NOVACAP

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS
COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES
Sistemas: Água Fria
Águas Pluviais
Incêndio
Esgoto

Elaborado por:

Autor: CARLOS JOADIR MENDES
CREA ou CAU: 2127/D -DF
ART ou RRT: 0720120049988

R00	**25/09/2017**	**Versão inicial**	**CARLOS JOADIR**
REVISÃO	**DATA**	**DESCRIÇÃO**	**RESPONSÁVEL**
Nome do projeto		**CONCLUSÃO DO EDIFICÍO SEDE DA PROCURADORIA GERAL DO DF**	
Número do projeto		**PROJ-DE-034-17**	**Nome Eletrônico do Arquivo** **PROJ-DE-034-17-INS-DT-CAD-ESP-004-R00**
Endereço do projeto		**SETOR DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – SAM – PROJEÇÃO "I"**	

SUMÁRIO GERAL DO CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES

A - GENERALIDADES 5
A.1 INTRODUÇÃO 5
A.2 OBJETIVO 5
A.3 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES 5
A.4 SISTEMAS PROPOSTOS 5
A.5 CRITÉRIOS DE PINTURA 5
B – SISTEMA DE ÁGUA FRIA 7
B.1 DESCRIÇÃO 7
B.2 RESERVATÓRIOS 8
B.2.1 DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA POTÁVEL: 8
B.2.2 DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO DE ÁGUAS PLUVIAIS: 8
B.2.3 DADOS CONSTRUTIVOS 9
B.3 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO 10
B.4. RAMAL PREDIAL 10
B.4.1 DIMENSIONAMENTO DO RAMAL PREDIAL 10
B.5 DIMENSIONAMENTO DOS ENCANAMENTOS DE RECALQUE E SUCÇÃO 11
B.5.1. BOMBAS PARA ÁGUA POTÁVEL 11
B.6.1. TUBULAÇÃO (CASA DE BOMBAS DO RESERVATÓRIO INFERIOR, BARRILETES SUPERIOR E RECALQUE) 13
B.6.2. CONEXÕES (CASA DE BOMBAS DO RESERVATÓRIO INFERIOR, BARRILETE SUPERIOR E RECALQUE). 13
B.6.3. TUBULAÇÃO E CONEXÕES DE DISTRIBUIÇÃO/ ALIMENTAÇÃO. 13
B.6.4. REGISTROS DE GAVETA. 14
B.6.6. VÁLVULA DE RETENÇÃO. 14
B.6.7. VÁLVULA DE BÓIA. 14
B.6.8. VÁLVULA DE PÉ COM CRIVO. 14
B.6.9. METAIS SANITÁRIOS 15
B.6.10. EQUIPAMENTOS 15
B.6.11. SISTEMAS CONTROLADORES DE NÍVEL 15
B.6.12. HIDRÔMETRO 15
B.6.13. TORNEIRA COM UMA ROSCA INTERNA E OUTRA EXTERNA 16
B.6.14. SUPORTES 16
B.7.1 CRITÉRIOS DE MONTAGEM 16
B.7.2 PROTEÇÃO 18
B.7.3 PINTURA 19
B.7.4 TESTES 19
C – SISTEMA DE INCÊNDIO 21
C.1 HIDRANTES 21
C.1.1 DESCRIÇÃO 21
C.1.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO 21
C.1.3 PRODUTOS 21
C.1.3.8 REGISTRO DE RECALQUE 22
C.1.3.9 EQUIPAMENTOS 23
C.1.4 EXECUÇÃO 24
C.2 EXTINTORES 26

C.2.1 DESCRIÇÃO 27
C.2.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO 27
C.2.3 PRODUTOS 27
C.2.4 EXECUÇÃO 27
C.3 CHUVEIROS AUTOMÁTICOS 28
C.3.1 DESCRIÇÃO 28
C.3.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO 29
C.3.3 PRODUTOS 30
C.3.3.9 REGISTRO DE RECALQUE 31
C.3.3.10 EQUIPAMENTOS 31
C.3.4 EXECUÇÃO 33
C.4 DETECÇÃO E ALARME 35
C.4.1 DESCRIÇÃO 35
C.4.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO 36
C.4.3 PRODUTOS 36
C.4.3.10 EQUIPAMENTOS 38
C.4.4 EXECUÇÃO 38
C.5 SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA 39
C.5.1 DESCRIÇÃO 39
C.5.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO 39
C.5.3 PRODUTOS 40
C.5.3.1 EQUIPAMENTOS 40
C.5.4 EXECUÇÃO 40
D – SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS 40
D.1 DESCRIÇÃO 40
D.1.1 DRENAGEM DE COBERTURA 40
D.1.2 DRENAGEM SUPERFICIAL 41
D.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO 41
D.3 PRODUTOS 41
D.3.1 DRENAGEM DA COBERTURA E RAMPAS 41
D.3.2 DRENAGEM DO TÉRREO 42
D.3.3 GRELHAS 42
D.3.4 CAIXAS DE PASSAGEM 42
D.3.5 CAIXAS SIFONADA 43
D.3.6 SUPORTES 43
D.4 EXECUÇÃO 43
D.4.1 CRITÉRIOS DE MONTAGEM 43
D.4.2 PROTEÇÃO 44
D.4.3 PINTURA 44
D.4.4 TESTE 45
E – SISTEMA DE ESGOTOS 45
E.1 DESCRIÇÃO 45
E.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO 46
E.3 PRODUTOS 46
E.3.1 TUBULAÇÕES 46
E.3.2 CONEXÕES 46
E.3.3 REDES ENTERRADAS 47
E.3.4 RECALQUE 47
E.3.5 RALOS SECOS (DOS SUBSOLOS) 47
E.3.6 CONTROLADOR DE NÍVEL 48
E.3.7 CAIXAS DE PASSAGEM 48
E.3.8 CAIXAS DE GORDURA 48
E.3.9 CAIXAS SIFONADA 48

E.3.10 BOMBAS 48
E.3.11 SUPORTES 49
E.4 EXECUÇÃO 50
E.4.1 CRITÉRIOS DE MONTAGEM 50
E.4.2 PROTEÇÃO 52
E.4.3 PINTURA 52
E.4.4 TESTES 53

A - GENERALIDADES

A.1 INTRODUÇÃO

A presente obra compreende a construção do prédio destinado a abrigar o Edifício Sede da Procuradoria Geral do Distrito Federal, situado no Setor de Administração Municipal – Sam – Projeção "I", Brasília-DF.

A.2 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo complementar as informações constantes dos desenhos de projeto, apresentando especificações, parâmetros de dimensionamento, descrição dos sistemas e critérios de instalação.

A.3 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas, foram observadas as seguintes normas, códigos e recomendações das entidades relacionadas:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- NFPA - National Fire Protection Association
- CAESB
- SUSEP - Circular nº 006/92 – Instituto de Resseguros do Brasil
- Corpo de Bombeiros de Brasília
- outras, especificadas a cada unidade particular dos sistemas de utilidades.

A.4 SISTEMAS PROPOSTOS

- Sistema de Água Fria

- Sistema de Incêndio

- Sistema de Águas Pluviais

- Sistema de Esgoto

A.5 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 – NBR6493) conforme tabela a seguir, exceto para as tubulações de água para incêndio:

∅ 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.

As cores convencionais obedecerão às seguintes normas da ABNT:

NBR-6493/94

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

NBR-7195/95

- 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 Inst. Contra Incêndio: Vermelho segurança - I
- Canalização de Esgotos: Marrom - ESG

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.

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

B – SISTEMA DE ÁGUA FRIA

B.1 DESCRIÇÃO

O projeto de abastecimento de água fria da Sede do PGDF é constituído de dois sistemas independentes e de forma ascendente: Um destinado a copa, DML, bebedouros, lavatórios, duchas manuais, filtros, torneiras de jardim e áreas técnicas de ar condicionado com água potável CAESB e o outro destinado as bacias sanitárias com a água de captação de águas pluviais.
O abastecimento do empreendimento com água potável será feito pela rede pública - CAESB. Para tanto, será proposto um sistema de abastecimento indireto, no qual a entrada d'água alimentará os reservatórios inferiores, localizados no subsolo.
Já o abastecimento de água de chuva se dará pela captação dos efluentes pluviais recolhidos nas coberturas e área pavimentada de acordo projeto e encaminhados ao reservatório inferior localizado também no subsolo e a partir daí recalcado para o reservatório superior localizado na cobertura totalmente independente do de água potável.

Tanto nos reservatórios elevados como inferiores, serão previstos sistemas controladores de níveis, de modo a ligar e desligar o sistema de recalque, sendo também estas operações controladas pelo controle predial.

A alimentação dos pontos de consumo será feita por gravidade através de tubulações.

O sistema de distribuição tem como base as seguintes concepções:

- Registros de bloqueio nos ramais principais e prumadas, permitindo-se quando da manutenção o isolamento de áreas, de forma a não se prejudicar o abastecimento geral.
- Registros de bloqueio localizados nos ambientes, tendo como objetivo a interrupção do fluxo de água fria para uma eventual manutenção de uma área específica.
- Nos reservatórios serão previstos registros em cada entrada d'água e em cada saída e também painel de registros em cada reservatório, com a finalidade de facilitar a manutenção e limpeza dos mesmos.

