

Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

MEMORIAL DESCRITIVO/ESPECIFICAÇÕES
MEMÓRIAS DE CÁLCULO

- **PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS**
- **PROJETO DE INSTALAÇÕES SANITÁRIAS**
- **PROJETO DE INSTALAÇÕES PLUVIAIS**

Novembro / 2018



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

1 Sumário

2	INTRODUÇÃO	4
3	INSTALAÇÕES PARA ÁGUA POTÁVEL	5
3.1	RECOMENDAÇÕES INICIAIS	5
3.2	INSTALAÇÃO DAS TUBULAÇÕES.....	5
3.3	JUNTAS	6
3.4	RESERVATÓRIO E BARRILETE.....	6
3.5	TESTES.....	7
3.6	OBSERVAÇÕES SOBRE A OBRA.....	7
3.7	DIMENSIONAMENTOS.....	11
4	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS.....	14
4.1	RECOMENDAÇÕES INICIAIS	14
4.2	INSTALAÇÃO DAS TUBULAÇÕES.....	15
4.3	JUNTAS	16
4.4	RALOS E CAIXAS SIFONADAS.....	17
4.5	VENTILAÇÃO.....	17
4.6	OBSERVAÇÕES SOBRE A OBRA.....	18
4.7	DIMENSIONAMENTOS.....	19
5	INSTALAÇÕES PARA ÁGUAS PLUVIAIS	20
5.1	RECOMENDAÇÕES INICIAIS	20
5.2	INSTALAÇÃO DAS TUBULAÇÕES.....	20
5.3	JUNTAS	21
5.4	CALHAS	22
5.5	APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS	22
5.6	OBSERVAÇÕES SOBRE A OBRA.....	23
5.7	DIMENSIONAMENTOS.....	23
6	INSTALAÇÕES DE DRENAGEM DO AR CONDICIONADO	26
6.1	RECOMENDAÇÕES INICIAIS	26
6.2	INSTALAÇÃO DAS TUBULAÇÕES.....	26
6.3	JUNTAS	27
6.4	TESTES.....	27
6.5	OBSERVAÇÕES SOBRE A OBRA.....	28
7	REGISTROS, VÁLVULAS E METAIS	28
7.1	CONDIÇÕES GERAIS	28
7.2	VÁLVULAS	29
7.3	REGISTROS E TORNEIRAS.....	29
7.4	DUCHAS.....	31
7.5	SIFÕES	31
7.6	LIGAÇÕES.....	31
8	LOUÇAS SANITÁRIAS	32



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

8.1	CONDIÇÕES GERAIS	32
8.2	BACIAS SANITÁRIAS	32
8.3	LAVATÓRIOS E PIAS	33
8.4	MICTÓRIOS	34
8.5	TANQUES.....	34
9	VERIFICAÇÃO FINAL	35
10	OBSERVAÇÕES FINAIS	35



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

2 INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo destina-se à apresentação dos conceitos utilizados para elaboração do projeto executivo dos sistemas de instalações hidráulicas, sanitárias e de drenagem pluvial para a edificação do Anexo II do Quartel do Comando Geral do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal. Edificação esta que será construída no complexo do Corpo de Bombeiros, situado no SAIN, Lote “D”, Módulo “E”, Asa Norte, Brasília DF.

Este documento aborda as diretrizes necessárias para construção do Anexo II em duas etapas distintas.

Os projetos de instalações hidráulicas, sanitárias e de drenagem pluvial foram desenvolvidos segundo as seguintes normas:

- NBR 5626 - Instalação Predial de Água Fria;
- NBR 5648 - Sistemas Prediais de Água Fria – Tubos e Conexões de PVC 6,3, PN 750 kPa, com junta soldável - Requisitos
- NBR 5688 - Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação – Tubos e Conexões de PVC, tipo DN – Requisitos;
- NBR 8160 - Sistemas Prediais de esgoto sanitário – Projeto e Execução;
- NBR 10844 - Instalações Prediais de Águas Pluviais.
- NBR 15527 – Água de chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - Requisitos



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

3 INSTALAÇÕES PARA ÁGUA POTÁVEL

3.1 RECOMENDAÇÕES INICIAIS

As Tubulações de água fria a serem instaladas deverão ser novas, em PVC rígido, soldável, sendo fabricadas em barras de 6 metros, de acordo com a NBR 5648 da ABNT, para pressão máxima de serviço de 7,5 kgf/cm² a 20°C.

As instalações de água fria deverão ser executadas de acordo com o projeto hidráulico e as prescrições das normas NBR 5626 e NBR 7372 da ABNT.

3.2 INSTALAÇÃO DAS TUBULAÇÕES

As tubulações horizontais devem ser instaladas com uma leve declividade, de modo a reduzir o risco de formação de bolhas de ar no seu interior. Também devem ser instaladas livres de calços e guias que possam provocar ondulações localizadas. É proibido o encurvamento de tubos e a execução de bolsas nas suas extremidades.

Cada ligação hidráulica no reservatório de concreto, deve ser constituída por um segmento de tubo de aço galvanizado, sem costura, que atravesse a parede do reservatório, nela posicionado por ocasião da concretagem. A folga desse tubo além da parede do reservatório, interna e externamente, deverá ser igual ou maior que duas vezes o diâmetro do tubo, não podendo ser inferior a 10 cm. Posteriormente deverão ser instalados os flanges interno e externo.

As tubulações aparentes em shafts e lajes deverão ser fixadas através de abraçadeiras ou fitas metálicas no máximo a cada 1,00m para diâmetros até 32mm e 1,50m para os demais diâmetros, sendo instaladas de forma a não propiciar danos às mesmas.

