



GOVERNO MUNICIPAL
Hidrolândia
MUDANDO PARA UM NOVO TEMPO



ESTADO DO CEARÁ
**PREFEITURA MUNICIPAL DE
HIDROLÂNDIA**
*Secretaria Infraestrutura, Transporte, Meio
Ambiente e Desenvolvimento Urbano.*



área do edifício e será preso por braçadeiras especiais, chumbadas à parede e espaçadas de 1,5 m no máximo.

• **Terra**

O condutor de descida será ligado a um terra, constituído por um tubo de ferro galvanizado, de 30 mm de diâmetro mínimo, que será, enterrado no solo até atingir o lençol de água subterrânea, ou na impossibilidade de atingi-lo, será a uma placa de cobre de 500 mm x 500 mm, em volta, em carvão vegetal, igualmente enterrado no terreno a 3,0 m de profundidade.

• **Conduitos**

Para proteção de cordoalha do condutor 16mm², deverá a descida ser protegida, nos últimos 2,0 m, junto ao solo, por tubo de fibrocimento.

6.12. LIGAÇÕES PREDIAIS

Ligação predial é um conjunto de tubos, peças, conexões e equipamentos que interliga a rede pública à instalação predial do cliente. As ligações prediais somente serão executadas após serem liberadas pela fiscalização.

A execução de ligações prediais de água e de esgotos deve obedecer, além do que está descrito neste manual, as demais normas e especificações que estiverem em vigor.

As ligações são classificadas de acordo com a posição da rede pública em relação ao imóvel. Desse modo, a observação visual caracterizará a ligação como sendo passeio, rua, ou outro lado

da rua. No PASSEIO é considerada a ligação cuja rede pública está no mesmo passeio do imóvel; na RUA, é quando a rede situa-se em algum ponto do leito carroçável. No OUTRO LADO DA RUA, diz-se quando a rede está assentada no passeio oposto ao do imóvel.

As ligações são separadas em três grandes categorias de pavimentação: pedra tosca, asfalto e sem pavimentação.

Uma ligação predial é composta de:

a) Tomada de água:- Ponto de conexão do ramal com a rede de distribuição de água, que será executada com colar de tomada ou com ferrule;

b) Ramal predial:- Tubulação compreendida entre a tomada de água na rede de distribuição e o cavalete ou caixa c/ cavalete que será executada preferencialmente em PEAD. O ramal deverá obrigatoriamente ser executado perpendicular à rede de distribuição;

c) Cavalete ou caixa c/ cavalete:- Elementos destinados a receber a instalação do medidor de volume consumido, hidrômetro. A utilização de uma ou outra solução é decorrente do interesse do cliente ou da melhor disposição do

FERNANDO MARTINS DE FARIAS
ENGENHEIRO CIVIL
CPF 011 611 113-52
CONF. M. O. E. A. R. N.º 060210376-4

hidrômetro para as leituras mensais.

Além das partes componentes deve-se observar, na ligação predial, o recobrimento mínimo do ramal e a localização do cavalete/caixa em relação às divisas do imóvel.

O preço unitário proposto para as ligações de determinado diâmetro será único para um mesmo tipo de pavimentação e independentemente do material derivado da rede, de seu diâmetro, do tipo do solo e da necessidade ou não de esgotamento e/ou escoramento.

As ligações usadas são nos diâmetros:

- 1) 20mm PEAD com Kit cavalete ¾" Padrão – P-002/03/05;
- 2) 32mm PEAD com Kit cavalete de 1";
- 3) 1 ½" tubo soldável PVC e Kit de F.G. 1 ½" – cavalete ou não;
- 4) 2" tubo soldável PVC e Kit de F.G. 2" – cavalete ou não;

Todos os materiais deverão seguir as normas da ABNT e outras exigidas pela área de Controle da Qualidade de Materiais da COMPANHIA.

As ligações serão sempre executadas na rede de distribuição, a qual deverá estar em carga e, no caso de redes novas, somente após a realização dos testes e da autorização da fiscalização. A CONTRATADA é responsável pela sinalização adequada conforme padrões com relação ao já referido neste manual, devendo, também, efetuar, o mais rápido possível, o serviço de recuperação de muros, calçadas, pavimentos, etc, enfim, tudo relacionado ao acabamento do serviço de ligação.

