da colocação de qualquer aparelho sanitário, a tubulação deve ser ensaiada com água ou ar, não devendo apresentar nenhum vazamento.

Após a colocação dos aparelhos sanitários, o sistema deve ser submetido a ensaio final de fumaça.

E – SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS

E.1 DESCRIÇÃO

O projeto das instalações prediais para captação de águas pluviais foi desenvolvido visando garantir níveis aceitáveis de funcionalidade, segurança, higiene, conforto, durabilidade e economia.

As instalações foram projetadas de maneira a permitir rápido escoamento das precipitações pluviais coletadas e facilidade e desobstrução da rede, não sendo tolerados empoçamentos ou extravasamentos de qualquer espécie para chuvas de duração e intensidades fixadas pela Norma.

O sistema de coleta e destino das águas pluviais é totalmente independente do sistema de esgoto sanitário, não havendo qualquer possibilidade de conexão entre eles.

As águas pluviais provenientes das coberturas serão captadas por meio de grelhas hemisféricas localizadas nas calhas das coberturas e conduzidas aos tubos de queda, e encaminhadas por meio de caixas de passagem para a rede pública.

Todo sistema deverá trabalhar por gravidade e os condutores deverão trabalhar livremente.

Os locais definidos em projeto de interligação com a rede pública e a viabilidade da EMBASA, sarjeta pública ou rede existente devem ter suas cotas confirmadas no local antes do início da execução das redes.

E.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento foi feito, adotando-se uma chuva crítica de 170 mm/h, com período de retorno de 25 anos.

Os coletores horizontais, foram dimensionados utilizando-se a fórmula e tabelas práticas de Ganguillet-Kutter, com escoamentos de 2/3 de seção e $n=0,013$ (coeficientes de rugosidade), inclinações conforme desenhos de projeto.

E.3 PRODUTOS

E.3.1 TUBULAÇÕES

Os tubos de quedas embutidos na alvenaria, encaminhamentos, desvios e coletas, desde a grelha de captação até a interligação as caixas de inspeções internas ou em áreas externas, deverão ser em PVC rígido Série Reforçada, com pontas lisas para junta elástica.

Ref.: AMANCO, TIGRE ou similar com equivalência técnica.

E.3.2 CONEXÕES

As conexões deverão atender as mesmas especificações dos tubos, deverão ser dotadas de bolsas para junta elástica para os materiais plásticos.

E.3.3 CAIXA DE PASSAGEM

Deverão ser em alvenaria com fundo de concreto armado, tampas de ferro fundido ou em concreto armado e dimensões conforme detalhes de projeto.

E.3.4 GRELHAS

Deverão ser em ferro fundido obedecendo às especificações na Norma ABNT-NBR-6589, e atender às seguintes características:

- Tipo abacaxi - para tubos de queda
- Tipo chata - para pisos

Ref.: ORIPIRANGA, FUMINAS ou similar com equivalência técnica.

E.4 EXECUÇÃO

E.4.1 CRITÉRIOS DE MONTAGEM

A instalação deverá ser executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com os códigos e postura dos órgãos oficiais competentes que jurisdicionem a localidade onde será executada a obra, com o projeto respectivo - após aprovação pelas entidades governamentais com jurisdição sobre o assunto - e com as especificações que se seguem.

Não serão aceitos sustentação com fita Walsiwa, só serão aceitos suportes de cantoneira, perfilados e abraçadeiras com tirantes.

Nos casos em que as canalizações devam ser fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos portantes ou de fixação – braçadeiras, perfilados "U", bandejas, etc. - serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações, conforme detalhes de projeto.

Todas as sustentações das tubulações deverão ser executadas pela instaladora sendo vetado o uso de apoios de alvenaria sendo obrigatória a utilização de suportes e apoios fornecidos e executados pela instaladora.

Todos os pés de colunas e as tubulações horizontais a cada 25 metros deverão ter inspeções, de forma a facilitar a manutenção das mesmas.

