

TÍTULO: MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS DAS EDIFICAÇÕES	Nº PLANAVE MC-H04-J04-0004	REV. PLANAVE 0	FOLHA: 2/16
	Nº PLANAVE UGP-CAF-NIT-0021	REV. PLANAVE 0	

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	3
2.	NORMAS DE REFERÊNCIA DE REFERÊNCIA	3
3.	OCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	3
4.	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	4
5.	INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO	9
6.	INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS	12

			
TÍTULO: MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS DAS EDIFICAÇÕES	Nº PLANAVE MC-H04-J04-0004	REV. PLANAVE 0	FOLHA: 3/16
	Nº PLANAVE UGP-CAF-NIT-0021	REV. PLANAVE 0	

1 INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo apresentar a Memória de Cálculo das Instalações Hidrossanitárias das edificações administrativas e depósito de peixes a serem implantadas no Projeto Urbanístico e Sócio Ambiental do Canto de Itaipu - Itaipu - Niterói

2. NORMAS DE REFERÊNCIA DE REFERÊNCIA

As Normas e Recomendações adotadas serão as seguintes:

- NBR 5626 – Instalação Predial de Água Fria;
- NBR 5648 – Sistemas prediais de água fria – Tubos e conexões de PVC PN 750 kPa, com junta soldável – Requisitos.
- NBR 5680 – Dimensões de Tubos de PVC rígidos
- NBR 5688 – Sistemas Prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Tubos e conexões de PVC, tipo DN – Requisitos.
- NBR 6414 – Rosca para tubos onde a vedação é feita pela rosca.
- NBR 7198 – Projeto e Execução de Instalações Prediais de Água Quente
- NBR-7362 – Sistemas enterrados para condução de esgotos – Parte 1 Requisitos para tubos PVC com junta elástica
- NBR-7372 – Execução de tubulações de pressão – PVC rígido com junta soldada.
- NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário
- NBR 10071 – Registro de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais.
- NBR 10072 – Instalações Hidráulicas prediais – Registro de gaveta
- NBR 10569 – Conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor de esgotos sanitários – Tipo e dimensões
- NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais.
- NBR 12912 – Rosca NPT para tubos – Dimensões.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Plano Urbanístico do Canto de Itaipu – Estudo AR-11 - Prefeitura de Niterói
- Levantamento topográfico de pontos cotados -,CAMPO AUD – Arquitetura, Urbanismo Design Ltda.
- DE-H4-J04-0011 - Instalações Hidrossanitárias – Planta Geral
- DE-H4-J04-0012 - Instalações Hidrossanitárias – Adm. E Sala de Reuniões - Detalhes
- DE-H4-J04-0012 - Instalações Hidrossanitárias – Depósito de Peixes - Detalhes



PREFEITURA

NITERÓI

FEITA POR VOCÊ

EXECUTIVA



PRO-SUSTENTÁVEL

PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI

BANCO DE DESENVOLVIMENTO DA AMÉRICA LATINA



BANCO DE DESENVOLVIMENTO

DA AMÉRICA LATINA



PLANAVE S.A.

Estudos e Projetos de Engenharia

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS DAS EDIFICAÇÕES

Nº PLANAVE	MC-H04-J04-0004	REV. PLANAVE	0	FOLHA:
Nº PLANAVE	UGP-CAF-NIT-0021	REV. PLANAVE	0	

4/16

4. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

4.1. Descrição do Sistema de Instalações Hidráulicas

4.1.1. Alimentação

A alimentação de água para atendimento as edificações a serem implantadas na Ponta de Itaipu será proveniente da rede pressurizada de água potável da concessionária Águas de Niterói através de uma tubulação de 32 mm (1 1/2") de diâmetro em PVC. A tubulação de alimentação sob pressão abastecerá duas caixas de água localizadas na cobertura do prédio administrativo e no depósito de peixes a partir do qual serão abastecidas as instalações hidrossanitárias das edificações.

4.1.2. Distribuição de água

A partir da cobertura, a água potável será distribuída por gravidade através de 2 (duas) colunas de água fria para alimentar os aparelhos do módulo sanitário da edificação de administração e depósito de peixes com diâmetros de, 25 mm (3/4") respectivamente.

4.1.3. Características dos materiais

As tubulações e conexões para água potável serão em PVC rígido soldável conforme NBR 5648, classe 10 na cor marrom.

4.2. DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES DA REDE PREDIAL

4.2.1 Cálculo das Vazões de Demanda de Água Potável

Para determinação das vazões de água potável foi adotado o critério da simultaneidade de utilização dos diversos aparelhos que compõem cada edificação do Complexo Itaipu, no que se refere ao seu consumo máximo. Assim o consumo de água potável foi calculado pela fórmula:

$$Q = 0,3 \times (\sum P)^{0,50}$$

onde:

Q = vazão máxima de água potável (l/s)

$\sum P$ = somatório de pesos (conforme a NBR 5626 / Set.1998 da ABNT)