As tubulações enterradas deverão ser instaladas em valas com mínimo de 60 cm de profundidade, com reaterro cuidadosamente selecionado, isento de pedras e corpos estranhos e adensado em camadas a cada 10 cm até atingir a cota do terreno.



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

As tubulações a serem instaladas no piso externo, onde haja tráfego de automóveis, deverão ser envelopadas em concreto ($f_{ck} > 15\text{Mpa}$).

As furações, rasgos e aberturas necessários em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, deverão ser aprovados pelo projetista da estrutura. Para essa aprovação, deverão ser previstos espaços antes da concretagem, com dimensões superiores aos das tubulações. Medidas devem ser tomadas para que não venham a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais, e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações.

As conexões de saída para os aparelhos deverão possuir reforço interno com bucha de latão.

3.3 JUNTAS

Todas as juntas executadas nas tubulações, e entre as tubulações e os aparelhos sanitários devem ser estanques ao ar e à água.

As juntas serão soldadas, devendo ser executadas segundo procedimentos técnicos que garantam o desempenho adequado da tubulação. No estabelecimento de tais procedimentos, devem ser consideradas as recomendações do fabricante.

As juntas e as tubulações devem estar de tal forma arranjadas que permitam acomodar os movimentos decorrentes de efeitos de dilatação térmica, tanto da estrutura do prédio como do próprio material da instalação.

3.4 RESERVATÓRIO E BARRILETE

As tubulações e registros do barrilete deverão ser posicionados de forma a minimizar o



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

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

As tubulações, junto aos registros de distribuição no barrilete, deverão ser identificadas de acordo com as prumadas que são ligadas a essas tubulações, conforme indicado no projeto hidráulico, através de abraçadeiras de nylon e placas de identificação acrílicas.

Os escoamentos dos subramais "extravasor/ladrão" deverão despejar em locais visíveis e livres, para que seus despejos possam ser visualizados pelos usuários da edificação.

O escoamento dos subramais limpeza deverão despejar próximo aos ralos de drenagem interligados às prumadas de águas pluviais conforme indicado.

3.5 TESTES

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) 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 de 40mca, não devendo ser inferior, em ponto algum da canalização, a menos de 1 Kg/cm². A duração da prova será de no mínimo 6 horas.

3.6 OBSERVAÇÕES SOBRE A OBRA

O edifício Anexo II será construído em duas etapas distintas. Entretanto toda a infra estrutura básica de funcionamento da edificação, tais como redes de abastecimentos,



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

reservatórios será construída na primeira etapa da obra. Na ocasião da construção da primeira etapa serão previstas todas as “esperas” necessárias para a construção da segunda etapa (expansão).

Conforme demonstrado na implantação apresentada no projeto hidráulico, os novos ramais de abastecimento de água potável deverão derivar da rede de água potável existente. A rede de água potável existente está interligada ao hidrômetro existente.

Foram previstos 2 novos ramais de abastecimento com as seguintes funções:

- Abastecimento de torneiras externas de limpeza/irrigação imediata.
- Abastecimento do reservatórios superiores.

Ambos os reservatórios serão em concreto armado.

O reservatório superior de água potável terá o abastecimento controlado por torneira bóia mecânica.

O reservatório superior de águas pluviais aproveitadas terá o abastecimento controlado por kit de abastecimento automático / válvula solenoide. Nenhum dispositivo do sistema de abastecimento de água potável terá contato elementos do reservatório de água pluvial aproveitada.

Os reservatórios superiores de água potável e águas pluviais serão distintos e não terão comunicação entre eles. Cada reservatório será construído havendo dois compartimentos para permitir a limpeza sem a paralização completa do sistema.

O sistema de recalque será composto por duas bombas do tipo centrífugas multiestágio. Estas bombas serão PRINCIPAL + RESERVA e trabalharão em regime



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

de revezamento, para evitar o travamento de uma delas em função da falta de uso. O diagrama de ligação elétrica deste sistema de recalque foi apresentado no projeto de Instalações Elétricas.

Abaixo é apresentada a memória de cálculo do sistema de recalque.

MEMÓRIA DE CÁLCULO				
BOMBAS DE RECALQUE E TUBULAÇÕES				

Vazão das bombas				
	(L/h)	(m³/s)	(m³/h)	(L/s)
Cd = Consumo Diário (L)	14300,00	14,30	14,30	14300,00
h = Horas de func. bomba (h)	3,00	10800,00	3,00	10800,00
Vazão das bombas (Q = Cd/h)	4766,67	0,00	4,77	1,32

Pré-Dimensionamento da Tubulação de Recalque				
Q = Vazão da bomba (m³/s)	0,0013	Raiz 2 de Q =	0,04	
X = Funcionamento da bomba (Hr / 24)	0,13	Raiz 4 de X =	0,59	
Formula de Forchheimer	m	mm	Pol.	
Dr = Diâmetro nominal da tubulação de recalque	0,028	28,13	Ø1.1/2	

Pré-Dimensionamento da Tubulação de Sucção
De acordo com os métodos de Forchheimer, o diâmetro de Sucção é igual ao diâmetro comercial imediatamente superior ao diâmetro de recalque

Perdas de Cargas			
Peças	Ø1.1/2	Quant.	Total
Curva 90º	0,7	12	8,4
Curva 45º	0,3	0	0
Tê (saida bilateral)	2,8	2	5,6



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

Reg.Gaveta(aberto)	0,3	2	0,6
Válvula Horizontal	3,2	0	0
Válvula Vertical	4,8	2	9,6
Comprimento do Trecho (m)	0,11	39	4,29
Altura Estática			22
Altura Manométrica Total (m)			50,5