B.2 RESERVATÓRIOS

B.2.1 DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA POTÁVEL:

A demanda estimada diária foi fixada, levando-se em consideração a seguinte taxa de ocupação:

Taxa de Ocupação= 1 pessoa/7m2
Área Total (Escritório)= 7.400,00 m2
Cálculo da População= 7.400/7= 1.057 pessoas
Consumo per capita: 50 litros
Cálculo do Consumo diário: 1.057x50 = 52.850 litros=52.85m³
Total para uma reserva de 1,5 dias = 80,00 m³

RTI - Reserva Técnica de Incêndio (Informada pelo projetista de Incêndio)
Rede de Hidrantes = 16,5 m³
Rede de Sprinklers=108m³
Total Reserva Técnica = 124,5 m³

B.2.2 DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO DE ÁGUAS PLUVIAIS:

Área de Cobertura = 1.493,00 m2
Área Estacionamento = 2.275 m2
Área Total = 3.768 m2
Intensidade Pluviométrica= 178 mm/h = 2,97 mm/min
Tempo de duração da chuva = 5 min
Volume Total= 3.768 x 2,97 x 5 = 56 m3

Os reservatórios inferiores e superiores foram dimensionados de acordo com os valores acima e terão os seguintes volumes:

a) Reservatório superior de água potável (Consumo+Hidrante) = 37,7m³
b) Reservatório inferior de água potável (Consumo + Sprinkler) = 166 m³
c) Reservatório superior de água de reuso = 21,00m³
d) Reservatório inferior de água de reuso = 56,00 m³

Reserva Total..... = 280,70 m³

Foi projetada uma pequena folga nesta capacidade, visando uma melhor margem de segurança.

B.2.3 DADOS CONSTRUTIVOS

Os reservatórios de água potável foram previstos com duas câmaras de armazenamento de água garantindo a maior flexibilidade na manutenção e limpeza dos mesmos.

Os reservatórios superiores deverão ser alimentados pelos reservatórios inferiores através de sistema de recalque, cujas bombas, acionadas através de controle de nível, deverão trabalhar afogadas, com eixo horizontal, tipo centrífuga e deverão ser instaladas duas unidades, uma operacional e uma reserva, para os reservatórios elevados, as mesmas estão localizados na casa de bombas do subsolo. As bombas de recalque estarão dimensionadas para uma vazão horária equivalente a 1/6 do consumo diário. Nas ligações elétricas das bombas foram utilizados os comandos liga/desliga, automático, condicionado ao nível de água dos reservatórios, prevendo partidas intercaladas para as bombas, de modo a termos vida útil igual das mesmas. O comando deverá permitir também o acionamento manual para operações de manutenção.

A alimentação dos pontos de consumo deverá ser feita por gravidade, através de tubulações a partir dos reservatórios superiores para os pavimentos, de forma a garantir o atendimento das pressões mínimas e máximas conforme exigências de normas ABNT.

A laje de Cobertura dos Reservatórios deverá ter uma inclinação para as laterais, na sua face superior, para evitar o empoçamento da água da chuva e não permitir o acúmulo de sujeiras.

As extremidades das entradas das canalizações de distribuição de água de consumo no reservatório superior devem ficar no mínimo, 10 cm acima do fundo, para evitar que sejam revolvidos os lodos depositados.

È importante que na execução da impermeabilização e do acabamento interno das paredes e do piso do reservatório o construtor garanta que a seção da saída da canalização de limpeza esteja, no mínimo, no nível do piso do reservatório para facilitar a drenagem de toda a água e lodo remanescente da limpeza. O piso interno deve ter acabamento uniforme e ser todo inclinado em direção à entrada da canalização de limpeza

O reservatório inferior de água potável terá um afastamento de 60 cm entre a face externa do reservatório (fundo e lateral) e o solo em vista evitarem contaminação proveniente do solo, face à permeabilidade das paredes do reservatório ou qualquer falha que implique a perda da estanqueidade.

B.3 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

O cálculo de consumo d'água foi feito com bases nos critérios e estimativas, os quais especificam uma vazão de 50 litros/pessoa x dia, para uma taxa de ocupação de 1 (um) funcionário / 7m^2 de área construída.

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-5626/98, seja plenamente disponível. Em qualquer ponto da rede de distribuição, a pressão da água em condições dinâmicas não será inferior a 0,5 mca e, em condições estáticas, não superiores a 40,0 mca.

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

B.4. RAMAL PREDIAL

B.4.1 DIMENSIONAMENTO DO RAMAL PREDIAL

Critérios adaptados:

Consumo diário ---------- 52.850 l

Vazão necessária $Q = \frac{52.850}{24 \times 3.600} =$ 0,61 l/s

Velocidade máxima (pela NBR-5626/98)---------- 1,00 m/s

Diâmetro do ramal predial:

$$D^2 = \frac{4 \times Q}{\pi \times V} = \frac{4 \times 0,00061}{3,14 \times 1} = 0,0279$$

D = 27,9 mm

Portanto, para suprir a vazão acima calculada, o ramal da entrada d'água deverá ser de no mínimo 32mm (Ø 1").

B.5 DIMENSIONAMENTO DOS ENCANAMENTOS DE RECALQUE E SUCÇÃO

B.5.1. BOMBAS PARA ÁGUA POTÁVEL

Dois conjuntos motor-bombas para o reservatório, sendo um de reserva.

Vazão (Q)

Adotaremos 6 horas para o funcionamento diário da bomba para um consumo diário de 176.000 l.

$$Q = \frac{52.850}{6 \times 3600} = 2,45\,l/s = 0,00245\,m^3/s$$

Diâmetro

Utilizando-se a fórmula de Forchheimer, teremos;

$D_{rec} = 1,3 \times \sqrt{Q} \times \sqrt[4]{X}$

X = Horas de funcionamento / 24 horas

$$X = \frac{6}{24} = 0,25$$

$D_{rec} = 1,3 \times \sqrt{0,00245} \times \sqrt[4]{0,25} = 0,045\,m = 45,50\,mm$

Adotaremos os diâmetros de:

Recalque _____DN 50 mm (1.1/2")

Sucção _____DN 60 mm (2")

DIMENSIONAMENTO DOS CONJUNTOS ELEVATÓRIOS

Considerações

Altura estática sucção = 0,00 m
Altura estática recalque = 27,00 m
Diâmetro de recalque = 1.1/2"
Diâmetro de sucção = 2"
Q = 2,45 l/s

Comprimentos equivalentes

Sucção (2”)	
1 unid válvula de pé e de crivo ----------	23,70 m
5 unid joelho 90º ----------	17,00 m
1 Registro de gaveta----------	0,80 m
3 unid Tê 90º ----------	22,80m
Tubo PVC ----------	9,00 m
	73,30 m

Recalque (1.1/2”)	
2 unid registro de gaveta aberto ----------	1,40m
7 unid joelho 90º ----------	22,40 m
1 unid joelho 45º ----------	1,00 m
1 unid Tê 45º ----------	7,30 m
1 unid válvula de retenção ----------	6,80 m
1 unid saída de canalização ----------	3,20 m
Tubo PVC ----------	47,00 m
	89,10 m

Perda de carga

$\Rightarrow$ Sucção

$$J = \frac{(0{,}000869 \times 0{,}00245^{1,75})}{0{,}060^{4,75}} = 0{,}026\ m/m$$

hfs = 0,026 x 73,30 = 1,91 m

$\Rightarrow$ Recalque

$$J = \frac{(0{,}000869 \times 0{,}00245^{1,75})}{0{,}050^{4,75}} = 0{,}065\ m/m$$

hfr = 0,065 x 89,10= 5,79 m

Altura manométrica total

H_{man} = Hr + Hs + hfs + hfr
H_{man} = 27+ 0,00 + 1,91+ 5,79
H_{man} = 34,70 m

- Admitimos eventuais perdas não calculadas, acrescemos 20%, portanto:

34,70 x 20% = 41,64 m.c.a.

- Adotamos 45 m.c.a.

Deverão ser previsto cinco conjuntos moto-bombas, com as seguintes características:

P = 7,5 CV
Hman = 45,00 m
Vazão = 9,00 m^3/h
Diâmetro de recalque = 1.1/2" (50mm)
Diâmetro de sucção = 2" (60mm)

B.6 PRODUTOS

B.6.1. TUBULAÇÃO (CASA DE BOMBAS DO RESERVATÓRIO INFERIOR, BARRILETES SUPERIOR E RECALQUE)

- As tubulações e conexões serão em PVC rígido soldável, para pressão máxima de 7,5 Kgf/cm^2 a 20 ^oC, cfe. NBR-5678. As conexões para instalação das peças, deverão possuir bucha de latão.

Fab.: Fortilit, TIGRE, Amanco ou equivalente técnico.

B.6.2. CONEXÕES (CASA DE BOMBAS DO RESERVATÓRIO INFERIOR, BARRILETE SUPERIOR E RECALQUE).