TÍTULO:
**MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES
HIDROSSANITÁRIAS DAS EDIFICAÇÕES**

Nº PLANAVE MC-H04-J04-0004
Nº PLANAVE UGP-CAF-NIT-0021

REV. PLANAVE 0
REV. PLANAVE 0

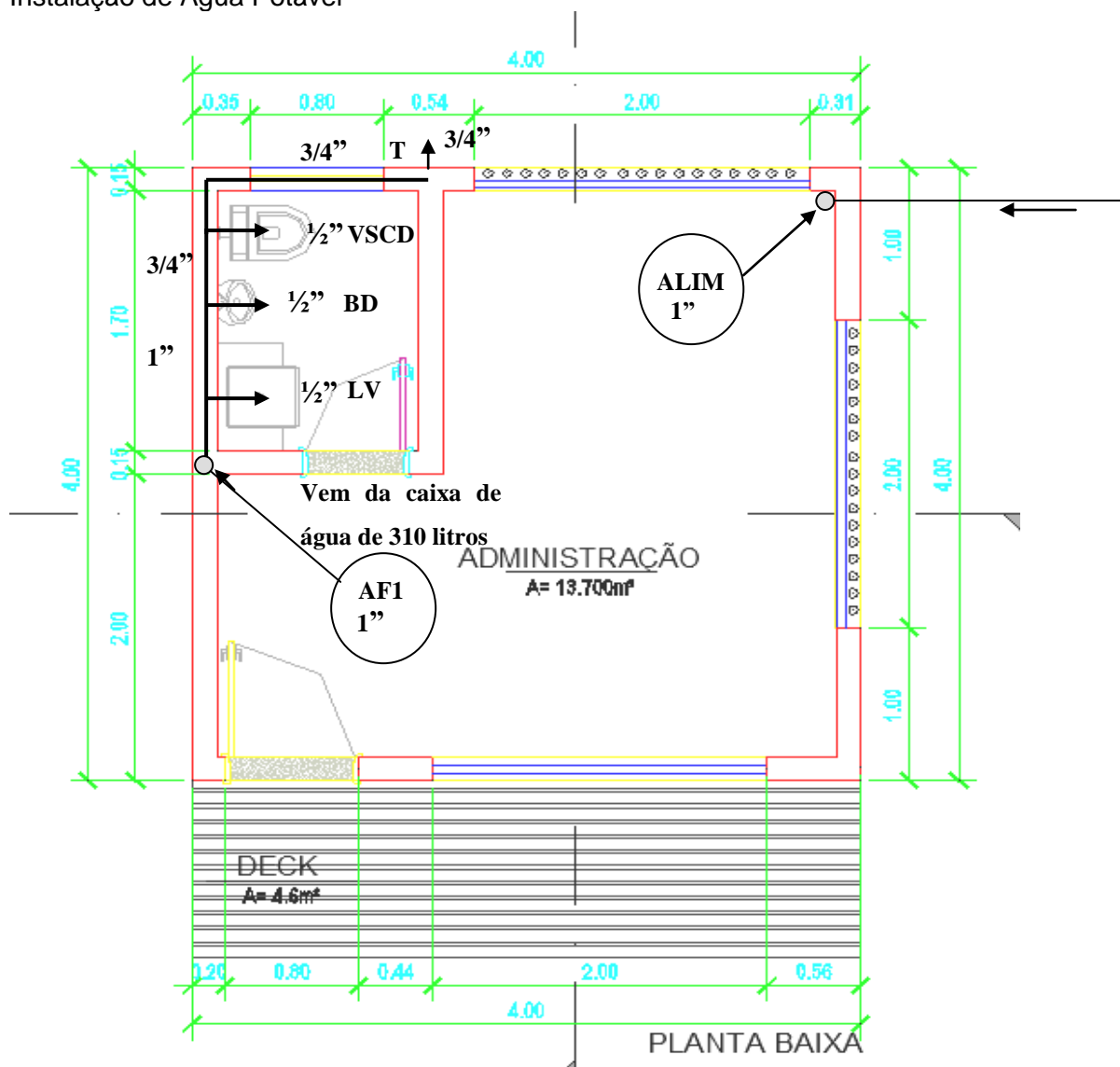
FOLHA:
5/16

Quadro 1 – Edificação Administrativa

Unidade	Aparelhos (unidade)	Peso Total	Água (l/s)
Administração	Vaso Sanitário com Cx. Acoplada (1)	0,3	
	Lavatório (1)	0,3	
	Mictório(1)	0,3	
	Torneira (1)	0,4	
	Σ pesos	1,3	0,342

O vaso sanitário foi considerado com caixa acoplada de descarga.