Potência de Funcionamento da Bomba			
Potência de Acionamento = $P=Q \times H_{man} / 75 \times R$	Margem de Segurança (%)	0,5	Potência Total Calculada
1,78	0,89	2,67	CV

Potência da Bomba conforme Disponibilidade de Mercado				
Altura Mano.(m)	Potência			
50,5	3CV	0	0	0
Vazão(m³/h)				
4,8				

Bomba adotada = Schneider / ME-2230 / Pot: 3CV / Alt.M:51m / Vazão: 4,8m³/h
--

O reservatório inferior de águas pluviais aproveitadas foi projetado com dois compartimentos permitindo a limpeza do mesmo sem a paralização do funcionamento do sistema de abastecimento do edifício. A interligação dos dois compartimentos poderá ser realizada a partir da manobra dos registros instalados na tubulação de limpeza destes compartimentos. A tubulação de limpeza sairá do fundo dos compartimentos.

Do reservatório superior haverá a derivação dos barriletes, a serem construídos conforme dimensionamento no projeto hidrossanitário.

Para facilitar futuras manutenções, o barrilete foi seccionado de forma estratégica a



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

manter os registros de gavetas concentrados na área técnica da cobertura, permitindo o controle das prumadas e ramais de forma independente.

A partir do barrilete, as colunas de alimentação de água fria (AFs), servirão a todos os pavimentos da edificação.

Na parte interna da edificação os tubos, conexões e registros , serão posicionados nas alturas indicadas nos detalhes isométricos.

Deverão ser executadas todas as interligações e alimentações de todos os pontos de água, drenos e esgotamentos de máquinas e instalações em locais não definidos ou previstos em projeto, durante a execução da obra, que se fizerem necessários.

Durante a obra e até a montagem dos aparelhos, todas as extremidades livres das tubulações serão invariavelmente vedadas com bujões rosqueados não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

3.7 DIMENSIONAMENTOS

O Anexo II possuirá os seguintes volumes d'água nos seus respectivos reservatórios:

Reservatório inferior de águas pluviais = 65.000 litros

Reservatório superior de água potável = 28.740 litros

Reservatório superior de água pluvial (aproveitada) = 28.740 litros

Abaixo segue a tabela de cálculo do consumo diário de água potável e água aproveitada, considerando a demanda do edifício (Anexo II e sua expansão).



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

MEMÓRIA DE CÁLCULO			
Volume de consumo d'água FRIA POTÁVEL (L)			
População	Quantidade	Consumo L/Dia/Usuário	Consumo diário (L)
4º Pavimento - Fixa	243	12	2.916
4º Pavimento - Flutuante	61	2	122
3º Pavimento - Fixa	243	12	2.916
3º Pavimento - Flutuante	61	2	122
2º Pavimento (Térreo) - Fixa	243	12	2.916
2º Pavimento (Térreo) - Flutuante	61	2	122
1º Pavimento (Pilotis) - Fixa	20	12	240
1º Pavimento (Pilotis) - Banhos	33	150	4.950
Totais			14.303

Volume de consumo d'água FRIA APROVEITADA (L)			
População	Quantidade	Consumo L/Dia/Usuário	Consumo diário (L)
4º Pavimento - Fixa	243	18	4.374
4º Pavimento - Flutuante	61	6	365
3º Pavimento - Fixa	243	18	4.374
3º Pavimento - Flutuante	61	6	365
2º Pavimento (Térreo) - Fixa	243	18	4.374
2º Pavimento (Térreo) - Flutuante	61	6	366
1º Pavimento (Pilotis) - Fixa	20	18	360
1º Pavimento (Pilotis) - Banhos	33	0	0
Totais			14.577

A reserva técnica do sistema de hidrantes informada pelo responsável técnico do projeto de prevenção e combate a incêndios será de 17.000 litros.

Esta reserva técnica de hidrantes estará acomodada no reservatório superior de água



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

pluvial aproveitada, ou seja, o volume total de 28.740 será dividido de forma distinta da seguinte forma:

- 17.000 litros = reserva de hidrantes.
- 11.740 litros = reserva de consumo.

O reservatório superior de água potável foi dimensionado para acomodar o volume de água necessário para dois dias consumo.

Todo o sistema hidráulico foi calculado conforme a NBR 5626.

Em anexo a este memorial, são apresentadas as planilhas de cálculo do sistema.

Vazão:

A obtenção das vazões nas redes de distribuição de água foi feita levando-se em consideração o funcionamento simultâneo de todas as peças de utilização, de acordo com a seguinte expressão:

$$Q = C \cdot (SP)^{0,5} \text{ onde: } Q = \text{vazão (l/s)}$$

C= coeficiente de descarga = 0,30 ;

SP= soma dos pesos correspondentes a todas as peças de utilização simultânea ligadas à canalização. Para valores de SP foram adotados os previstos na NBR-5626:1998 da ABNT.

Velocidade:

A obtenção dos diâmetros foi feita impondo-se a condição de que a velocidade não ultrapasse 3 m/s. A limitação da velocidade tem como objetivo evitar ruídos excessivos e evitar eventuais corrosões nas tubulações.



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

Dimensionamento das redes:

O dimensionamento das redes de distribuição de água foi feito levando-se em conta os parâmetros de pressão mínima e máxima, e de velocidade máxima, estabelecidas pela NBR 5626:1998.

Pressões mínimas:

O sistema de distribuição de água foi dimensionado de modo que as pressões, em nenhum ponto do sistema, sejam inferiores a 0,5m.c.a., e que as pressões, nos pontos de utilização não sejam inferiores às previstas na NBR-5626:1998 da ABNT.