- As tubulações e conexões serão em PVC rígido soldável, para pressão máxima de 7,5 Kgf/cm^2 a 20 ^oC, cfe. NBR-5678. As conexões para instalação das peças, deverão possuir bucha de latão.

Fab.: Fortilit, TIGRE, Amanco ou equivalente técnico.

B.6.3. TUBULAÇÃO E CONEXÕES DE DISTRIBUIÇÃO/ ALIMENTAÇÃO.

As tubulações e conexões serão em PVC rígido soldável, para pressão máxima de 7,5 Kgf/cm^2 a 20 ^{o}C, cfe. NBR-5678. As conexões para instalação das peças, deverão possuir bucha de latão.

Fab.: Fortilit, TIGRE, Amanco ou equivalente técnico.

B.6.4. REGISTROS DE GAVETA.

- Sanitários / cozinhas / vestiários
  Modelo - em bronze, ref. 1510 H – com acabamento na linha OPTIMA.
  Bitola: conforme projetos
  Fabricante: DECA modelo, ou equivalente técnico.

- áreas de serviço, salas de ar condicionado
  Modelo – em bronze, ref. 1502 B – sem acabamento
  Bitola: conforme projetos.
  Fabricante: DECA ou ou equivalente técnico.

B.6.5. REGISTRO DE PRESSÃO.

Deverão ser em bronze, modelo 1416-B, com acabamento na linha OPTIMA.
Aplicação: sanitários, cozinhas e vestiários.
Fabricante: DECA ou equivalente técnico.

B.6.6. VÁLVULA DE RETENÇÃO.

Deverá ser do tipo portinhola em bronze fundido, com roscas, vedação em bronze, classe 150.

Fabricante: fig. 342 da Niagara ou equivalente técnico.
As roscas deverão ser do tipo BSP, conforme norma NBR-6414 da ABNT.

B.6.7. VÁLVULA DE BÓIA.

Registro automático de entrada d'água, corpo em ferro Dúctil, haste - aço inox AISI - 410 com pressão máxima de trabalho 0,6 MPA, modelo - RAU10.

Fab.: Barbará ou equivalente técnico.

B.6.8. VÁLVULA DE PÉ COM CRIVO.

Deverão ser em bronze fundido, com rosca, vedação em bronze classe 125.
Fabricante: Fig. 281 da Niagara ou equivalente técnico.
As roscas deverão ser do tipo Whitworth-gás, conforme norma NBR-6414 da ABNT.

B.6.9. METAIS SANITÁRIOS

Por se tratar de elementos também decorativos, deverão atender as especificações arquitetônicas.

As especificações dos metais que não constarem deste documento está indicado nas especificações arquitetônicas.

B.6.10. EQUIPAMENTOS

BOMBAS DE RECALQUE DE ÁGUA FRIA

Modelo: 25-200 MEGANORM BLOC KSB
Altura manométrica total: 45,00 mca
Vazão: 9 m^3/h
∅ rotor: 176 mm
Potência: 7,5 CV
Rotação: 3500 RPM
Alimentação: 380v – 60 Hz
Sucção: ∅ 60mm
Recalque: ∅ 50mm
Fabricante: KSB ou equivalente técnico.
Quantidade: 5 (duas) unidades

B.6.11. SISTEMAS CONTROLADORES DE NÍVEL

Deverão ser instalados em cada um dos reservatórios elevados, sistemas de sinalização e controle de nível com a utilização de Eletrodos.

Fab.: FLYGT-ENH-10 ou equivalente técnico.

B.6.12. HIDRÔMETRO

Diâmetro de projeto: ∅ 1"
Fabricante: Niagara ou equivalente técnico.

B.6.13. TORNEIRA COM UMA ROSCA INTERNA E OUTRA EXTERNA

De latão fundido, com alavanca, rosca 1/2"(BSP), figura 53R pressão de serviço até 21 Kgf/cm2.

Fab.: Niagara ou equivalente técnico.

B.6.14. SUPORTES

B.6.14.1. SUPORTES PARA DISTRIBUIÇÃO E BARRILETES

O instalador deverá prever em seu orçamento todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios, tais como: vergalhões, perfis metálicos, parafusos, chumbadores, fitas, etc.

- Grampo “U” – modelo SRS/668
- Braçadeira de união horizontal para tubo – modelo SRS-687
- Braçadeira para tubo – tipo SRS-656-10, SRS-656-11
- Perfilado liso
- Chumbador auto-perfurante – SRS-591-14
- Suportes que deverão ser montados em obra deverão respeitar detalhes de projeto

Fab.: MARVITEC ou equivalente técnico.

B.6.14.2. SUPORTES PARA RECALQUE DA BOMBA

Deverão ser suspensas por meio de isoladores em mola e neoprene quando correrem no piso, ou pendurais (“hangers”) em neoprene e mola.

B.7 EXECUÇÃO

B.7.1 CRITÉRIOS DE MONTAGEM

As colunas de água potável correrão, quando possível, em shafts inspecionáveis, fixadas por braçadeiras de 2 em 2 metros.

As canalizações serão assentes antes da execução das alvenarias de tijolos.

Para facilitar as desmontagens futuras das canalizações, serão colocados 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.

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 de suporte ou de fixação tais como: braçadeiras, perfilados "U", bandejas, etc. serão determinados pela Fiscalização da obra, de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.

De um modo geral, toda a instalação de água será convenientemente verificada pela Fiscalização da obra 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 autorizadas 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 trafegáveis 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 destas 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

Ligações Cruzadas "Cross Connections"

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

Prescrições para instalações de BOMBAS DE ÁGUA FRIA:

Obedecerão às indicações e características constantes do projeto de instalações elétricas e hidráulicas e, seu equipamento incluirá os dispositivos necessários à perfeita proteção e acionamento de chaves térmicas, acessórios para comando automático de bóia, etc.

Para correta operação, o conjunto moto-bomba deverá assentar firme sobre os alicerces, que deverão ser solidamente construídos e perfeitamente nivelados.

Os parafusos de fixação deverão ser cuidadosamente locados, devendo ser chumbados, revestidos em tubo que permita folga suficiente para se obter um perfeito assentamento do conjunto.
Não obstante a necessidade do conjunto base-motor-bomba estar rigorosamente alinhado, será absolutamente necessária a verificação do alinhamento horizontal e vertical entre os eixos da bomba e do motor. O acoplamento flexível não compensa desalinhamentos porventura existentes.

Havendo um desnível na tubulação de sucção, este deverá ser contínuo e uniforme, a fim de evitar pontos altos e ocasionar efeitos de sifão ou bolsas de ar.

Toda a tubulação deverá ter seu peso total suportado independentemente da bomba, ou seja, a bomba não poderá ser utilizada como elemento de suporte.

B.7.2 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,

PVC, 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 prolongadores e/ou peças apropriadas.

B.7.3 PINTURA

As pinturas gerais de todas as instalações, bem como suas devidas proteções e isolamentos, seguindo os padrões estabelecidos no item A.5 CRITÉRIOS DE PINTURA, no início deste documento.

B.7.4 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.

Essa prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima da instalação, não devendo descer, em ponto algum da canalização, a menos de 1kg/cm2. A duração da prova será de 6 horas, pelo menos.

De um modo geral, toda a instalação de água será convenientemente verificada pela Fiscalização do TRT, 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-5626/98, 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 forma a transmitir às tubulações 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:

a) as tubulações ensaiadas devem ser preenchidas com água, cuidando-se para que o ar seja expelido completamente do seu interior;
b) 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;
c) 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;
d) 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.

C – SISTEMA DE INCÊNDIO

C.1 HIDRANTES

C.1.1 DESCRIÇÃO

O sistema fixo previsto de combate a incêndio (hidrantes) será alimentado pelo reservatório superior que tem capacidade total de 37,7 m3, sendo que 16,5 m3 será de uso exclusivo para Combate a Incêndio.

Para o reservatório superior (sistema de hidrantes), foram dimensionadas duas bombas elétricas (principal + reserva).

A automação e teste das bombas dos sistemas de hidrantes deverão ser feitos por pressostatos com diferenciais de pressão.

Foi previsto registro de recalque a ser instalado no passeio, de forma a permitir a pressurização da rede de hidrantes por viaturas do CBMDF.

C.1.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Todo o sistema foi dimensionado de forma a atender as normas do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, NT 04 e NBR 13.714 da ABNT.

Para o cálculo de perdas de carga, utilizou-se a fórmula de Hazen Willians, adotando-se C=130 para tubos de ferro e 140 para as mangueiras.

C.1.3 PRODUTOS

C.1.3.1 TUBULAÇÃO

Os tubos deverão ser em Ferro Galvanizado.

C.1.3.2 CONEXÕES

As conexões deverão ser em Ferro Galvanizado.

C.1.3.3 REGISTROS DE GAVETA

Os registros deverão ter o corpo, castelo e cunha em bronze fundido ASTM-B 62 rosqueada, aplicável em tubulação rosqueavel.