HIDROLÂNDIA -CE 02 DE MAIO DE 2019

FERNANDO MARTINS DE FARIAS
ENGENHEIRO CIVIL
CPF 011 611 113 52
CONFEA/CREA RNP 040810376-4

PREFEITURA MUNICIPAL DE HIDROLÂNDIA/CE
 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE ILHA DO MEL

DIMENSIONAMENTO DAS VAZÕES DO SISTEMA

1. Dados Iniciais

1.1. Dados Gerais

Número de Imóveis (NI) ----- :	11 un.
Horizonte de Projeto (T) ----- :	20 anos
Consumo per capita (q) ----- :	120 L/hab.dia
Crescimento Medio Anual (%) ----- :	1,00 %
Tx de Ocupação domiciliar (TX) ----- :	4,00 hab/domic

1.2. População Atual

População Atual (P ₀) ----- :	NI	x	TX	:	44 hab
---	----	---	----	---	--------

1.3. População de Projeto (20 anos)

População em 20 anos (P ₂₀) ----- :	[P ₀ x (1 + i) ²⁰]	:	54 hab
---	--	---	--------

2. Parâmetros para os cálculos das vazões

Tempo de Bombeamento de 20 anos (T _{b20}) ----- :	16 h/Dia
Coef. dia de maior consumo (k ₁) ----- :	1,2
Coef. hora de maior consumo (k ₂) ----- :	1,5
Taxa de Perda de Vazão de Adução (f) ----- :	5,00 %

3. Vazão de Adução

3.1. Vazão de Adução - Água Bruta

Vazão de Adução Inicial (Q _{AAB(0)}) ----- :	$k_1 \times P_0 \times q \times 24 \times (1 + f)$ 86400 x T _b	:	0,42 m ³ /h 0,12 L/s
Vazão de Adução 20 anos (Q _{AAB(20)}) ----- :	$k_1 \times P_{20} \times q \times 24 \times (1 + f)$ 86400 x T _b	:	0,51 m ³ /h 0,14 L/s

4. Vazão de Distribuição

4.1. Vazão de Distribuição

Vazão de Distribuição Inicial (Q ₀) ----- :	$k_1 \times k_2 \times P_0 \times q$ 86400	:	0,40 m ³ /h 0,11 L/s
Vazão de Distribuição Final (Q ₂₀) ----- :	$k_1 \times k_2 \times P_{20} \times q$ 86400	:	0,48 m ³ /h 0,13 L/s

FERNANDO MARTINS DE FARIAS
 ENGENHEIRO CIVIL
 CPF 011 611 113-52
 CONFEAICREA RNP 060810378-4



PREFEITURA MUNICIPAL DE HIDROLÂNDIA/CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE ILHA DO MEL

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO

1. Resumo do Quadro de Vazão de Adução/Captação

Tempo de Bombeamento (T _b) -----	:	16,00 h
Coef. dia de maior consumo (k ₁) -----	:	1,2
Vazão do Sistema	:	0,51 m ³ /h
	:	0,14 L/s
	:	0,0001 m ³ /s

2. Manancial e Características Geometricas

Tipo de Manancial -----	:	Açude
Cota do terreno (CT) -----	:	147,00 m

3. Adutora de Água Bruta - AAB

3.1. *Diâmetro econômico*

Material -----	:	PVC PBA		
Comprimento (L) -----	:	386,97 m		
Diâmetro Econômico (D')	:	1,2 x Q ^{0,5}	:	14,25 mm
Diâmetro Adotado (D)	:	Diâmetro Interno	:	50 mm
Velocidade (V)	:	$\frac{Q}{\pi \times (D/2)^2}$:	0,07 m/s
Nível mínimo de captação do manancial(Nmc) -----	:	147,00 m		
Nível máximo de recalque (Nr) -----	:	157,55 m		
Altura do Reservatório Elevado (Ar) -----	:	11,20 m		
Desnível Geométrico (Hg)	:	Hg = Nr - Nmc + Ar	:	21,75 m