Perdas de carga:

Para cálculo de perdas de carga contínua, foram adotadas as seguintes fórmulas: $J = 8,69 \times 10^6 \times Q^{1,75} \times d^{-4,75}$

Sendo:

J = perda de carga unitária em Kpa/m

Q = vazão em l/s

D = diâmetro nominal em mm

4 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

4.1 RECOMENDAÇÕES INICIAIS

As tubulações dos ramais de esgoto sanitário a serem instaladas, deverão ser novas, em PVC rígido, com ponta e bolsa com virola para os diâmetros 50mm, 75mm e 100mm e soldáveis para o diâmetro 40mm, sendo fabricadas em barras de 6 metros,



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

de acordo com a NBR 5688 da ABNT.

Tubulações para diâmetros de 150mm deverão ser em PVC rígido Série R, com ponta e bolsa com virola.

As instalações de esgoto sanitário deverão ser executadas de acordo com o projeto hidráulico e sanitário e a NBR 8160 da ABNT.

4.2 INSTALAÇÃO DAS TUBULAÇÕES

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, devendo, para isso, apresentar uma declividade constante conforme indicado em projeto. Caso não haja a indicação, adotar a declividade mínima de 2% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75 mm e mínima de 1% para diâmetro nominal igual ou superior a 100 mm.

As mudanças de direção nos trechos horizontais devem ser feitas com peças com ângulo de 45°.

As mudanças direção horizontal para vertical ou vice-versa, devem ser executadas com peças com ângulo de 45° ou 90°.

As tubulações aparentes em shafts e lajes deverão ser fixadas através de abraçadeiras ou fitas metálicas no máximo a cada 1,50 m, sendo instaladas de forma a não propiciar danos às mesmas, tendo folga suficiente a fim de permitir uma livre movimentação da tubulação, exceto nos pontos fixos previstos na mesma.

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



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

Deverão ser instalados tês de inspeção em todas as prumadas de esgoto sanitário, conforme indicado no detalhe construtivo.

As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas, até a montagem dos aparelhos sanitários com bujões de rosca ou plugues, convenientemente apertados, sendo vedado o emprego de buchas de papel ou madeira, para tal fim.

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

As caixas de inspeção e de gordura, serão em concreto, com dimensões indicadas no projeto hidráulico-sanitário, com tampa em ferro fundido, a serem instaladas de forma a permitir a perfeita vedação.

As tubulações a serem instaladas no piso externo, onde haja tráfego de automóveis, deverão ser envelopadas em concreto ($f_{ck} > 15\text{Mpa}$).

4.3 JUNTAS

Todas as juntas executadas nas tubulações, e entre as tubulações e os aparelhos sanitários devem ser estanques ao ar e à água.

As juntas serão com anel de borracha para os diâmetros 50 mm, 75 mm, 100 mm e 150mm, e soldadas para o diâmetro 40 mm, devendo ser executadas segundo



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

procedimentos técnicos que garantam o desempenho adequado da tubulação. No estabelecimento de tais procedimentos, devem ser consideradas as recomendações do fabricante.

As juntas e as tubulações devem estar de tal forma arranjadas que permitam acomodar os movimentos decorrentes de efeitos de dilatação térmica, tanto da estrutura do prédio como do próprio material da instalação.

4.4 RALOS E CAIXAS SIFONADAS

As caixas sifonadas serão em PVC, com bujão para limpeza e altura de fecho hídrico conforme projeto.

Em todas as caixas sifonadas previstas no projeto, deverão ser instalados dispositivos anti infiltração em PVC para caixa sifonada.

A tubulação de escoamento deve ser ligada à saída da caixa por meio de anel de borracha.

Caso seja necessário aumentar a altura da caixa, deve ser utilizado o prolongador de diâmetro correspondente entre a caixa sifonada e o porta-grelha.

Ralos e caixas sifonadas nas áreas internas da edificação, deverão possuir grelha e porta grelha em aço inox quadradas.

As caixas sifonadas que recebem despejos dos mictórios deverão possuir tampa cega metálica, quadrada, de fechamento hermético.

4.5 VENTILAÇÃO



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

O sistema de ventilação da instalação de esgoto, constituído por colunas de ventilação, tubos ventiladores e ramais de ventilação será executado de forma a não haver a menor possibilidade dos gases emanados dos coletores entrarem no ambiente interno dos prédios.

Os tubos ventiladores primários e as colunas de ventilação serão verticais e, sempre que possível, instalados em um único alinhamento reto.

Quando forem necessárias mudanças de direção das colunas e ramais de ventilação, estas deverão ser feitas mediante curvas de 45° preferencialmente, e de 90° como limite possível.

Todos os trechos horizontais das colunas de ventilação (caso seja impossível evitar o trecho horizontal) e ramais de ventilação deverão possuir aclive mínimo de 1%.

Todas as conexões dos tubos de ventilação em uma tubulação horizontal de esgoto sanitário deverão ser executadas acima do eixo dessa tubulação.

O trecho de um tubo ventilador primário ou coluna de ventilação, situado na cobertura, deverá atingir o mínimo de 30 cm acima do telhado do prédio.

Deverão ser instaladas terminais de ventilação (mitras) nas extremidades superiores de todas as colunas de ventilação.

4.6 OBSERVAÇÕES SOBRE A OBRA

A rede de esgoto sanitário projetada para a Etapa 1 de construção do Anexo II será lançada na rede de esgoto sanitário da CAESB existente.



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

A rede de esgoto sanitário projetada para a Etapa 2 de expansão do Anexo II será lançada na rede de esgoto sanitário construída na Etapa 1.

Estas conexões externas podem ser observadas nas Implantações apresentadas no projeto de esgoto sanitário.

As declividades indicadas em projeto serão consideradas como mínimas devendo ser precedida uma verificação geral dos níveis até os pontos de descarga, antes da instalação dos coletores.