C.1.3.4 VÁLVULA DE RETENÇÃO

CORPO EM BRONZE FUNDIDO, ASTM-B 62 ROSQUEADA, APLICÁVEL EM TUBULAÇÃO ROSQUEÁVEL, TIPO PORTINHOLA VERTICAL.

C.1.3.5 VÁLVULA GLOBO ANGULAR

De latão para coluna úmida, classe 150 ANSI.

Serão dotados de roscas nas seguintes condições:

a) Entrada
Rosca fêmea, conforme norma NBR-6414 da ABNT.

b) Saída
Rosca macho, 5 fios/pol.

C.1.3.6 MANGUEIRAS

- Esguicho : 1 1/2" x 16 mm
- Adaptador para mangueira : 1 1/2"
- União para mangueira : 1 1/2"
- Tampão para mangueira : 1 1/2"

Deverão do tipo Sintex N com capa simples tecida em fio de poliéster e tubo interno de borracha sintética (ABNT tipo 2) resistente e flexível, com uniões engate rápido.

C.1.3.7 HIDRANTE DE PAREDE

As características do Hidrante estão detalhadas e descritas no projeto de incêndio.

- O acabamento interno e externo da caixa de incêndio deverá ser inteiramente liso, sem rebarbas ou imperfeições que possam danificar a mangueira.

- Dimensões da caixa: Conforme detalhes do projeto de incêndio, 70x50x20cm, em chapa #16.

C.1.3.8 REGISTRO DE RECALQUE

Dotado de válvula de retenção horizontal e registro de globo angular em 50 mm.

Conforme padrões do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

C.1.3.9 EQUIPAMENTOS

Bombas de Hidrantes (reservatórios superiores)

Bomba Principal + Reserva

Modelo:	CWF – 7
Tipo:	Monobloco
Vazão:	20 m^3/h
AMT:	24 mca
∅ rotor:	Fechado
Potência:	3 cv.
Tensão:	380-60Hz
Suprimento de energia:	Independente
Rotação :	3500 rpm
Quantidade:	1 principal + 1 reserva
Fab.:	Darka ou equivalente técnico.

Pressostatos: principal (PRS-01) + Reserva (PRS-02)

Fluído:	água
Estágio:	simples
Ajuste:	Principal = 3,0 Kg/cm^2 - Reserva = 2,0 Kg/cm^2
Tipo:	Elétrico
Tensão:	220-60Hz

C.1.3.11 SUPORTES

C.1.3.11.1 GERAL

O instalador deverá prever em seu orçamento todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios tais como: vergalhões, perfis metálicos, parafusos, chumbadores, fitas, etc.

- Suporte em "U" – Ø tirante 9,5mm.
- Braçadeira de união horizontal para tubo – Ø tirante 19mm, ferro chato 12,5x50,8mm

- Braçadeira para tubo - Ø tirante 19mm, ferro chato 12,5x50,8mm
- Perfilado liso
- Chumbador auto perfurante - SRS-591-14

C.1.3.11.2 BARRILETE E INCÊNDIO

- Perfil "L" modelo: 630-11-3
- Suporte em "U" – Ø tirante 9,5mm.
- Braçadeira para tubo - Ø tirante 19mm, ferro chato 12,5x50,8mm
- Fixação no teto deve ser com o próprio perfil quando necessário
- Chumbador - auto perfurante - SRS-591-14

C.1.3.11.3 SUPORTES PARA RECALQUE DA BOMBA

Deverão ser suspensas por meio de isoladores em mola e neoprene quando correrem no piso, ou pendurais (“hangers”) em neoprene e mola.

C.1.4 EXECUÇÃO

C.1.4.1 CRITÉRIOS DE MONTAGEM

A Instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT e projeto específico. As canalizações serão assentes antes da execução das alvenarias de tijolos ou pedra.

As colunas de canalização correrão embutidas nas alvenarias, salvo quando em shafts por braçadeiras de 2 em 2 metros, no mínimo, observado o disposto no Item seguinte.

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

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

Será executada conforme projeto e usada exclusivamente para o serviço de proteção contra incêndio.

A canalização preventiva de ferro galvanizado, resistente à uma pressão mínima de 1,8 MPa (18 kg/cm2), sairá do fundo do reservatório superior, a qual será dotada de uma válvula de retenção e de registro, descendo verticalmente, com ramificações para todas as caixas de incêndio e terminando no registro de recalque no passeio.

As conexões, os registros e as válvulas empregados nas canalizações deverão ser do tipo apropriado e possuir resistência igual ou superior à exigida para os tubos. Os registros deverão ser de gaveta e trazer no seu corpo a indicação do sentido de abertura.

As vias de acesso aos hidrantes deverão estar sempre desobstruídas e livres de quaisquer materiais ou equipamentos.

Todos os dispositivos de manobra do sistema de hidrantes deverão ser dispostos de maneira que sua altura, em relação ao piso, não ultrapasse 1,5 m.

O hidrante de recalque no passeio será localizado junto à via de acesso de viaturas, a uma distância entre 1 e 10 metros do passeio, de modo que possa ser operado com facilidade.

O hidrante de recalque no passeio é do tipo globo, com 50 mm (2") de diâmetro e seu orifício externo disporá de junta "Storz" à que se adaptará um tampão, ficando protegido por uma caixa de alvenaria com tampa, tendo a inscrição INCÊNDIO. A profundidade máxima da caixa será de 50 cm, não podendo o rebordo do registro ficar abaixo de 15 cm da borda da caixa.

C.1.4.2 PROTEÇÃO

Recomenda-se que 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 ou de latão polido, todas as demais partes aparentes da instalação, tais como canalizações, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas, etc., deverão ser pintadas, depois de prévia limpeza das superfícies.

C.1.4.3 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 no item A.5 CRITÉRIOS DE PINTURA, no início deste documento.

C.1.4.4 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 e, seguir os parâmetros estabelecidos na NBR-13714/00, como segue abaixo:

C.1.4.4.1 ENSAIO DE ESTANQUEIDADE (NBR 13714)

O sistema deverá ser ensaiado sob pressão hidrostática equivalente a 1,5 vez a pressão máxima de trabalho, ou 1.500 kPa no mínimo, durante 2 h. Não são tolerados quaisquer vazamentos no sistema. Caso sejam observados vazamentos, deve-se tomar as medidas corretivas indicadas a seguir, ensaiando-se novamente todo o sistema:

a) juntas: desmontagem da junta, com substituição das peças comprovadamente danificadas, e remontagem, com aplicação do vedante adequado;
b) tubos: substituição do trecho retilíneo do tubo danificado, sendo que na remontagem é obrigatória a utilização de uniões roscadas, flanges ou soldas adequadas ao tipo de tubulação;
c) válvulas: substituição completa;
d) acessórios (esguichos, mangueiras, uniões, etc.): substituição completa;
e) bombas, motores e outros equipamentos: qualquer anormalidade no seu funcionamento deve ser corrigida em consulta aos fabricantes envolvidos.

C.1.4.4.2 ENSAIO DE FUNCIONAMENTO (NBR 13714)

Ensaiar a automatização do(s) sistema(s) de hidrantes no cavalete de automatização da bomba principal, verificando as pressões de regulagem dos pressostatos (liga e desliga) da bomba principal e o acionamento dos alarmes sonoros e/ou óticos. Ensaiar o funcionamento da bomba principal, ligando-a através do acionamento manual e desligando-a no seu próprio painel de comando.

Ensaiar os dois pontos de hidrantes mais desfavoráveis hidraulicamente, medindo-se a pressão dinâmica na ponta dos respectivos esguichos, com auxilio de um tubo de Pitot ou outro equipamento adequado e, conseqüentemente, determinando suas vazões. As pressões obtidas nos esguichos e junto às bombas devem ser iguais ou superiores às correspondentes pressões teóricas apresentadas nos projetos do sistema.

C.2 EXTINTORES

C.2.1 DESCRIÇÃO

Os extintores manuais foram previstos em toda edificação, conforme detalhes no projeto de incêndio, sendo do tipo portátil (parede ou piso), respeitada a altura de instalação em 0,20 < h < 1,6m, utilizando como agente extintor pó químico ABC e CO2.

C.2.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Deverão respeitar o estabelecido nas NBR-12.693/93, NBR-11.716 e NBR-10.721.

C.2.3 PRODUTOS

C.2.3.1 DE GÁS CARBÔNICO

Extintor tipo CO_2 capacidade 6kg, cilindro fabricado em aço carbono sem costura, repuxado a quente, conforme Norma NBR-11.716, capacidade de 6kg de CO_2 em estado líquido a +/- 1.000 PSI a 23°C, tratado e pintado contra oxidação na cor vermelho bombeiro. Válvula de latão naval de ação rápida dotada de disco de segurança, mangueira em borracha com alma em trama de aço, difusor completo com quebra-jato. Dotado da marca de conformidade expedida pelo INMETRO.