Instalação de Água Potável



TÍTULO:
**MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES
HIDROSSANITÁRIAS DAS EDIFICAÇÕES**

Nº PLANAVE MC-H04-J04-0004
Nº PLANAVE UGP-CAF-NIT-0021

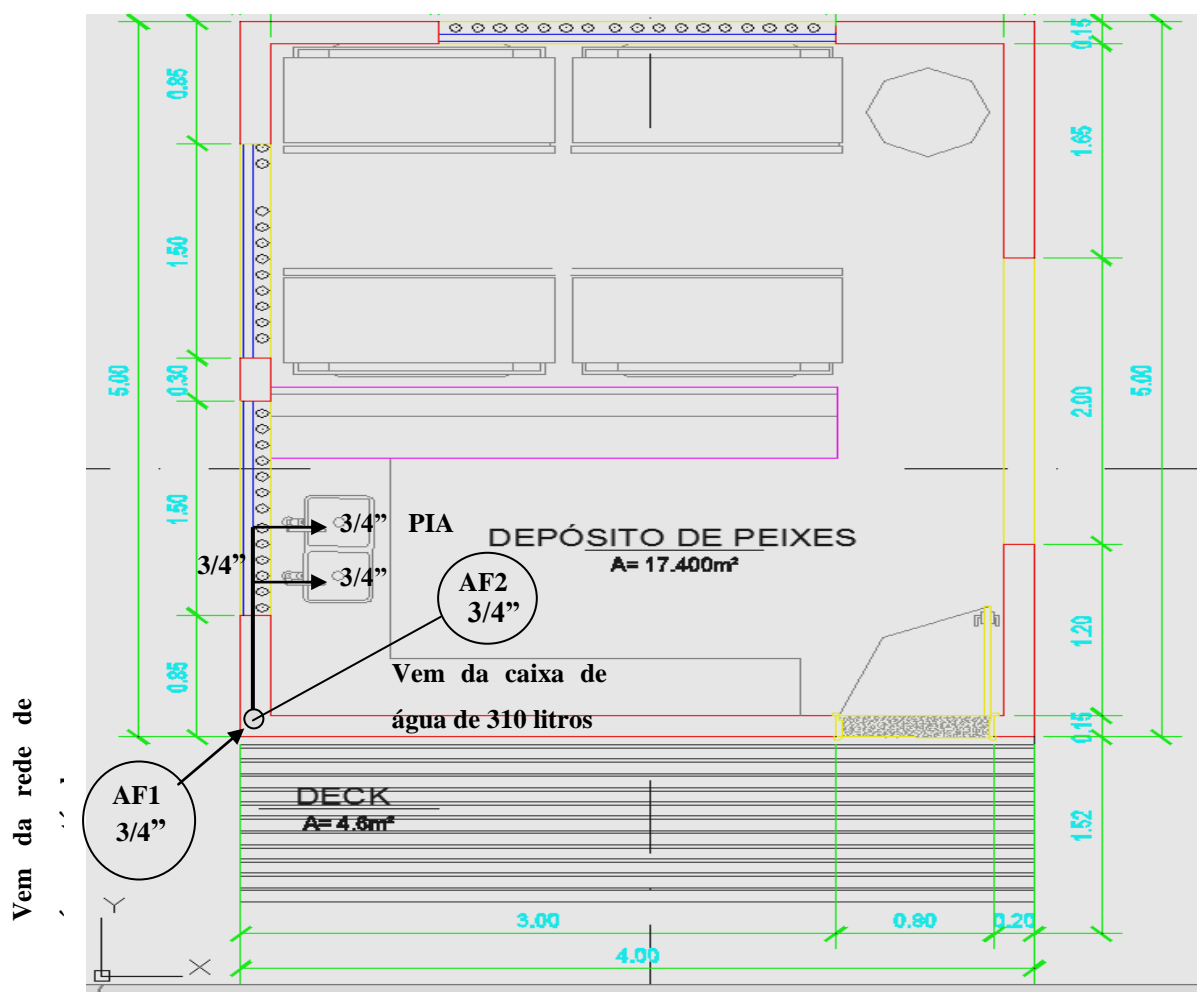
REV. PLANAVE 0
REV. PLANAVE 0

FOLHA:
6/16

Quadro 2 – Depósito de peixes

Unidade	Aparelhos (unidade)	Peso Total	Água (l/s)
De. Peixes	Pia (2)	1,4	
	Σ pesos	1,4	0,355

Instalação de Água Potável



Somatório das vazões de projeto = 0,284 + 0,355 = 0,639 l/s

Quadro 3

PESOS E VAZÕES NOS PONTOS DE UTILIZAÇÃO			
Aparelho Sanitário	Peça de Utilização	Vazão (litros /s)	Peso Relativo
Banheira		0,30	1,0
Bidê		0,10	0,1

 <p>PREFEITURA NITERÓI FEITA POR VOCÊ</p>		<p>EXECUTIVA</p>  <p>PRO-SUSTENTÁVEL PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI BANCO DE DESENVOLVIMENTO DA AMÉRICA LATINA</p>	 <p>BANCO DE DESENVOLVIMENTO DA AMÉRICA LATINA</p>	 <p>PLANAVE S.A. Estudos e Projetos de Engenharia</p>
<p>TÍTULO: MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS DAS EDIFICAÇÕES</p>		<p>Nº PLANAVE MC-H04-J04-0004</p>	<p>REV. PLANAVE 0</p>	<p>FOLHA: 7/16</p>
		<p>Nº PLANAVE UGP-CAF-NIT-0021</p>	<p>REV. PLANAVE 0</p>	

Chuveiro ou Ducha	Misturador (Água Fria)	0,20	0,4
Lavatório		0,15	0,3
Pia		0,25	0,7
Torneira Elétrica	Torneira	0,10	0,1
Torneira de Lavagem		0,20	0,4
Torneira de Jardim		0,20	0,4
Tanque		0,25	0,7
Bebedouro	Registro de Pressão	0,10	0,1
Chuveiro Elétrico		0,10	0,1
Mictório		0,15	0,3
Calha mictório		0,15/m	0,3
MLR ou MLP		0,30	1,0
Bacia Sanitária	Caixa de Descarga	0,15	0,3
Mictório	Válvula de Descarga	0,50	2,8
Bacia Sanitária (vaso sanitário)		1,70	32,0

4.2.2 Cálculo do Alimentador Predial

Dimensionamento de ramal Alimentador proveniente da rede pressurizada da concessionária