A locação da tubulação será feita de acordo com os respectivos projetos, admitida, no entanto, certa flexibilidade na escolha definitiva, devido à existência de obstáculos não previstos, bem como natureza do sub-solo que servirá de apoio. Qualquer modificação deverá ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

Caberá a CONTRATADA a execução de todos os serviços complementares das instalações tais como fechamento e recomposição de rasgos para canalizações, concordâncias das pavimentações com as tampas de caixas de inspeção e de gordura e outros trabalhos de arremates.

4.7 DIMENSIONAMENTOS

Todo o sistema de esgoto sanitário foi dimensionado seguindo as recomendações da NBR 8160.

Os diagramas verticais (etapa 01 e etapa 02) apresentam de forma detalhada o cálculo do sistema de esgoto sanitário e ventilações que é baseado nos somatórios das unidades Hunter por trecho atendendo as tabelas da NBR 8160.

Os ramais de esgoto foram dimensionados conforme a Tabela 5 da NBR 8160.



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

Os tubos de queda foram dimensionados conforme Tabela 6 da NBR 8160.

O subcoletor e coletor predial foram dimensionados conforme Tabela 7 da NBR 8160.

As colunas e barriletes de ventilação foram dimensionados de acordo com a Tabela 2 da NBR 8160.

As instalações de esgoto sanitário deverão ser executadas de acordo com o projeto hidráulico e sanitário e a NBR 8160 da ABNT.

5 INSTALAÇÕES PARA ÁGUAS PLUVIAIS

5.1 RECOMENDAÇÕES INICIAIS

As tubulações para águas pluviais a serem instaladas, deverão ser em:

- PVC rígido, com ponta e bolsa com virola , série Reforçada, para diâmetros de até 150mm.
- PVC rígido, com juntas elásticas integradas, para diâmetros superiores a 150mm.

As instalações para águas pluviais deverão ser executadas de acordo com projeto hidráulico e sanitário e a NBR 10844 da ABNT.

5.2 INSTALAÇÃO DAS TUBULAÇÕES

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta de águas pluviais devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, devendo, para isso, apresentar uma declividade constante conforme indicado em projeto. Caso não haja a indicação, adotar a declividade mínima de 1,0% para tubulações.



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

Deverá ser observado pela Contratada, antes da instalação das tubulações externas coletoras das águas pluviais, o ponto final das mesmas na rede pública, em função da declividade definida em projeto.

As mudanças de direção nos trechos horizontais e verticais devem ser feitas com curvas de 45°. Exclusivamente para as tubulações e entrada e saída/extravasador do reservatório inferior a curvatura deverá ser realizada com curva de 90° raio longo, conforme indicado em projeto.

As tubulações aparentes em shafts e lajes deverão ser fixadas através de abraçadeiras ou fitas metálicas no máximo a cada 1,50 m, sendo instaladas de forma a não propiciar danos às mesmas, tendo folga suficiente a fim de permitir uma livre movimentação da tubulação, exceto nos pontos fixos previstos na mesma.

Deverão ser instalados tês de inspeção em todas as prumadas de águas pluviais, conforme indicado no diagrama vertical de águas pluviais.

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

As caixas de passagem, serão em concreto, conforme dimensões indicadas no projeto de drenagem pluvial, com tampa de ferro fundido permitindo perfeita vedação.

As tubulações a serem instaladas no piso externo, onde haja tráfego de automóveis, deverão ser envelopadas em concreto ($f_{ck} > 15\text{Mpa}$).

5.3 JUNTAS

Todas as juntas executadas nas tubulações, e entre as tubulações e os aparelhos



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

sanitários devem ser estanques ao ar e à água.

As juntas serão com anel de borracha, devendo ser executadas segundo procedimentos técnicos que garantam o desempenho adequado da tubulação. No estabelecimento de tais procedimentos, devem ser consideradas as recomendações do fabricante.

As juntas e as tubulações devem estar de tal forma arranjadas que permitam acomodar os movimentos decorrentes de efeitos de dilatação térmica, tanto da estrutura do prédio como do próprio material da instalação.

5.4 CALHAS

As calhas de concreto deverão ser construídas com declividade conforme indicada em projeto arquitetônico e impermeabilizada conforme indicado nas especificações técnicas da obra.

As calhas não poderão ter altura inferior a 20 cm em quaisquer das abas laterais.

5.5 APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Toda a área de cobertura da Etapa 1 de construção foi projetada com a captação de águas pluviais sendo direcionada para sistema de aproveitamento de águas para fins não potáveis.

A área de cobertura da Etapa 2 não contribuirá para o sistema de aproveitamento.

As águas pluviais serão utilizadas exclusivamente para o uso em bacias sanitárias do edifício a ser construído na Etapa 1.



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

O reservatório de águas pluviais será equipado com dispositivos de filtragem e extravasão:

- Filtros autolimpantes VF6.
- Freio d'água 200mm.
- Sifão ladrão 200mm.

Parametrização para especificação do filtro:

- Foram previstos dois filtros autolimpantes VF6.
- Cada VF6 atende a uma área de captação de até 1500m².

5.6 OBSERVAÇÕES SOBRE A OBRA

O rede predial de drenagem pluvial será direcionada para a bacia de contenção a ser construída em atendimento as instruções da NOVACAP.

Deverão ser aplicados os devidos testes para verificação de declividades corretas e de perfeita estanqueidade das calhas de concreto, telhados, ralos de drenagem, tubos de queda e caixas de passagem.

5.7 DIMENSIONAMENTOS

Os condutores horizontais foram dimensionados conforme abaixo, seguindo a tabela 4 da NBR 10844.