3.2. *Análise da Sobrepressão na Tubulação*

PVC PBA DN50 - CL12 -----	:	386,97 m
---------------------------	---	----------

4. Estação Elevatória de Água Bruta - EEAB

4.1. *Cálculo das Perdas de Carga na Tubulação*

4.1.1. *Perdas de Carga ao Longo da Tubulação*

Coeficiente da Fórmula de Hazen-Williams (C)	:	PVC	:	140
Velocidade (V) -----	:		:	0,07 m/s
Perda de Carga Distribuída (j)	:	$\frac{10,643 \times Q^{1,85}}{D^{4,87} \times C^{1,85}}$:	0,000186 m/m
Perda de Carga por Comprimento (J)	:	j _L x L	:	0,07 m

4.1.2. *Perdas de Carga Localizada*

Aceleração da gravidade (g)	:	9,81 m/s ²
-------------------------------	---	-----------------------

PEÇA	RECALQUE			K _{TOTAL}
	Q ^{tdc}		K _{UNIT.}	
Ampliação Gradual	:	01 x	0,30	:
Curva de 90°	:	02 x	0,40	:

FERNANDO MARTINS DE FARIAS
ENGENHEIRO CIVIL
CPF 011 611 113-52
CONFEA/CREA RNP 060810376-4





PREFEITURA MUNICIPAL DE HIDROLÂNDIA/CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE ILHA DO MEL

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO

Tê de Passagem direta	:	03	x	0,60	:	1,80
Valvula de Retenção	:	01	x	2,50	:	2,50
Registro de Gaveta Aberta	:	01	x	0,20	:	0,20
Coefficiente K de Recalque	:				:	5,60
Perda de Carga no Recalque (h _r)				$K_r \times (V^2 / 2g)$:	0,00 m

4.1.3. Perda de Carga Total

Perda de Carga Total (H _j)	:			J + h _f	:	0,07 m
---	---	--	--	--------------------	---	--------

4.2. Cálculo da Altura Manométrica

Perda de Carga Total (H _j)	-----	:	0,07 m	
Desnível Geométrico (H _g)	-----	:	21,75 m	
Altura Manométrica (H _{man})	:	(H _g + H _j)	:	21,82 mca

4.3. Análise da Sobrepressão na Tubulação

Coefficiente do Material (K)	-----	:	18,00
Espessura da Tubulação (E)	-----	:	3,90 mm
Diâmetro da Tubulação (D)	-----	:	50,00 mm
Celeridade (C)	-----	:	592,62 m/s
			$(48,3 + K \times D / E)^{0,5}$
Acrescimo de Pressão (H _a)	-----	:	4,34 m.c.a.
Pressão Máxima de Solicitação (P _{máx.})	-----	:	26,16 m.c.a.
			$H_a + H_{man}$

4.4. Dimensionamento da(s) bomba(s)

Segundo José Maria de Azevedo Netto, na prática, deve-se admitir motores elétricos. Os seguintes acréscimos são recomendáveis:

		Fator de Serviço (FS)
Para as bombas até 2 CV	-----	: 50,00 %
Para as bombas de 2 a 5 CV	-----	: 30,00 %
Para as bombas de 5 a 10 CV	-----	: 20,00 %
Para as bombas de 10 a 20 CV	-----	: 15,00 %
Para as bombas de mais de 20 CV	-----	: 10,00 %

Os motores elétricos brasileiros são normalmente fabricados com as seguintes potências:
CV: 1/4; 1/3; 1/2; 3/4; 1; 1 1/2; 2; 3; 5; 6; 7 1/2; 10; 12; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 60; 80; 100; 125; 150; 200 e 250

Para potências maiores os motores são fabricados sob encomendas. Nos catálogos dos fabricantes há potências de motores elétricos fabricados diferentes dos especificados acima.