Quadro 4

Sistema Máximo Provável (NBR 5626)								
	REF (pol)	DN (mm)	DE (mm)	DI (mm)	e (mm)	V máx (m/s)	Qmáx (l/s)	Somatório Pmáx
PVC Soldável Classe 15	½	20	20	17,0	1,5	1,83	0,41	2
	¾	25	25	21,4	1,8	2,05	0,74	6
	1	32	32	27,8	2,1	2,33	1,42	22
	1 ¼	40	40	35,2	2,4	2,63	2,56	73
	1 ½	50	50	44,0	3,0	2,94	4,47	222
	2	60	60	53,0	3,5	3,00	6,82	487
	2 ½	75	75	66,6	4,2	3,00	10,45	1.214
	3	85	85	75,6	4,7	3,00	13,47	2.015



PREFEITURA

NITERÓI

FEITA POR VOCÊ

EXECUTIVA



PRO-SUSTENTÁVEL

PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI

BANCO DE DESENVOLVIMENTO DA AMÉRICA LATINA



BANCO DE DESENVOLVIMENTO DA AMÉRICA LATINA



PLANAVE S.A.

Estudos e Projetos de Engenharia

TÍTULO: MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS DAS EDIFICAÇÕES	Nº PLANAVE	MC-H04-J04-0004	REV. PLANAVE	0	FOLHA: 8/16
	Nº PLANAVE	UGP-CAF-NIT-0021	REV. PLANAVE	0	

Conforme a NBR 5626, a vazão mínima em litros por segundo que deverá ser considerada, desde que a fonte seja contínua, deve ser suficiente para atender ao consumo diário do prédio no período, e calculada utilizando-se a seguinte fórmula:

$$Q_{\min} = \frac{\text{Consumo diário em litros}}{3.600 \times \text{Horas}} = \text{Consumo em litros por segundo}$$

Considerando-se um consumo médio diário da ordem de 200 litros por pessoa dia.
Considerou-se fluxo de 20 pessoas dia

$$Q_{\min} = \frac{200 \times 20 (\text{usuários}) \times 1,20 (\text{reserv})}{86.400} = \frac{4.800}{86.400} = 0,055 \text{ l/s}$$

Assim sendo do quadro 3, em função da vazão e da distância de abastecimento adotaremos a tubulação de alimentação de 40 mm (1 1/2").

4.2.3 Dimensionamento das caixas de Água

O consumo diário será de 4.800 litros por dia. Considerando-se que o pico de utilização dos sanitários se dará na periodicidade de 4 horas teremos um consumo de ocorrência simultânea de 1.200 m³

O reservatório (caixa de água) será dimensionado para 1/5 do consumo diário de ocorrência simultânea tendo em vista que o abastecimento é contínuo.

$$\text{Volume} = \frac{\text{Consumo diário}}{5} = \frac{1.200}{5} = 240 \text{ litros}$$

Utilizaremos caixas de água de 310 litros a serem localizadas na cobertura do Administrativo e do Depósito de Peixes

4.2.4.1) Dimensionamento das Colunas de Distribuição (AF)

Coluna AF1 Edificação Administrativa

Unidade	Aparelhos (unidade)	Peso Total	Vazão (l/s)
Administração	Vaso Sanitário com Cx. Acoplada (1)	0,3	
	Lavatório (1)	0,3	
	Bidê (1)	0,3	
	Σ pesos	0,9	0,342

Do Quadro 4 teremos para a vazão 0,053 l/s o diâmetro de 3/4" = 25 mm

			
TÍTULO: MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS DAS EDIFICAÇÕES	Nº PLANAVE MC-H04-J04-0004	REV. PLANAVE 0	FOLHA: 9/16
	Nº PLANAVE UGP-CAF-NIT-0021	REV. PLANAVE 0	

Coluna AF1 – Depósito de Peixes

Unidade	Aparelhos (unidade)	Peso Total	Água (l/s)
De. Peixes	Pia (2)	1,4	
	Σ pesos	1,4	0,355

Do Quadro 4 teremos para a vazão 0,053 l/s o diâmetro de $\frac{3}{4}$ " = 25 mm

5. INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

5.1.DESCRICÃO DO SISTEMA DE INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

5.1.1. Caracterização dos efluentes sanitários

O sistema de esgotamento sanitário terá por finalidade coletar os efluentes do módulo sanitário 53 e encaminhá-los a rede coletora da área.

Considera-se o uso exclusivamente para fins domésticos, não havendo, portanto qualquer tipo de contribuição do tipo industrial e outras de alto risco de contaminação.

5.2 DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES DA REDE PREDIAL

5.2.1 Cálculo da Vazão de Projeto

Para determinação das vazões de água potável e esgoto sanitário foi adotado o critério da simultaneidade de utilização dos diversos aparelhos que compõem cada unidade, no que se refere ao seu consumo máximo. Assim o consumo de água potável foi calculado pela fórmula:

$$Q = 0,3 \times (\Sigma P)^{0,50}$$

onde:

Q = vazão máxima de água potável (l/s)

ΣP = somatório de pesos (conforme a NBR 5626 / Set.1998 da ABNT).