Vazão:

$Q = I \times A / 60$, onde:

Q = Vazão de projeto, em L/min

I = Intensidade pluviométrica, em mm/h

A = Área de contribuição em m²



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

Foram considerados os seguintes parâmetros para fins de dimensionamento:

Intensidade pluviométrica = 265 mm/h

Período de retorno = 12 anos

Abaixo é apresentada a memória de cálculo completa do sistema de drenagem de águas pluviais.

MEMÓRIA DE CÁLCULO				
DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS				
TRECHOS UNITÁRIOS				
BACIAS	Vazão (L/m)	Vazão (L/s)	Diâm. Tubo	Velocidade
BC01	1159	19,32	150	1,09
BC02	645	10,74	150	0,61
BC03	645	10,74	150	0,61
BC04	983	16,39	150	0,93
BC05	696	11,59	150	0,66
BC06	875	14,58	150	0,82
BC07	627	10,45	150	0,59
BC08	974	16,23	150	0,92



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

BC09	539	8,98	150	0,51
BC10	1113	18,55	150	1,05
BC11	1155	19,25	150	1,09
BC12	969	16,15	150	0,91
BC13	635	10,59	150	0,60
BC14	1057	17,62	150	1,00
BC15	635	10,59	150	0,60
TRECHOS ACUMULADOS - ETAPA 01				
TRECHOS	Vazão (L/m)	Vazão (L/s)	Diâm. Tubo	Velocidade
CP-01 = BC04+BC05	1679	27,98	200	0,89
PV-AP-01 = BC01+BC02+BC03+BC04+BC05	4127	68,79	250	1,40
PV-AP-02 = BC06+BC07+BC08+BC09	3014	50,24	250	1,02
PV-AP-03	7142	119,03	300	1,68
TRECHOS	Vazão (L/m)	Vazão (L/s)	Diâm. Tubo	Velocidade
CP-03 = BC10	1113	18,55	150	1,05
CP-05 = BC12 + BC13	1605	26,74	200	0,85
CP-06 = BC14 +BC15	1693	28,21	200	0,90
CPG-03 = BC11	1155	19,25	200	0,61
PV-AP-05	5565	92,75	300	1,31

O reservatório inferior de aproveitamento de águas pluviais foi dimensionado em acordo com o método de Rippl incluído na NBR 15.527.

A memória de cálculo do volume do reservatório segue abaixo:



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

MEMÓRIA DE CÁLCULO							
DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO DE ÁGUAS PLUVIAIS							
Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4	Coluna 5	Coluna 6	Coluna 7	Coluna 8
Meses	Chuva média mensal em Brasília (fonte: INMEP)	Demanda constante mensal	Área de captação	Volume de chuva mensal	Diferença entre os volumes da demanda e volume de chuvas.	Diferença acumulada da coluna 6 dos valores positivos	Observações
				$C3 \times C4 \times 0,8 / 1000$			
	(mm)	(m³)	(m²)	(m³)	(m³)	(m³)	
Janeiro	245	312,0	1608	315,17	-3,17	-3,17	E
Fevereiro	210	312,0	1608	270,14	41,86	38,69	D
Março	190	312,0	1608	244,42	67,58	106,27	D
Abril	130	312,0	1608	167,23	144,77	251,04	D
Maio	40	312,0	1608	51,46	260,54	511,58	D
Junho	10	312,0	1608	12,86	299,14	810,72	D
Julho	15	312,0	1608	19,30	292,70	1103,42	D
Agosto	15	312,0	1608	19,30	292,70	1396,13	D
Setembro	50	312,0	1608	64,32	247,68	1643,81	D
Outubro	170	312,0	1608	218,69	93,31	1737,12	D
Novembro	240	312,0	1608	308,74	3,26	1740,38	D
Dezembro	250	312,0	1608	321,60	-9,60	1730,78	S
Total	1565	3744,0		2013,216			
OBSERVAÇÕES							
E = Água escoando pelo extravasor							
D = Nível de água abaixando							
S = Nível de água subindo							
VOLUME CALCULADO							
Conforme apresentado no cálculo acima, o volume ideal de armazenamento de águas pluviais deve ser o somatório dos valores POSITIVOS da Coluna 7 até o primeiro valor NEGATIVO da Coluna 7. Desta forma, a conclusão que se chega é a de que o volume calculado em acordo com a NBR 15527 é muito grande tornando-se inviável tecnicamente e economicamente a construção de um reservatório nestas proporções .							
VOLUME ESTABELECIDO							
Considerando o cálculo apresentado e o volume concluído sugere-se a construção de um reservatório de acumulo de águas pluviais de 65.000 litros , sendo este valor equivalente a demanda diária de aproximadamente 5 dias de consumo.							

6 INSTALAÇÕES DE DRENAGEM DO AR CONDICIONADO

6.1 RECOMENDAÇÕES INICIAIS

As tubulações para drenagem das evaporadoras de ar condicionado a serem instaladas, deverão ser novas, em:

- PVC rígido ponta e bolsa soldável recobertos com tubos isolantes térmicos.

6.2 INSTALAÇÃO DAS TUBULAÇÕES

As tubulações horizontais devem ser instaladas com uma leve declividade. Também



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

devem ser instaladas livres de calços e guias que possam provocar ondulações localizadas.

É proibido o encurvamento de tubos e a execução de bolsas nas suas extremidades.

As tubulações aparentes em shafts e lajes deverão ser fixadas através de abraçadeiras ou fitas metálicas no máximo a cada 1,00m sendo instaladas de forma a não propiciar danos às mesmas.