4.3.1. Quadro Geral

Número de Bombas Previstas (N)	-----	:	2,00
Número de Bombas Operando Simultaneamente (n)	-----	:	1,00
Rendimento do Conjunto Elevatório (h)	-----	:	52,00 %
Vazão da Bomba (Q)	-----	:	0,14 L/s
Peso específico da água (g)	-----	:	1,00 Kgf/L
Pressão atmosférica (p _a)	-----	:	10,33 N/m ²

FERNANDO MARTINS DE FARIAS
ENGENHEIRO CIVIL
CPF 011 611 113-52
CONFEA/CREA RNP 050810376-4

PREFEITURA MUNICIPAL DE HIDROLANDIA/CE
 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE ILHA DO MEL



DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO

Pressão de vapor a 30°C (p_v) -----	:	0,433 N/m ²
Fator de Serviço (FS) -----	:	1,50
Potência da Bomba (P_o) -----	:	0,12 CV
	:	$\frac{FS \times g \times Q \times H_{man}}{n \times 75 \times h}$
Cota do Eixo da Bomba (C_{EB}) -----	:	147,00 m
Cota de Sucção (C_s) -----	:	147,00 m
Perda de Carga Localizada (h_f) -----	:	0,00 m
NPSH disponível ($NPSH_d$) -----	:	9,90 m
	:	$(C_{EB} - C_s) - h_f + (p_a - p_v)/g$

4.3.2. Quadro-Resumo das características das bombas

Potência Adotada (P) -----	:	0,50 CV
Vazão da Bomba (Q) -----	:	0,51 m ³ /h
Altura Manométrica (H_{man}) -----	:	21,82 mca

FERNANDO MARTINS DE FARIAS
 ENGENHEIRO CIVIL
 CPF 011 611 113-52
 CONFEA/CREA RNP 060810376-4

PREFEITURA MUNICIPAL DE HIDROLANDIA/CE
 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE ILHA DO MEL



DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO

1. Dados Iniciais

1.1. População Atual

População Atual (P_0) : 44 hab

1.2. População de Projeto (20 anos)

População em 20 anos (P_{20}) : 54 hab

1.3. Dados Adicionais

Coef. dia de maior consumo (k_1) : 1,2

Consumo per capita (q) : 120 L/hab.dia

2. Dimensionamento do Volume de Reservação

2.1. Reservação Necessária

Volume Exigido Atualmente : (V_0)	:	$(1/3) \times k_1 \times P_0 \times q$ 1000	:	02,11	m^3
Volume Exigido em 20 anos : (V_{20})	:	$(1/3) \times k_1 \times P_{20} \times q$ 1000	:	02,58	m^3
Volume Comercial Adotado (V)	:		:	5,00	m^3
Diâmetro do Anel (D)	:		:	3,00	m
Altura da Lâmina D'água (h_0)	:	$\frac{V}{(\pi \times D^2 / 4)}$:	0,71	m
Cota do Terreno de Reservação	:	C_R	:	157,55	m
Fuster da Caixa D'água	:	F	:	10,00	m
Nível máximo de água ($N_{MÁX.}$)	:		:	1,00	m
Nível mínimo de água ($N_{MÍN.}$)	:		:	0,20	m
Folga de Nível Interna (f)	:		:	0,29	m
Tampa (t)	:		:	0,10	m
Cota do Nível Máximo ($C_{N_{MÁX.}}$)	:	$C_r + F + N_{max}$:	168,55	m
Cota do Nível Mínimo ($C_{N_{MÍN.}}$)	:	$C_r + F + N_{min}$:	167,75	m
Altura do Reservatorio (H_r)	:	$F + N_{max} + 2 \times t$:	11,20	m