C.2.3.2 DE PÓ QUÍMICO ABC

Extintor classe ABC, fabricado conforme Norma ABNT NBR 10721, com carga nominal de 6,0kg de pó à base de fosfato monoamônico. Cilindro estampado em duas metades, unidas por única solda circular central. Base plástica anti-faiscante. Válvula de descarga: Niquelada, do tipo intermitente, em latão liga SAE CA 377. Cabo e gatilho estampados em chapa de aço carbono SAE 1006, pintados em epóxi.Tubo sifão: diâmetro de 7/8" em aço, com tratamento superficial zincado branco.Indicador de pressão: com mecanismo do tipo espiral, caixa em aço inoxidável. Mangueira de descarga: em borracha sintética, niple em latão e empatações em aço bicromatizado amarelo, bico de descarga em Nylon. Dotado da marca de conformidade expedida pelo INMETRO.

C.2.4 EXECUÇÃO

C.2.4.1 CRITÉRIOS DE MONTAGEM

- Será constituído por extintores portáteis, do tipo: pó químico ABC ou gás carbônico, conforme indicado no projeto.

- Nos locais destinados aos extintores, deverá ser devidamente sinalizado.

- A alça de transporte do extintor deverá estar 1,60 m do piso acabado.

- A instaladora executará todos os trabalhos necessário à instalação dos extintores

- Somente serão aceitos extintores que possuírem o selo de marca de conformidade INMETRO seja de vistoria ou inspecionado, respeitadas as datas de vigência.

C.2.4.2 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 no item A.5 CRITÉRIOS DE PINTURA no início deste documento.

C.2.4.3 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.

C.3 CHUVEIROS AUTOMÁTICOS

C.3.1 DESCRIÇÃO

Os Chuveiros automáticos (Sprinklers) formam um sistema de detecção e combate ao fogo em seu início, empregando água e simultaneamente operando um alarme de aviso de incêndio.

Tubulações providas de chuveiros automáticos em espaços regulares são instaladas por todo o edifício a proteger, ligadas a fontes de abastecimento de água seguras e independentes.

Cada bico de chuveiro automático é uma válvula automática sensível ao calor, que no caso de aumento da temperatura acima de limites pré-determinados, se abre, através do rompimento do bulbo de vidro, operando cada bico independente, descarregando água diretamente sobre o incêndio.

Apenas funcionam os bicos de chuveiro automático mais próximos ao fogo, e a operação de apenas um chuveiro, imediatamente faz soar o alarme hidráulico da válvula de governo (retenção) que controla o setor e outro do tipo sonoro e visual na central de alarme.

A operação de apenas um chuveiro do sistema, causa a despressurização da tubulação e devido a essa despressurização o pressostato envia comando elétrico para acionar a bomba de pressurização (jockey). Como essa bomba é dimensionada para pequena vazão (inferior à vazão de um bico), a mesma não consegue manter essa vazão, então é desligada automaticamente e imediatamente a bomba de combate entra em funcionamento que passa a suprir a vazão e pressão dinâmica requeridas para o espargimento de água pelos bicos que tenham sido rompidos.

Depois de efetuado o combate, a bomba de combate terá seu desligamento efetuado manualmente. Caso ocorra alguma falha da bomba de combate principal, a bomba reserva entrará automaticamente em funcionamento através de seu respectivo pressostato.

O desligamento da bomba reserva é também de forma manual.

O sistema de chuveiros automáticos deverá ser testado no ponto hidraulicamente mais desfavorável em relação ao bombeamento, onde se localizam as conexões de ensaio.

A reserva de água está prevista no reservatório inferior para atender uma vazão de 5.400l/min na rede de sucção, permitindo-se a operação das 03 (três) válvulas de governo e alarme simultaneamente.

A reserva exclusiva de água para Rede de Chuveiros Automáticos, está dimensionada em 108m^3.

C.3.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Todo o sistema foi dimensionado de forma a atender as normas do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal e NBR 10.897 da ABNT.

O dimensionamento do sistema foi feito pelo método de tabela.

Considerando a existencia no mesmo edificio de risco Ordinario I e risco Leve, a reservação de água considerada no projeto tem como base a proteção do risco mais grave.

Atendendo à proteção para Risco Ordinário I adotado no Projeto com base na NBR 10.897, para proteção das áreas de garagens predominantes, foi definido no projeto uma proteção com as seguintes caracteristicas:

- área de cobertura por bico máximo 12m^2
- distância máxima entre ramais 4,6m
- distância máxima entre chuveiros 4,6m
- distância mínima entre chuveiros 1,8m

C.3.3 PRODUTOS

C.3.3.1 TUBULAÇÃO

Toda a tubulação aparente deverá ser em Aço Carbono com ou sem costura, Aço Preto ou Galvanizado.

C.3.3.2 CONEXÕES

As conexões deverão ser em Ferro Fundido ou Ferro Maleável, com roscas NBR 6414.

C.3.3.3 REGISTROS DE GAVETA

Em Ferro Fundido com internos em bronze.

São aplicadas na sucção e descarga das bombas de pressurização.

C.3.3.4 VÁLVULA DE RETENÇÃO

Em Ferro Fundido com internos em bronze, tipo portinhola.

São aplicadas na descarga das bombas.

C.3.3.5 VÁLVULA GLOBO ANGULAR

Corpo em bronze.

São aplicadas nas conexões de ensaio e no controle individual dos pressostatos das bombas.

C.3.3.6 CHAVE DE FLUXO

Corpo em ferro fundido, com palheta em aço inoxidável.

Deverá ter sensibilidade para operar com vazões de 10 a 40 l/min.

C.3.3.7 VÁLVULA DE GOVERNO E ALARME

Corpo em Ferro Fundido, sede e contra-sede em bronze.

São válvulas de retenção projetadas para que a pressão da água na tubulação seja mantida até o momento de ativação de algum chuveiro automático.

Deverá ter registros de drenagem, de teste e de silenciamento do alarme; dois manômetros; pressostato de alarme elétrico e demais previstos na NBR 10.897 ABNT.

C.3.3.8 QUADRO DE BOMBAS

O quadro de comando das bombas do sistema de chuveiros automáticos descreverá a operação do bombeamento que abastece a rede possuindo meios para que sejam efetuados os testes manuais das bombas.

O quadro elétrico deverá possuir:

a) um compensador de partida para cada bomba de combate;
b) uma botoeira de liga-desliga para cada bomba;
c) um disjuntor independente para cada bomba;
d) régua de bornes numerado;
e) uma lâmpada vermelha indicativa de operação para cada bomba;
f) uma lâmpada amarela indicativa de falta de fase para cada bomba;
g) contatos principais, de modo que as bombas possam operar separadamente.

C.3.3.9 REGISTRO DE RECALQUE

Está previsto no passeio, a instalação de um Hidrante de recalque (hidrante de passeio) dotado de 2 (duas) tomadas de ∅ 3”, com válvula de retenção que permita apenas recalque da rede por pressurização externa.

C.3.3.10 EQUIPAMENTOS

Bombas de Hidrantes (reservatórios superiores)

Bomba Principal + Reserva

Modelo:	60EB6-T
Tipo:	Monobloco
Vazão:	328 m^3/h
AMT:	40 mca
∅ rotor:	Fechado
Potência:	60 cv.
Tensão:	380-60Hz
Suprimento de energia:	Independente e gerador de emergência
Rotação :	1760 rpm
Quantidade:	1 principal + 1 reserva

Fab.: Jacuzzi ou equivalente técnico.

Bomba de Pressurização (Jockey)

Modelo:	CWD-7
Tipo:	Monobloco
Vazão:	1,0 m^3/h
AMT:	40 mca
∅ rotor:	Fechado
Potência:	3 cv.
Tensão:	380-60Hz
Suprimento de energia:	Independente e gerador de emergência
Rotação :	3500 rpm
Quantidade:	1
Fab.:	Darka ou equivalente técnico.

Bomba de Pressurização (Jockey)

Os bicos de Sprinklers indicados no Projeto devem obedecer as seguintes observações:

a) Bico quartzóide vermelha 68°C, resposta rápida, defletor plano, modelo pendente ∅ ½", rosca macho ∅ ½", BSP, orifício médio (12,7mm) fator K – 80.

b) Bico quartzóide verde 93°C, resposta rápida, defletor plano, modelo pendente ∅ ½", rosca macho ∅ ½", BSP, orifício médio (12,7mm) fator K – 80 (para as salas técnicas e de informática).

c) Deve ser previsto uma quantidade de 24 dos chuveiros utilizados para constituir uma reserva disponível para reposição imediata em caso de necessidade.

C.3.3.11 SUPORTES

C.3.3.11.1 GERAL

O suporte da rede de chuveiros automáticos deverá obedecer a um afastamento de 3,70m para tubos de até 32mm e para tubos a partir de 40mm a distância será de 4,60m.

Deverá haver um ponto de suporte afastado no máximo 0,90m da ponta final de cada ramal.

Deverá haver, ainda, 01 (um) suporte entre cada 02 (dois) ramais nas subgerais.

As ancoragens da tubulação quando da mudança de direção e fins de linha da canalização enterrada, com juntas elásticas e juntas mecânicas devem ser ancoradas por abraçadeiras com tirantes de ferro e/ou por blocos de concreto. Quando por juntas soldadas, flangeadas ou travadas podem ser dispensadas tais ancoragens.