As furações, rasgos e aberturas necessários em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, deverão ser aprovados pelo projetista da estrutura. Para essa aprovação, deverão ser previstos espaços antes da concretagem, com dimensões superiores aos das tubulações. Medidas devem ser tomadas para que não venham a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais, e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações.

6.3 JUNTAS

Todas as juntas executadas nas tubulações, devem ser estanques ao ar e à água. As juntas serão soldadas, devendo ser executadas segundo procedimentos técnicos que garantam o desempenho adequado da tubulação. No estabelecimento de tais procedimentos, devem ser consideradas as recomendações do fabricante.

As juntas e as tubulações devem estar de tal forma arranjadas que permitam acomodar os movimentos decorrentes de efeitos de dilatação térmica, tanto da estrutura do prédio como do próprio material da instalação.

6.4 TESTES

As tubulações drenagem dos aparelhos de ar condicionado deverão (antes de eventual



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

pintura ou fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento por capas de argamassa) 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 de 40mca na instalação, não devendo ser inferior, em ponto algum da canalização, a menos de 1 Kg/cm². A duração da prova será de no mínimo 6 horas.

6.5 OBSERVAÇÕES SOBRE A OBRA

As prumadas de drenagem dos aparelhos de ar condicionado serão lançadas diretamente no reservatório externo de aproveitamento. A água proveniente da condensação dos aparelhos de ar condicionado também serão aproveitadas para uso não potável.

Durante a obra e até a montagem dos aparelhos, todas as extremidades livres das tubulações serão invariavelmente vedadas com bujões rosqueados não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

7 REGISTROS, VÁLVULAS E METAIS

7.1 CONDIÇÕES GERAIS

Todos os registros, válvulas e metais deverão ser novos, reconhecidos no mercado como de boa qualidade.

As referências de acabamento dos metais são: Deca, Docol, Fabrimar ou similar.

As especificações de marcas constantes nesta especificação são meramente indicativas, servindo, pois, apenas como referência quanto à qualidade, podendo-se utilizar qualquer marca nacional ou importada que goze de iguais prerrogativas, desde



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

que previamente aprovadas pelo CORPO DE BOMBEIROS.

Os metais para equipamentos sanitários serão de perfeita fabricação, esmerada usinagem e cuidadoso acabamento; as peças não poderão apresentar quaisquer defeitos de fundição ou usinagem; as peças móveis serão perfeitamente adaptáveis às suas sedes, não sendo tolerado qualquer empeno, vazamento, defeito de polimento, acabamento ou marca de ferramentas.

A galvanoplastia dos metais será primorosa, não se admitindo qualquer defeito na película de recobrimento, especialmente falta de aderência com a superfície de base.

7.2 VÁLVULAS

As válvulas de descarga, para bacias sanitárias terão corpo em bronze, resistente à corrosão, terão as bitolas conforme indicadas em projeto, atuação com acionamento suave, com ciclo de operação automático e auto-limpante, com registro integrado, isento de golpe de aríete, manutenção simples, sistema de regulação permanente de vazão, sistema de vedação em borracha nitrílica, funcionamento em alta e baixa pressão, guarnições sintéticas, cartucho único de reparo e baixo nível de ruído, com acabamento cromado antivandalismo para uso público.

As válvulas para mictório terão bitola ½ “, acionada manualmente, com ciclo de fechamento automático, funcionamento em alta e baixa pressão de água, permitindo regulação de vazão, acabamento cromado”.

Nas pias das copas, serão instaladas válvulas americanas com acabamento cromado, para bojo em aço inox.

7.3 REGISTROS E TORNEIRAS



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

Todos os registros terão corpo em bronze, canopla em latão, acabamento cromado e acionamento através de volante em forma de cruz.

Todos os registros e torneiras deverão ser posicionados perfeitamente perpendiculares ao sentido longitudinal das tubulações à qual pertençam, de modo a não gerarem esforços mecânicos na tubulação.

O aperto deve ser o suficiente para que a peça não tenha nenhum movimento em torno da tubulação. Utilizar veda junta do tipo pastoso preferencialmente o teflon, no caso de registros e válvulas. Não retirar o invólucro protetor dos registros ou válvulas até a conclusão e entrega final da obra.

Para uso público, serão instaladas as torneiras de fechamento automático da água, com bica baixa sem entalho na peça, com arejador e botão antifurto, com acionamento por leve toque, para alta e baixa pressão, permitindo regulação de vazão através de registro integrado, como distância horizontal entre o centro do tubo de entrada da água e o centro do bocal da torneira a medida de 107 mm, material latão, acabamento cromado.

As torneiras e válvulas de fechamento automático não devem originar choques mecânicos durante o funcionamento e não devem apresentar vazamentos ao fechar.

Para as instalações sanitárias privativas, serão instaladas as torneiras para lavatório com bica baixa sem entalho na peça, acionada e fechada manualmente, material latão, com acabamento cromado e com arejador.

Para as áreas da copa e serviço, serão instaladas torneiras de pressão de parede, com arejador, material latão, com acabamento cromado, bica longa, reta, fixa



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

horizontalmente, sem entalho na peça, distância horizontal da parede ao centro do bocal da torneira de 210 mm, mecanismo de acionamento por alavanca situada na parte frontal da torneira.

O mecanismo de acionamento do lavatório para o réu deverá ser externo.

A torneira de bóia para caixa d'água deverá possuir sede e haste anticorrosiva, com bóia em PVC, diâmetro conforme tubulação de entrada indicada no projeto hidráulico-sanitário.

7.4 DUCHAS

Em todas as instalações sanitárias, serão instaladas duchas manuais, com derivação e registro, acabamento cromado, controle da abertura e fechamento do jato d'água através de gatilho, tubo flexível cromado, com suporte de parede para ducha.