FERNANDO MARTINS DE FARIAS
 ENGENHEIRO CIVIL
 CPF 011 611 113 52
 CONFEA/CREA RNP 0608103764

**PREFEITURA MUNICIPAL DE HIDROLÂNDIA/CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE ILHA DO MEL**

Trecho	Nó	Extensão (m)	Vazão (l/s)		Diâmetro	Vel	Perda de Carga		Cota do Terreno		Cota Piezométrica a Montante		Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Jusante	Em Marchal			Montante	Fictícia	Unitária (J)	Trecho (Hf)	Jusante	Montante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
T1	N1	6,93	0,13	0,00	50	0,00338	0,1656	0,001148	157,55	157,80	167,85	167,85	10,30	10,05	10,30	10,05
T2	N2	13,27	0,03	0,01	50	0,00087	0,0135	0,000179	157,80	158,09	167,85	167,85	10,05	9,76	10,05	9,76
T3	N3	63,99	0,00	0,03	50	0,00039	0,0031	0,000200	158,09	156,41	167,85	167,85	9,76	11,44	9,76	11,44
T4	N4	86,52	0,05	0,04	50	0,00185	0,0543	0,004696	157,80	153,85	167,85	167,85	10,05	13,99	10,05	14,00
T5	N5	84,53	0,01	0,04	50	0,00079	0,0113	0,000959	153,85	150,35	167,84	167,84	13,99	17,49	14,00	17,50
T6	N6	22,01	0,00	0,01	50	0,00014	0,0004	0,000010	150,35	149,74	167,84	167,84	17,49	18,10	17,50	18,11
L Total =			277,25	m												

Tubulação 150	0,00	m
Tubulação 100	0,00	m
Tubulação 75	0,00	m
Tubulação 50	277,25	m
TOTAL	277,25	m

População Atual = 44 Habitantes ou 11 Famílias
 População de Projeto = 54 Habitantes
 Volume do Reservatório = 5,00 M3 Diâmetro adotado = 3,00 m
 Altura do NMin + Fuste Adot = 10,30 m
 C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 140
 Vazão de Distribuição Linear = 0,00048 L/s
 Parâmetro L de rede / Ligação = 25,2045 m/ligação



FERNANDO MARTINS DE FARIAS
 ENGENHEIRO CIVIL
 CPF 011 611 173-52
 CONFEIA/CREA RNP 060810376-4



PREFEITURA MUNICIPAL DE HIDROLÂNDIA/CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE ILHA DO MEL

DIMENSIONAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

1. Resumo do Quadro de Vazão

Tempo de Bombeamento (Tb) ----- : 16 h/Dia

Vazão do Sistema ----- :

Q(20)	:	0,51	m³/h
	:	0,14	L/s
	:	0,00	m³/s
	:	12,24	m³/dia

A água fornecida para a comunidade deverá ser submetida a dois processos químicos, quais sejam: oxidação e desinfecção. O oxidante a ser utilizado deverá ser o "hipoclorito de cálcio", na forma de pó, fornecido em sacos de 25 kg ou tambores de 45 kg. Esse produto químico também deverá ser utilizado para a desinfecção. Para preparo dessas soluções serão utilizados todos esses produtos devem ser misturados à água, de forma a preparar soluções sistema de soprador que transfere ar para dentro da mistura água x produto químico, promovendo uma agitação para formação da solução. Uma vez formada a solução, a mesma deve ser aplicada à água, sendo que tanto os coagulantes como o oxidante devem ser aplicados na adutora de água bruta imediatamente antes de entrar na caixa de entrada do filtro. Já para a desinfecção, a solução com cloro deve ser aplicada após o filtro, na tubulação de alimentação do reservatório apoiado de água filtrada. A aplicação das soluções se dará através de bombas dosadoras, que podem ser do tipo pistão ou diafragma.

1.1. Cloração - Hipoclorito de Cálcio

Teor de cloro disponível ----- :	65,000	%
Dosagem média ----- :	5,000	g/m³
Vazão ----- :	12,240	m³/dia
Período máximo de trabalho da ETA ----- :	16,000	h
Consumo teórico ----- :	61,200	g/dia
Consumo real ----- :	94,154	g/dia
Peso de uma pastilha ----- :	200,000	g
Quantidade de pastilhas necessarias por dia ----- :	0,000	unid
Tipo de clorador de pastilhas ----- :	T10	
Quantidade de pastilhas necessarias por Mês ----- :	0,000	unid

HIDROLÂNDIA -CE 02 DE MAIO DE 2019

FERNANDO MARTINS DE FARIAS
ENGENHEIRO CIVIL
CPF. 011.611.113-52
CONFEA/CREA RNP 060810376-4