C.3.4 EXECUÇÃO

C.3.4.1 CRITÉRIOS DE MONTAGEM

A Instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT e projeto específico. As canalizações serão assentes antes da execução das alvenarias de tijolos ou pedra.

As colunas de canalização correrão embutidas em shafts por braçadeiras de 2 em 2 metros, no mínimo, observado o disposto no item seguinte, nunca embutidas em concreto.

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

Será executada conforme projeto e usada exclusivamente para o serviço de proteção contra incêndio.

As conexões, os registros e as válvulas empregados nas canalizações deverão ser do tipo apropriado e possuir resistência igual ou superior à exigida para os tubos. Os registros deverão ser de gaveta e trazer no seu corpo a indicação do sentido de abertura.

Todas as tomadas deverão ser do tipo adotado pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.

O registro de recalque no passeio será localizado junto à via de acesso de viaturas, sobre o passeio e afastado dos prédios, de modo que possa ser operado com facilidade.

O registro de recalque no passeio será duplo do tipo gaveta, com 75 mm (3") de diâmetro e seu orifício externo disporá de junta "Storz" à que se adaptará um tampão, ficando protegido por uma caixa com tampa, tendo a inscrição INCÊNDIO. A profundidade máxima da caixa será de 50 cm, não podendo o rebordo do registro ficar abaixo de 15 cm da borda da caixa.

A reserva de água deve dispor de indicador de nível ou sistema de alarme de nível baixo de água, sendo que a capacidade efetiva do reservatório deve ser mantida automática e permanentemente com uma reposição de água efetuada à razão de 1,0 L/m/m³ de reserva.

O sistema de chuveiros automáticos projetado divide-se em 03 (três) instalações controladas por suas respectivas válvulas de governo e alarme, dimensionadas para comandarem áreas inferiores à 5.000m², onde foram estabelecidas áreas de aplicação e, em cada uma delas, uma conexão de ensaio.

O sistema de proteção por chuveiros automáticos disporá de 02 (duas) fontes diferentes e independentes para as bombas elétricas. A segunda fonte será definida por um gerador com autonomia suficiente para 08 (oito) horas de operação. No caso do motor do gerador ser alimentado por diesel, será dotado de escapamento com silencioso, conduzido para o exterior do ambiente.

Na falta de energia fornecida pela concessionária a pressurização da rede de chuveiros automáticos será garantida pela existência de um grupo gerador de partida automática dotado de chave reversora com capacidade necessária para partir e manter em operação o sistema de recalque mecânico projetado para atender o sistema de chuveiros automáticos

C.3.4.2 PROTEÇÃO

Durante a instalação deve-se evitar que os elementos termos-sensíveis fiquem impregnados por tintas ou por qualquer substância que altere sua temperatura de atuação.

C.3.4.3 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 no item A.5 CRITÉRIOS DE PINTURA, no início deste documento.

C.3.4.4 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 e, seguir os parâmetros estabelecidos na NBR-10.897, como segue abaixo:

C.3.4.4.1 ENSAIO HIDROSTÁTICO

Todas as tubulações são ensaiadas hidrostaticamente a uma pressão nunca inferior à 1.400 KPa pelo período de 2 horas ou a 350 KPa acima da pressão estática máxima de trabalho do sistema, quando esta exceder 1.050 KPa. As pressões dos ensaios hidrostáticos são medidas nos pontos

mais baixos de cada instalação de chuveiros automáticos, ou no setor da rede enterrada que está sendo ensaiada.

C.4 DETECÇÃO E ALARME

C.4.1 DESCRIÇÃO

Foi desenvolvido um Projeto de Alarme Automático, destinado à proteção de áreas especificas do Edifício conforme indicado em projeto e ainda para supervisionar as operações do Sistema de recalque (moto bombas) da rede de Chuveiros Automáticos instalados no Edifício, através do Quadro de Bombas.

O sistema projetado prevê o emprego de Central de Alarme Digital "inteligente" operando detectores de fumaça ópticos endereçáveis, detectores de temperatura e botoeiras do tipo quebre o vidro, endereçáveis.

A Central de Alarme deverá ser instalada, no balcão de recepção, localizado no hall de entrada do pavimento de acesso do Edifício.

Por se tratar de Painel Central Digital, o mesmo identificará qual a chave de fluxo ou pressostato ou qual o detector ou botoeira acionada, e informará através de sinal sonoro e luminoso no Painel Central o local da área envolvida com a anormalidade.

O Painel, através de um único comando, acionará e disparará todas as campainhas instaladas previstas no Projeto, após a contagem de tempo programada na memória do painel que não deverá ser superior a 60 segundos.

O disparo geral do sistema sonoro de alarme poderá ser inibido pelo operador, passando este a assumir a responsabilidade das providencias que a emergência exigir.

A ligação projetada é tipo classe A, com alimentação e supervisão simples. Com o disparo de qualquer botoeira ou detector, ou flow switch, o led correspondente no painel se ascenderá e a cigarra começará a tocar quando um circuito de tempo começará a contar para o disparo do alarme geral.

O Painel Central do Sistema de Alarme deverá ser alimentado por corrente alternada 110/220 volts, transformada em corrente contínua 24 volts.

Prevendo-se a falta de corrente alternada, acompanha o Painel um carregador de bateria 24 volts e uma bateria, com amperagem para manter o sistema "vivo" por 24 horas (24 horas de supervisão mais 15 minutos de alarme geral).

Deverão ser previstos, também no Painel, circuitos de supervisão de defeitos, inclusive para o carregador de baterias com indicador de queda de tensão, rompimento de linhas, lâmpadas e fusíveis queimados e curto-circuito com led's indicativos e alarme sonoro (cigarra).

C.4.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

O sistema de detecção automático, com detectores de fumaça, foi dimensionado de forma que:

Área de atuação	81m²
Raio de ação	6,3m
Distância máxima entre detectores	9,0m
Distância máxima até paredes	4,5m
Distância mínima até paredes	0,3m

O sistema de detecção automático, com detectores de temperatura, foi dimensionado de forma que:

Área de atuação	36m²
Raio de ação	4,2m
Distância máxima entre detectores	6,0m
Distância máxima até paredes	3,0m
Distância mínima até paredes	0,3m

C.4.3 PRODUTOS

C.4.3.1 DETECTOR DE FUMAÇA E TEMPERATURA

O sinal emitido pelo detector, introduz no laço um bit de interrupção, no ciclo de interrogação da varredura da Central, reportando seu estado em menos de 2 segundos, confirmando seu endereço digital para a Central.

1) Alimentação: 17/28 VCC

2) Indicação do alarme: led vermelho

3) Consumo do led: 4mA

4) Consumo em repouso: 340µA

5) Consumo em alarme: 600µA

C.4.3.2 ACIONADOR MANUAL

Quando acionado, interrompe a rotina da Central sendo capaz de confirmar seu endereço em forma digital para a Central. Possui led vermelho que indica o acionamento confirmando o sinal enviado para a Central.

1) Alimentação: 17/28 VCC

2) Indicação do alarme: led vermelho

3) Consumo do led: 2mA

4) Consumo em repouso: 230µA

5) Consumo em alarme: 270µA

C.4.3.3 AVISADOR AUDIO VISUAL

O avisador áudio visual deverá ser compatível com a Central de alarme atendendo à NBR 9.441 da ABNT.

1) Voltagem de operação: 9 a 28 VCC

2) Corrente de consumo: 18mA

3) dB a 1metro: 105

C.4.3.4 CONDUTORES

Devem ser de cobre flexível, com isolação termoplástica resistente ao fogo e sob tensão de prova mínima de 600V.

C.4.3.5 tubulação

Ferro zincado com bitola mínima de ¾".

C.4.3.10 EQUIPAMENTOS

Central de Alarme Analógica e Endereçável

Modelo:	D10024A
Tipo:	Analógica Endereçável
Tensão:	110V
Suprimento de energia:	Bateria 24V
Quantidade laços:	05
Dispositivos por laço	126
Fab.:	Bosch ou equivalente técnico.

C.4.4 EXECUÇÃO

C.4.4.1 CRITÉRIOS DE MONTAGEM

A interligação entre a tubulação e qualquer dispositivo distante da tubulação deve ser executada através de eletroduto rígido ou flexível, fixado mecanicamente, seguro em ambas as extremidades, ou cabo blindado dotado de prensa cabos nas extremidades e fixação mecânica adequada no teto ou nas paredes. Descidas de cabos, para a interligação de acionadores manuais, devem ser protegidas até uma altura de 2,00m contra danos mecânicos.

Não é permitida a interligação (emenda) dos fios dentro da tubulação ou em local de difícil acesso.

C.4.4.3 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 no item A.5 CRITÉRIOS DE PINTURA, no início deste documento.