7.5 SIFÕES

Os sifões para lavatórios, pia da copa e tanque, deverão ser do tipo regulável, DN 25 x DN 40 (1 "x 1 ½"), com acabamento em pvc.

7.6 LIGAÇÕES

Os tubos de ligação para bacias sanitárias deverão possuir anel expensor, e terão acabamento cromado.

As ligações flexíveis serão com tamanho de 30 cm, acabamento cromado, devendo ser instaladas em cada lavatório e vasos com caixa acoplada.



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

8 LOUÇAS SANITÁRIAS

8.1 CONDIÇÕES GERAIS

Todas as louças deverão ser novas, reconhecidas no mercado como de boa qualidade.

Deverão ser obedecidas além das normas pertinentes ao assunto, citadas anteriormente à EB-44 - Aparelhos Sanitários de Material Cerâmico (NBR 6452/97) e às demais normas específicas.

As referências de acabamento das louças são: Deca - Linha Ravena; Celite - Linha Azálea; Incepa-Linha Flamingo ou similares.

As especificações de marcas constantes nesta especificação são meramente indicativas, servindo, pois, apenas como referência quanto à qualidade, podendo-se utilizar qualquer marca nacional ou importada que goze de iguais prerrogativas, desde que previamente aprovadas pela fiscalização.

As louças, para os diferentes tipos de aparelhos sanitários e acessórios, serão em cerâmica, bem cozidas, sonoras, resistentes, desempenadas, sem deformações e fendas, duras e impermeáveis. Terão grês branco (grês porcelânico) - cor branca, salvo quando expressamente houver especificação contrária. O esmalte será homogêneo, sem manchas, depressões, granulações ou fendilhamentos.

8.2 BACIAS SANITÁRIAS

As bacias sanitárias serão de qualidade extra, conforme indicado nos projetos arquitetônico e hidráulico-sanitário, com volume de descarga reduzida – 6 litros, conforme NBR-6452, com dimensões e acabamento conforme descrito abaixo:

Vaso sanitário com caixa acoplada, cor branca, qualidade extra, conforme indicado em



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

projeto.

Dimensões da peça:

- comprimento=625mm
- largura=385mm
- altura=390mm

Dimensões da caixa:

- comprimento=150mm
- largura=410mm
- altura=355mm

Vaso sanitário especial, cor branca, qualidade extra, conforme indicado em projeto.

Dimensões da peça:

- comprimento=470mm
- largura=375mm
- altura=390mm

8.3 LAVATÓRIOS E PIAS

Os lavatórios serão de qualidade extra, de coluna ou de bancada, conforme indicado nos projetos arquitetônico e hidráulico-sanitário, com dimensões e acabamento conforme descrito abaixo:

Lavatório com coluna, cor branca, qualidade extra, conforme indicado em projeto.

Dimensões do bojo:

- comprimento=525mm
- largura=410mm
- altura=200mm

Dimensões da coluna:

- largura=200mm



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

- altura=600mm

As cubas das pias da copa serão com bojo em aço inox 304, nº 2.

A cuba da bancada do réu será com bojo em aço inox 304, Ø 20 cm.

8.4 MICTÓRIOS

Os mictórios serão de qualidade extra, com sifão integrado, com dimensões e acabamento conforme descrito abaixo:

Mictório, cor branca, qualidade extra, conforme indicado em projeto.

Dimensões da peça:

- comprimento=285mm
- largura=310mm
- altura=530mm

8.5 TANQUES

Os tanques serão de qualidade extra, conforme indicado nos projetos arquitetônico e hidráulico-sanitário, com dimensões e acabamento conforme descrito abaixo:

Tanques com coluna, cor branca, capacidade 25 litros, com cantos arredondados, estrias profundas que proporcionem melhor esfregação, saboneteiras amplas, formato retilíneo, com dimensões conforme descrito abaixo:

Dimensões do bojo:

- comprimento=600mm
- largura=500mm
- altura=345mm

Dimensões da coluna:

- largura=145mm
- altura=540mm



Cliente:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal.
Obra:	Anexo II do Quartel do Comando Geral.
Endereço:	SAIN, Lote D, Asa Norte – Brasília - DF.
Projeto:	INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

Dimensões da peça:

- comprimento=285mm
- largura=310mm
- altura=530mm

9 VERIFICAÇÃO FINAL

A contratada deverá executar testes nas tubulações hidro-sanitárias, conforme norma da ABNT - NBR 5626/98 – Instalação Predial de Água Fria, apresentando laudo técnico dos resultados à fiscalização do CORPO DE BOMBEIROS.

Deverá ser procedida cuidadosa verificação das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações de água, esgotos, águas pluviais, aparelhos sanitários, equipamentos diversos, ferragens, etc.

Na verificação serão obedecidas as normas da ABNT (NBR 8160/99 – Sistemas Prediais de esgoto sanitário e NBR 5675/80 - Recebimento de serviços e obras de engenharia e arquitetura) e demais procedimentos e normas complementares.

10 OBSERVAÇÕES FINAIS

Todos os tipos de materiais a serem adquiridos deverão ser apresentados à fiscalização para aprovação, antes da aquisição pela contratada. As louças e metais que sofrerem danos durante a execução dos serviços deverão ser substituídos pela contratada, sem nenhum ônus adicional para o Corpo de Bombeiros. A fiscalização poderá exigir o certificado de conformidade do INMETRO dos materiais a serem instalados. Quando houver alterações nos projetos, a critério da fiscalização, será exigido o “as built” (como construído). As correções deverão ser providenciadas pela Contratada em mídia eletrônica (CD), em AutoCad, atualizando os originais.

Responsável Técnico: Marcelo Rodrigues Ribeiro
CAU: A58557-2