Quadro 5 – Vazões de esgotamento sanitário Edificação Administrativa

Unidade	Aparelhos (unidade)	Peso Total	Água (l/s)	Esgoto (l/s)
Administração	Vaso Sanitário com Cx.	0,3		
	Acoplada (1)	0,3		
	Lavatório (1)	0,3		
	Bidê (1)			

TÍTULO:
**MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES
HIDROSSANITÁRIAS DAS EDIFICAÇÕES**

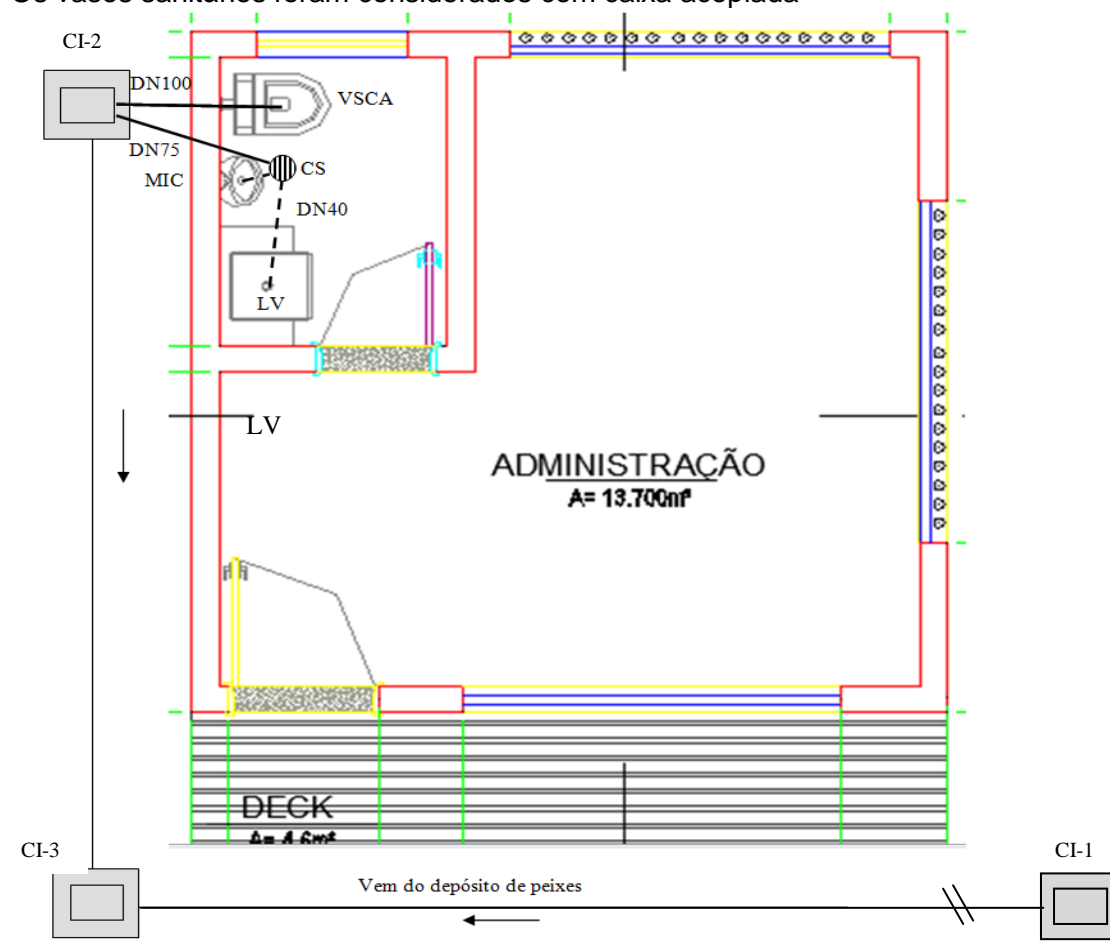
Nº PLANAVE MC-H04-J04-0004
Nº PLANAVE UGP-CAF-NIT-0021

REV. PLANAVE 0
REV. PLANAVE 0

FOLHA:
10/16

	Σ pesos	1,3	0,342	0,2736
--	----------------	------------	--------------	---------------

Os vasos sanitários foram considerados com caixa acoplada



Quadro 6– Vazões de esgotamento sanitário Depósito de Peixes

Unidade	Aparelhos (unidade)	Peso Total	Água (l/s)	Esgoto (l/s)
Depósito de Peixes	Pia (2)	1,4		
	Σ pesos	1,4	0,355	0,284