C.4.4.4 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 e, seguir os parâmetros estabelecidos na NBR-9.441, como segue abaixo:

C.4.4.4.1 ENSAIO DE FUNCIONAMENTO

A detecção física da fumaça e da temperatura por detectores pontuais, automáticos ou qualquer outro tipo de detecção deve ser garantida no lugar escolhido para a instalação destes detectores. A confirmação prevê um ensaio prático em caso de dúvidas na área da instalação dos detectores nos lugares mais desfavoráveis, segundo NBR 9.441.

C.5 SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

C.5.1 DESCRIÇÃO

Com base nas Normas da ABNT, NBR 13434/1, 13434/2 e NBR 10.898 foi desenvolvido um Projeto de Sistema de Iluminação e Sinalização de rota de fuga para todas as áreas comuns do Edifício.

As luminárias indicadas são automáticas dotadas de 02 lâmpadas fluorescentes de 11W cada, incluindo baterias com capacidade para uma hora. O nível de iluminação da luminária de emergência será de no mínimo 05 (cinco) lux no plano do piso das escadas e 03 (três) lux no hall de acesso.

A filosofia do Projeto prevê que na falta de corrente alternada fornecida pela concessionária, todas as luminárias de sinalização locadas conforme projeto, se acenderão permitindo ao ambiente a iluminação e a indicação das alternativas de caminhos de saída do Edifício.

O projeto de sinalização de segurança contra incêndio e pânico foi dimensionado com placas de orientação e salvamento, e ainda por sinalização dos equipamentos, locados conforme visto em projeto.

A filosofia do Projeto prevê que o sistema de sinalização de segurança será capaz de orientar uma evacuação segura bem como o acesso aos equipamentos de combate.

C.5.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento do sistema de sinalização das rotas de fuga foi feito respeitando o afastamento de 15m entre as placas.

O sistema de iluminação de emergência foi dimensionado de maneira tal que a distância entre as luminárias seja de 4 vezes sua cota de instalação.

C.5.3 PRODUTOS

C.5.3.1 EQUIPAMENTOS

Bloco Autônomo

Bateria selada 6Vx6,5Ah
Freqüência: 50/60Hz
Consumo máximo: 7W
Lâmpadas: Fluorescentes 11W(cada) – 1.800lúmens

C.5.4 EXECUÇÃO

C.5.4.1 CRITÉRIOS DE MONTAGEM

A sinalização de orientação será de cor de fundo verde e pictogramas fotoluminescentes brancos ou amarelos, cotada a 1,80m acima do piso acabado.

A sinalização de equipamento será de cor de fundo vermelho com pictogramas fotoluminescentes brancos ou amarelos, cotada a 1,80m acima do piso

D – SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS

D.1 DESCRIÇÃO

D.1.1 DRENAGEM DE COBERTURA

O projeto de escoamento das águas de chuva irá prever a coleta das águas de cobertura e áreas pavimentadas; uma parte será encaminhada a rede pública de águas pluviais e a outra será recolhida através das calhas projetadas ou Ralos Hemisféricos de ferro fundido, encaminhando os resíduos pluviais até os tubos coletores verticais denominados AP'S (Águas Pluviais), que descerão até o subsolo, onde serão reunidos através de caixas de passagem formando a rede horizontal de águas pluviais desaguando então no reservatório subterrâneo projetado exclusivamente para água de reuso, localizado no subsolo.

D.1.2 DRENAGEM SUPERFICIAL

Para área externa e subsolo será projetada uma drenagem superficial, tendo sido previstos caimentos e canaletas com grelhas e toda água será conduzida para “Bocas de Lobo”/caixas de passagem.

As declividades mínimas serão de 0,5% para as tubulações horizontais.

O sistema de drenagem do subsolo será feito através de Canaletas, e daí para caixa de inspeção sifonada com caixa lateral para coleta de óleo e em seguida aos poços de recalque projetados, e posteriormente lançado na rede pública. Conforme projeto deverá ser prevista a tubulação de recalque até as caixas de passagem externas que encontrará a rede pública.

D.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

A determinação da intensidade pluviométrica foi estabelecida para fins de projeto, a partir da fixação de valores adequados para a duração de precipitação e o período de retorno.

O dimensionamento foi feito adotando-se uma chuva crítica de 0,053 mm/s x m^2, para um tempo de retorno de 5 anos / conforme critérios da NBR-10.844.

D.3 PRODUTOS

D.3.1 DRENAGEM DA COBERTURA E RAMPAS

D.3.1.1 TUBULAÇÕES

Todas as prumadas da cobertura e seus respectivos desvios no teto andares e do subsolo, os quais tiverem caminhamento horizontal, deverão ser em PVC rígido série R.

Fab.: Fortilit, TIGRE, Amanco ou equivalente técnico.

A coleta das águas de lavagem do subsolo, bem como de captação das águas de chuva proveniente das rampas de acesso, deverá ser feita com tubulação em PVC rígido série R.

Fab.: Fortilit, TIGRE, Amanco ou equivalente técnico.

D.3.1.2 CONEXÕES

Deverão ser em PVC rígido série R.

Fab.: Fortilit, TIGRE, Amanco ou equivalente técnico.

D.3.2 DRENAGEM DO TÉRREO

D.3.2.1 TUBULAÇÕES

Os tubos de captação da drenagem das águas pluviais, inclusive das lajes com jardim seco, deverão ser em PVC rígido série R.

Fab.: Fortilit, TIGRE, Amanco ou equivalente técnico.

D.3.2.2 CONEXÕES

Deverão ser em PVC rígido, série R, conforme NBR-5688 da ABNT.

Fab.: Fortilit, TIGRE, Amanco ou equivalente técnico.

D.3.2.3 TUBULAÇÕES

Os tubos de captação da água pluvial dos estacionamentos e áreas externas deverão ser em concreto vibrado, nas dimensões de projeto, assim como as “Bocas de Lobo” previstas ou em PVC conforme projeto.

As tubulações de PVC serão da TIGRE ou equivalente técnico.

D.3.3 GRELHAS

Deverão ser em ferro fundido obedecendo as especificações na Norma ABNT-NBR-6589

Deverão atender as seguintes características:

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

Fab.: Oripiranga ou equivalente técnico.

D.3.4 CAIXAS DE PASSAGEM

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

D.3.5 CAIXAS SIFONADA

Deverá ser em alvenaria de tijolo maciço com fundo e tampa de concreto, com capacidade compatível com o uso e dimensões conforme projeto.

D.3.6 SUPORTES

O instalador deverá prever em seu orçamento todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios tais como: vergalhões, perfis metálicos, parafusos, chumbadores, fitas, etc.

- Perfil "U": modelo: 630-11-2 ou 630-11-3
- Braçadeira: grampo "U" - modelo: SRS-668
- Braçadeira SRS-656-10, SRS-656-11
- A fixação no teto deve ser com o próprio perfil, atendendo a declividade dos sistemas
- As prumadas de águas pluviais devem ser fixadas com perfil "U" e grampo "U" modelo 630-11-3 e SRS-668
- Chumbador auto perfurante SRS-591-14
- As prumadas externas de águas pluviais deverão ser realizadas com perfis metálicos, pintadas com esmalte sintético.

Fab.: MARVITEC ou equivalente técnico.

D.4 EXECUÇÃO

D.4.1 CRITÉRIOS DE MONTAGEM

- A instalação será 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.

- As colunas de esgotos correrão embutidas nas alvenarias. Quando passarem por Shafts ou armários devem ser fixadas por braçadeiras, de 2 em 2 metros, no mínimo, observado o disposto no ítem seguinte.

- 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.

- As furações, rasgos e aberturas, necessárias executar em elementos da estrutura de concreto armado para passagem de tubulações, serão locadas 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 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, através de envelopamento com concreto, conforme normas pertinentes.

- As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser realizada uma verificação geral dos níveis e eficácia dos caimentos executados.

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

D.4.2 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.

- As extremidades das tubulações serão vedadas, até a montagem dos aparelhos sanitários, e convenientemente apertadas, sendo vedado o emprego de bucha de papel ou madeira, para tal fim.

- Durante toda a execução das obras deverão ser previstos tamponamentos por meio de caps 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.4.3 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 no item A.5 CRITÉRIOS DE PINTURA, no início deste documento.

D.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 – SISTEMA DE ESGOTOS

E.1 DESCRIÇÃO

Os afluentes serão coletados e encaminhados à rede pública existente, da seguinte forma:

- Uma parte terá seus efluentes reunidos em uma caixa de inspeção de onde será encaminhado à rede pública por gravidade.

- Já a parte posterior da edificação e o subsolo terão seus efluentes, reunidos em uma caixa coletora colocada de forma a recebê-los por gravidade, de onde serão recalcados para o coletor predial por meio de bombas.

Deverão ser instalados dois grupos motor-bombas submersas de 1/2 CV cada com funcionamento alternado, de modo a garantir a continuidade do sistema, em caso de avarias de um deles.

A caixa coletora deverá ter a superfície do fundo inclinada para impedir a deposição de matérias sólidas quando a caixa for completamente esvaziada, impermeabilizada e provida de tampa.

Antes do bombeamento, o afluente passará por um tratamento preliminar simplificado composto de uma grade de barras, seguido de uma caixa de areia. Essa estrutura foi projetada em compartimento contíguo ao poço de sucção.