Todos os suportes e abraçadeiras instalados ao tempo deverão ser galvanizados a fogo.

É obrigatório a utilização de pontos fixos em todas as mudanças de direção quando redes de recalque e alimentação das estações redutoras de pressão, bem como todas as mudanças de direção de redes.

As furações, rasgos e aberturas, necessários em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, serão locados com tacos, buchas ou bainhas, antes da concretagem. Deverão ser tomadas medidas para evitar que as tubulações venham a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações. As tubulações não poderão ser engastadas no concreto ou paredes.

As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento de 0,30m, no mínimo. Nos trechos onde tal recobrimento 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 conforme detalhes do projeto.

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser realizada uma verificação geral dos níveis.

Os tubos de modo geral - serão assentes com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.

Deverão ser previstas flanges ou uniões em todos os registros e válvulas em geral, de forma a facilitar a manutenção das mesmas.

Todas as sustentações de tubulações deverão ser executadas pela instaladora, sendo vedado o uso de apoios de alvenaria, sendo obrigatório o uso de suportes e apoios metálicos fornecidos e executados por ela. Será proibido o uso de fita Walsiwa, podendo ser utilizados em substituição cantoneiras, perfilados e abraçadeiras galvanizadas a fogo.

E.4.2 PROTEÇÃO

Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores de águas pluviais.

Serão tomadas todas as precauções para se evitar infiltrações em paredes e tetos, bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, condutores, ramais ou redes coletoras

E.4.3 PINTURA

O instalador deverá prever em seu orçamento as pinturas gerais de todas as instalações, bem como suas devidas proteções e isolamentos, seguindo os padrões estabelecidos na norma ABNT.

E.4.4 TESTE

O instalador deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas e, de acordo com a NBR-10.844/89.

E.4.5 CUIDADOS COM AS TUBULAÇÕES / CAIXAS EXECUTADAS

Os tampões dos poços de visita, as caixas de inspeção e demais acessórios das redes serão ancorados no sentido do peso próprio e dos esforços longitudinais e transversais,

bem como com respeito às vibrações a que podem ficar sujeitos, sendo que a canalização de PVC rígido e as peças de ligação devem trabalhar livres desses esforços ou deformações.

E.4.6 CONSIDERAÇÕES GERAIS (TESTES E INSTALAÇÕES)

A instaladora deverá atender também as seguintes exigências para aceitação do sistema

- Trabalhos conduzidos apenas por profissionais habilitados;
- Entregar os relatórios aprovados dos testes efetuados pelo instalador durante toda execução;
- Não será permitida qualquer mudança até locais permitidos pelos dispositivos legais;
- Não instalação que conduza o lançamento de águas pluviais em locais não permitidos por dispositivos legais;
- Ser estanques;
- Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da instalação;
- Quando passivas de choques mecânicos, ser protegidas de materiais resistentes a estes choques;
- Nos componentes expostos, utilizar materiais resistentes às intempéries;
- Nos componentes em contato com outros materiais de construção, utilizar materiais compatíveis;
- Ser fixadas de maneira a assegurar resistência e durabilidade;

F – ACEITAÇÃO

A aceitação dos sistemas será efetuado pelo Proprietário ou por quem ele indicar, à partir dos relatórios fornecidos pela Proponente e confirmação das mesmas pelo proprietário ou representante capacitado por ele indicado.

As marcas, fabricantes e modelos citados são apenas referências da qualidade mínima exigida para os materiais e equipamentos selecionados pelo proponente. Outros fornecedores poderão ser utilizados desde que atendam às especificações aqui prescritas e que sejam submetidas a aprovação do proprietário.

Equipamentos estrangeiros somente poderão ser fornecidos quando possuírem representante ou distribuidor autorizado no Brasil, e quando esteja assegurada a disponibilidade de peças de reposição, assistência técnica e garantia, pelo período mínimo de 5 anos.