5.2.1. Dimensionamento dos ramais de descarga dos sanitários

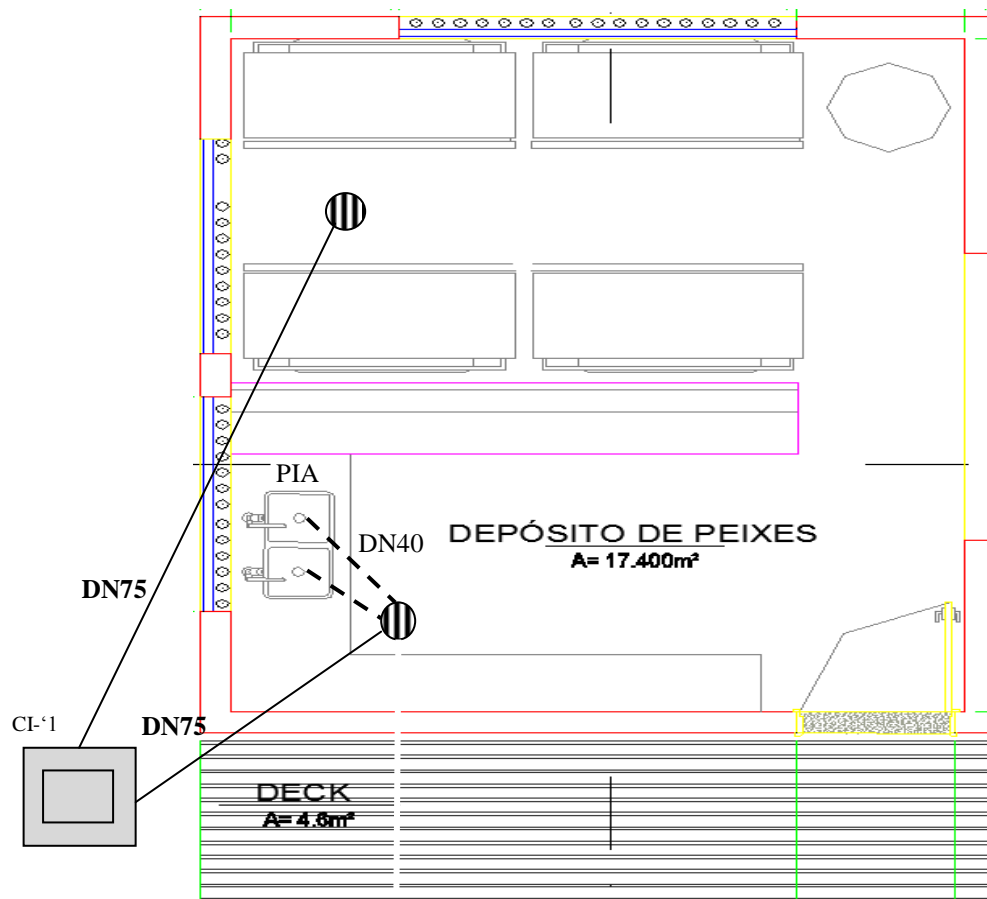
Para o cálculo dos ramais de descarga circulares de esgotamento sanitário será utilizada a Norma NBR 8160/83 da ABNT baseada na UHC (Unidades Hunter de Contribuição), que é um fator numérico probabilístico que representa a frequência habitual de utilização associada à vazão típica de cada uma das diferentes peças de um conjunto de aparelhos heterogêneos de funcionamento simultâneo.

TÍTULO:
**MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES
HIDROSSANITÁRIAS DAS EDIFICAÇÕES**

Nº PLANAVE MC-H04-J04-0004
Nº PLANAVE UGP-CAF-NIT-0021

REV. PLANAVE 0
REV. PLANAVE 0

FOLHA:
11/16



5.2.2. Número de unidades Hunter de contribuição (UHC) dos aparelhos e diâmetro nominal dos ramais de descarga.

Quadro 5

Aparelho	Número de Unidades Hunter de Contribuição (UHC)	Diâmetro nominal do ramal de descarga (mm)
Lavatório geral	2	40
Bebedouro	0,5	40
Mictório	2	40
Vaso sanitário	6	100
Pia	2	50
Chuveiro	2	40

5.2.4 Dimensionamento de coletores prediais e sub coletores segundo ABNT NBR 8160/83

Quadro 6 – Tabela ABNT NBR 8160/83

Diâmetro nominal do tubo (DN) mm	Número máximo de Unidades Hunter de Contribuição (UHC) Declividades mínimas (%)			
	0,5	1	2	4
75	-	-	-	-
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1.000
200	1.400	1.600	1.920	2.300
250	2.500	2.900	3.500	4.200
300	3.900	4.600	5.600	6.700
400	7.000	8.300	10.000	12.000



PREFEITURA

NITERÓI

FEITA POR VOCÊ

EXECUTIVA



PRO-SUSTENTÁVEL

PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI

BANCO DE DESENVOLVIMENTO DA AMÉRICA LATINA



BANCO DE DESENVOLVIMENTO
DA AMÉRICA LATINA



PLANAVE S.A.

Estudos e Projetos de Engenharia

TÍTULO:

MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES
HIDROSSANITÁRIAS DAS EDIFICAÇÕES

Nº PLANAVE	MC-H04-J04-0004	REV. PLANAVE	0	FOLHA: 12/16
Nº PLANAVE	UGP-CAF-NIT-0021	REV. PLANAVE	0	

Ligação com a caixa de esgoto

Edificação administrativa = 100 mm de diâmetro

Depósito de Peixes = 75 mm

6. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

6.1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DAS INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

6.1.1 Caracterização Sistema

O sistema de águas pluviais terá por finalidade coletar as águas de chuva precipitadas na cobertura das edificações e encaminhá-las a caixas de areia e posteriormente à rede coletora da área.

A água precipitada nas coberturas será coletada com declividade no sentido das descidas projetadas conforme os desenhos de Arquitetura fornecidos. Ralos hemisféricos serão localizados nas saídas verticais e encaminharão as águas coletadas para as caixas de areia na parte externa da edificação. As caixas de areia serão interligadas por tubulação em PVC rígido e encaminharão as águas coletadas para o sistema de coleta de águas pluviais da área.