As grades colocadas à jusante da tubulação de chegada na EE têm por função reter o material sólido grosseiro presente no efluente e a caixa de areia objetiva remover a areia presente de forma a proteger as tubulações, válvulas e bombas, minimizando-se assim os problemas decorrentes de abrasão nos mesmos.

As bombas funcionarão simultaneamente. Por questão de segurança estas bombas serão automáticas, providas de um sistema acústico luminoso que alertará qualquer falha dos sistemas e ligadas ao grupo gerador.

As tubulações de recalque que saem dos poços deverão ser encaminhadas, pelo teto do subsolo, para lançamento em caixas de Inspeção ligadas a rede pública de esgoto.

Nas tubulações aparentes, os tubos deverão dispor de tubos operculados ou visitas, para facilitar as desobstruções.

Os tubos de ventilação atenderão todos os ralos sifonados, onde após a última ligação, ou seja, acima da laje do último pavimento, a tubulação de ventilação ficará a uma altura mínima de 30 cm acima do plaqueado ou laje.

E.2 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Para o cálculo das tubulações primárias, secundárias e coletores principais, será observado o descrito na norma ABNT NBR-8160/99, bem como os dados dos fabricantes de diversos equipamentos e, quanto à declividade, adotar-se-á o seguinte:

Tubulações internas	Declividade mínima
2”	2%
3”	1%
4”	1%

E.3 PRODUTOS

E.3.1 TUBULAÇÕES

Os trechos de coleta internos aos sanitários e ventilação deverão ser em PVC rígido, conforme NBR-5688 da ABNT.

Fab.: TIGRE ou equivalente técnico.

A tubulação que coleta o esgoto das pias do refeitório (trechos horizontais e colunas até as caixas de gordura sifonadas localizadas no térreo), deverá ser em ferro fundido.

Fab.: Saint Gobain ou equivalente técnico.

E.3.2 CONEXÕES

Deverão ser em PVC rígido, conforme NBR-5688 da ABNT.

Fab.: TIGRE ou equivalente técnico.

E.3.3 REDES ENTERRADAS

E.3.3.1 TUBULAÇÕES

As tubulações enterradas com diâmetros até 150 mm que desviam das prumadas até os poços, inclusive esgoto / ventilação dos sanitários dos subsolos deverão ser em PVC rígido Série R, conforme NBR-5688 da ABNT.

Fab.: TIGRE ou equivalente técnico.

E.3.3.2 CONEXÕES

Deverão ser em PVC rígido Série R, conforme NBR-5688 da ABNT.

Fab.: TIGRE ou equivalente técnico.

E.3.4 RECALQUE

E.3.4.1 TUBULAÇÕES

As tubulações e conexões serão em PVC rígido soldável, para pressão máxima de 7,5 Kgf/cm^2 a 20 ^{o}C, cfe. NBR-5678. As conexões para instalação das peças, deverão possuir bucha de latão.

Fab.: Fortilit, TIGRE, Amanco ou equivalente técnico.

E.3.4.2 REGISTROS DE GAVETA

Deverão ser com acabamento bruto, referência Niagara fig. 557 e 558 ou equivalente técnico.

E.3.4.3 VÁLVULA DE RETENÇÃO

Deverá ser do tipo portinhola em bronze fundido, com rosca, vedação em bronze, classe 150. As roscas deverão ser do tipo BSP, conforme norma NBR-6414 da ABNT.

Fab.: NIAGARA ou equivalente técnico.

E.3.5 RALOS SECOS (DOS SUBSOLOS)

Deverão ser em PVC nas dimensões de 100x100x50m, (corpo da caixa reforçada – cx-38) com grelha metálica redonda cromada.

Fab.: Fortilit, TIGRE, Amanco ou equivalente técnico.

E.3.6 CONTROLADOR DE NÍVEL

E.3.6.1. CONTROLADORES DE NÍVEL (PARA ÁGUAS SERVIDAS)

Deverão ser instalados sistemas de sinalização e controle de nível, nos poços de recalque, com a utilização de eletrodos.

Modelo – 145

Fab.: CONAUT ou equivalente técnico.

E.3.7 CAIXAS DE PASSAGEM

Deverão ser em alvenaria de tijolo maciço com fundo e tampa de concreto e dimensões conforme detalhes de projeto.

E.3.8 CAIXAS DE GORDURA

Deverão ser em alvenaria de tijolo maciço com fundo e tampa de concreto, com 60x80cm e profundidade mínima de 60cm, destinadas a receber o esgoto das pias das cozinhas.

E.3.9 CAIXAS SIFONADA

Deverão ser em alvenaria de tijolo maciço com fundo de concreto, tampa de ferro e dimensões conforme detalhe de projeto.

E.3.10 BOMBAS

E.3.10.1 DESCRIÇÃO

Está previsto um conjunto com duas bombas (2 operacionais), instaladas no poço de recalque de esgoto sanitário.

A interligação no recalque das bombas deverá ser através de barrilete no interior dos poços.

E.3.10.2 ESPECIFICAÇÃO

São os seguintes os fabricantes de equipamentos aceitos para este empreendimento:

FLYGT ou equivalente técnico.

As bombas deverão ser submersíveis, sendo acionadas por motor elétrico.

E.3.10.3 ELÉTRICA

Obs.: A tensão do motor elétrico deverá ser adequado para o tipo de partida especificado no projeto de instalações elétricas.

E.3.10.4 CONTROLES

O painel elétrico das bombas deverá ser interligado à supervisão predial.

E.3.10.5 BOMBAS DE RECALQUE DE ESGOTO -SUBSOLO

Modelo: AISI 304
Vazão: 2 m^3/h
AMT: 10 mca
Potência: ½ CV
Rotação: 3500 rpm
Fab.: FLIGT ou equivalente técnico.
Quantidade total: 2 (duas).

E.3.11 SUPORTES

O instalador deverá prever em seu orçamento todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios tais como: vergalhões, perfis metálicos, parafusos, chumbadores, fitas, etc.

- Perfil "U": modelo: 630-11-2 ou 630-11-3
- Braçadeira: grampo "U" - modelo: SRS-668
- Braçadeira SRS-656-10, SRS-656-11
- A fixação no teto deve ser com o próprio perfil, atendendo a declividade dos sistemas
- As prumadas de esgoto devem ser fixadas com perfil "U" e grampo "U" modelo 630-11-3 e SRS-668
- Chumbador auto perfurante SRS-591-14

- As prumadas externas de esgotos deverão ser realizadas com perfis metálicos, pintadas com esmalte sintético

Fab.: MARVITEC ou equivalente técnico.

E.3.12 RESERVATÓRIO

Será necessário a execução de um reservatório em concreto armado composta de gradeamento e caixa de areia conforme detalhado em projeto, compondo a estação elevatória. A mesma terá dimensões de 2,00 m. de diâmetros e altura de 2,00 m.

E.4 EXECUÇÃO

E.4.1 CRITÉRIOS DE MONTAGEM

E.4.1.1 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.

Todas as saídas de vasos sanitários deverão possuir vedação, tipo DECANEL da DECA.

- Os aparelhos sanitários devem 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 hidrosanitárias, tais como: abertura, fechamento e recomposição de rasgos para canalizações, concordância das pavimentações com as tampas das caixas de esgoto e pequenos trabalhos de arremate.

E.4.1.2 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/revestimentos adjacentes, sendo as mesmas, identificadas posteriormente.

E.4.1.3 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 mediantes 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 desconectores e os tubos de ventilação devem ser observadas rigorosamente de acordo com a NBR-8160/99.

E.4.1.4 CAIXAS DE INSPEÇÃO - CI

- A caixa de inspeção será 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, executadas no local, devidamente revestidas e impermeabilizadas.

- O fundo das caixas deve ser construído de modo a assegurar rápido escoamento (direcionamento do fluxo) e evitar a formação de depósitos, conforme detalhes de projeto.

- Quando executadas em alvenaria de tijolos, estes serão assentes 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-secção 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 este.

E.4.2 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.

- As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas até a montagem dos aparelhos sanitários, convenientemente apertadas, sendo vedado o emprego de bucha de papel ou madeira, para tal fim.

- Durante toda a execução das obras serão previstos tamponamentos com caps para evitar-se a entrada de detritos nos condutores de esgoto / ventilação da obra.

- 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 no item A.5 CRITÉRIOS DE PINTURA, no início deste documento.

E.4.4 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.

- Antes da entrega da obra será convenientemente experimentada, pela Fiscalização do TRT 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 como um todo, 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 (6,0 mca).

- No ensaio por seções, cada seção com uma altura mínima de 3 m e incluindo no mínimo 1,5 m da seção abaixo, deve ser enchida com água pela abertura mais alta do conjunto, devendo as demais aberturas serem 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 verificado que um entupimento em um trecho da tubulação possa ocasionar uma pressão superior a esta.

- No trecho que for constatado o descrito acima deve-se 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 tamponar convenientemente as demais aberturas, 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 mca). 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 da Fiscalização do TRT.