6.2 DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES DA REDE PREDIAL

6.2.1 Cálculo da Vazão de Projeto e dos Condutores Verticais (AP)

A vazão de projeto para as calhas e condutores foi estimada pela equação do Método Racional, considerando o coeficiente de escoamento $C = 1$

$$Q = \frac{i \times S}{60}$$

onde:

i = intensidade de chuva em mm/h

S = Área de contribuição em m^2

Q = Vazão em l/min

O posto pluviométrico a ser utilizado nos projetos de drenagem será o de Niterói, com a seguinte equação, de acordo com a publicação “Estudo de Chuvas do Estado do Rio de Janeiro”, editada pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Rio de Janeiro:

TÍTULO: MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS DAS EDIFICAÇÕES	Nº PLANAVE MC-H04-J04-0004	REV. PLANAVE 0	FOLHA: 13/16
	Nº PLANAVE UGP-CAF-NIT-0021	REV. PLANAVE 0	

$$I = \frac{706 \text{ Tr}^{0,330}}{(t + 10)^{0,704}}$$

Onde

:

I - Intensidade em mm/h;

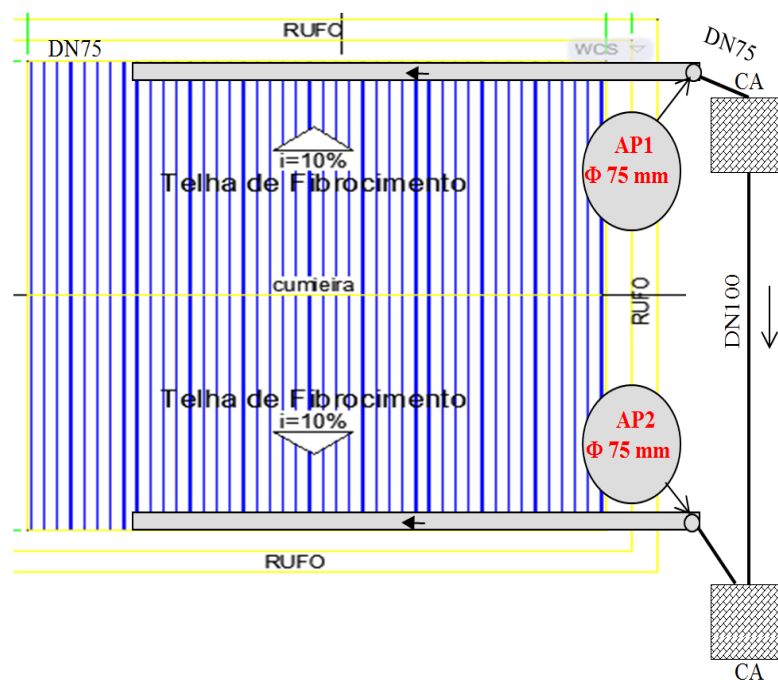
Tr- Tempo de recorrência em anos;

t – tempo de concentração em minutos.

A intensidade calculada para o tempo de recorrência de 10 anos e duração de chuva de 10 minutos foi de:

i = 183,18 mm/h.

a) Edificação Administrativa



Área de Contribuição = 4,00 x 4,00 = 16,00 m²

Vazão de projeto = 16 x 183,18/60 = 48,84 l/min = 0,8114 l/s

b) Depósito de Peixes

TÍTULO:

**MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES
HIDROSSANITÁRIAS DAS EDIFICAÇÕES**

Nº PLANAVE

MC-H04-J04-0004

REV. PLANAVE

0

FOLHA:

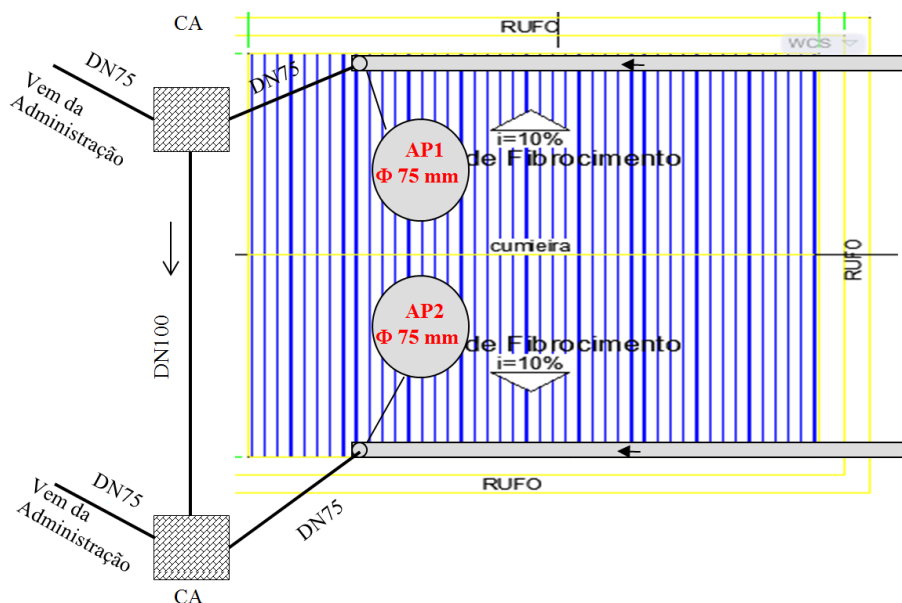
14/16

Nº PLANAVE

UGP-CAF-NIT-0021

REV. PLANAVE

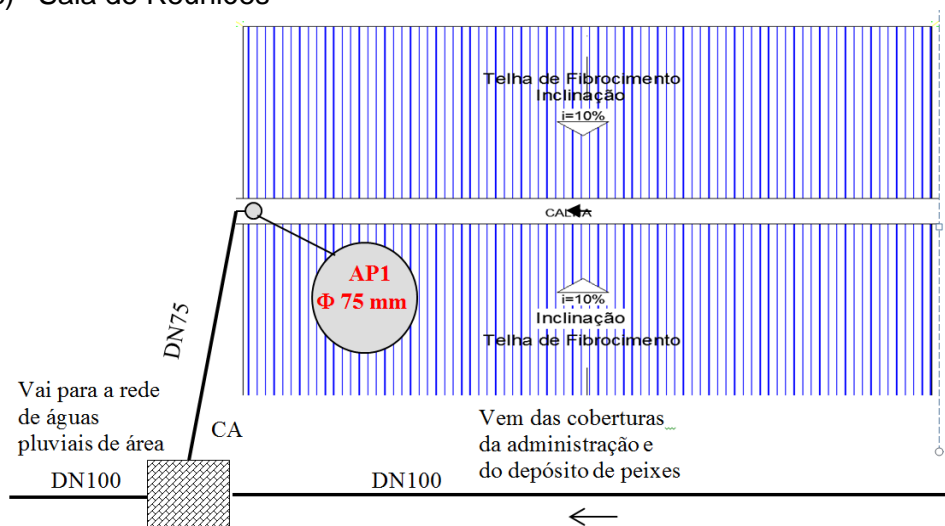
0



Área de Contribuição = $4,00 \times 6,00 = 24,00 \text{ m}^2$

Vazão de projeto = $24 \times 183,18/60 = 73,72 \text{ l/min} = 1,22 \text{ l/s}$

c) Sala de Reuniões



Área de Contribuição = $6,30 \times 4,90 = 30,87 \text{ m}^2$

Vazão de projeto = $30,87 \times 183,18/60 = 94,24 \text{ l/min} = 1,57 \text{ l/s}$

Foram consideradas 2 descidas de águas pluviais para esgotar as águas precipitadas na cobertura do Armazém de carga. Cada descida receberá a contribuição metade da área do telhado.

			
TÍTULO: MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS DAS EDIFICAÇÕES	Nº PLANAVE MC-H04-J04-0004	REV. PLANAVE 0	FOLHA: 15/16
	Nº PLANAVE UGP-CAF-NIT-0021	REV. PLANAVE 0	

6.2.2. Dimensionamento dos condutores de águas pluviais

A capacidade máxima dos condutores verticais pode ser estimada para escoamento em seção plena e limites de velocidade indicados pelo National Plumbing Code (EUA) conforme tabela a seguir:

Condutores verticais seção circular – Área máxima de Contribuição em m ²										
DN	V max m/s	Q máx l/min	Intensidade em mm/h e l/ min/m ²							
			100 1,67	125 2,08	150 2,50	175 2,92	200 3,33	225 3,75	250 4,17	275 4,58
75 (3")	1,28	339,6	203,4	163,3	135,8	116,3	102,0	90,6	81,4	74,1
100 (4")	1,60	706,9	423,3	340,0	228,8	242,1	212,3	188,5	169,5	154,3
125 (5")	1,81	1332,7	798,0	640,7	533,1	456,4	400,2	355,4	319,6	291,0
150 (6")	1,97	2088,8	1250,	1004,2	835,5	715,3	627,3	557,0	500,9	456,1
200 (8")	2,38	4486,2	2686,	2156,8	1794,5	1536,4	1347,2	1196,3	107	979,5
250 (10")	2,75	8099,4	4849,	3893,9	3239,8	2773,8	2432,3	2159,8	1924,	1768,4

Para a intensidade de projeto e área de contribuição serão utilizados condutores 75 mm, dimensionados com segurança de escoamento.

6.3. DIMENSIONAMENTO DA REDE EXTERNA DE DRENAGEM PLUVIAL

6.3.1 Caracterização da rede externa de drenagem pluvial

As águas pluviais coletadas na cobertura do módulo sanitário serão encaminhadas por gravidade através de condutores de 100 mm de diâmetro em PVC rígido do tipo ponta e bolsa até a caixa de areia (CA) localizadas na área externa do prédio.

As caixas de areia (CA) serão construídas em alvenaria de tijolo e concreto e terão dimensões internas de 0,60 x 0,60 e altura variável.

As caixas de areia (CA) serão interligadas entre si através de tubulações em PVC rígido do tipo ponta e bolsa conforme NBR -7362 com declividade de 0,5 %.

6.3.2 Dimensionamento das tubulações de drenagem externas ao prédio

6.3.1.1) Critérios de Projeto

TÍTULO: MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS DAS EDIFICAÇÕES	Nº PLANAVE MC-H04-J04-0004	REV. PLANAVE 0	FOLHA: 16/16
	Nº PLANAVE UGP-CAF-NIT-0021	REV. PLANAVE 0	

Para o cálculo das vazões de projeto foram utilizados os seguintes critérios:

a) O sistema de tubulações de drenagem de águas pluviais foi dimensionado para funcionamento como canal, adotando-se com relação máxima entre lâmina de água e diâmetro interno (y/D) de 0,70.

b) Para as tubulações de seção circular foi utilizada a fórmula de Manning com coeficiente de rugosidade para tubos $\rightarrow n = 0,013$

A análise do escoamento da rede coletora foi feita pelo emprego da fórmula de Manning:

$Q = A/n R_h^{2/3} I^{1/2}$, onde:

Q = vazão de escoamento do trecho considerado (m³/s);

n = coeficiente de rugosidade (n= 0,001);

Rh = raio hidráulico;

I = declividade do trecho.

c) Como velocidades limites foram utilizadas: mínima = 0,60 m/s; máxima = 4,5 m/s

d) Declividade da tubulação (padrão) = 0,5 %

e) Diâmetros mínimos das tubulações: 150 mm

Em função de pequena vazão proveniente dos telhados o diâmetro a ser utilizado será de 150 mm.