



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20170276120

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

CLAUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL, PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGº DE SANEAMENTO BÁSICO E AMBIENTAL**

RNP: 0604336942

Registro: 32193CE

Empresa contratada: **JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA TÉCNICA LTDA**

Registro: 0000365395-CE

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO**

PRAÇA MARIANO AIRES

Complemento:

Cidade: **Piquet Carneiro**

Bairro: **CENTRO**

UF: **CE**

CPF/CNPJ: **07.738.057/0001-31**

Nº: **S/N**

CEP: **63605000**

Contrato: **20170768**

Celebrado em: **10/10/2017**

Valor: **R\$ 13.000,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

DISTRITO VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

Complemento:

Cidade: **Piquet Carneiro**

Data de Início: **10/10/2017**

Previsão de término: **31/12/2017**

Bairro: **ZONA RURAL**

UF: **CE**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Nº: **S/N**

CEP: **63605000**

Código: **Não especificado**

CPF/CNPJ: **07.738.057/0001-31**

Finalidade: **Infraestrutura**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO**

4. Atividade Técnica

1 - ATUACAO

	Quantidade	Unidade
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1605 - REDE DE ÁGUA	1,00	un
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1609 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL DE ÁGUA	1,00	un
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1607 - ADUTORA	1,00	un
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> #1412 - ESTAÇÃO TRATAMENTO DE ÁGUA	1,00	un
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1605 - REDE DE ÁGUA	1,00	un
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1609 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL DE ÁGUA	1,00	un
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1607 - ADUTORA	1,00	un
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> #1412 - ESTAÇÃO TRATAMENTO DE ÁGUA	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETO DA 2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DAS LOCALIDADES DE VARZANTES DOS DIVINOS E VARZANTES DOS PARAIBANOS NO MUNICÍPIO DE PIQUET CARNEIRO

6. Declarações

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE



A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: y0z10
Impresso em: 15/01/2020 às 16:42:29 por: , ip: 186.222.172.184

www.crea-ce.org.br
Tel: (85) 3453-5800

faleconosco@crea-ce.org.br
Fax: (85) 3453-5804

CREA-CE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20170276120

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

Claudio José Barros
JOSE BARROS PROJETO
Claudio José Queiroz Barros
Engº Civil - CRB 12412/07

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

CLAUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS - CPF: 744.640.863-49

Local _____ de _____ de _____
Local _____ data _____

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO - CNPJ: 07.738.057/0001-31

9. Informações

- * A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- * Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 142,68** Registrada em: **05/12/2017** Valor pago: **R\$ 142,68** Nosso Número: **8212222389**



A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: y0z10
Impresso em: 15/01/2020 às 16:42:29 por: ip: 186.222.172.184

www.creace.org.br
Tel: (85) 3453-5800

teleconosco@creace.org.br
Fax: (85) 3453-5804



CREA-CE
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Ceará



COMPOSIÇÃO DE BDI - SERVIÇOS

COD	DESCRIÇÃO	%
Despesas Indiretas		
AC	Administração central	4,93
DF	Despesas financeiras	0,99
R	Riscos	1,39

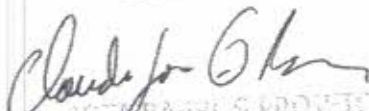
Benefício		
S + G	Garantia/seguros	0,49
L	Lucro	6,47

I	Impostos	11,15
	PIS	0,65
	COFINS	3,00
	ISS	3,00
	CPRB (4,5%, Apenas quando tiver desoneração INSS)	4,50
	TOTAL DOS IMPOSTOS	11,15

BDI =	29,26%
--------------	---------------

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$




 JOTA BARRUS PROJETOS
 Cláudio José Queiroz Barros
 Engº Civil - CRA 134190

COMPOSIÇÃO DE BDI - MATERIAIS

COD	DESCRIÇÃO	%
Despesas Indiretas		
AC	Administração central	3,45
DF	Despesas financeiras	0,85
R	Riscos	0,85

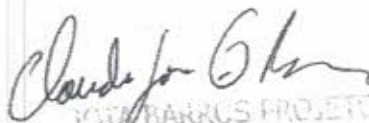
Benefício		
S + G	Garantia/seguros	0,48
L	Lucro	3,94

I	Impostos	3,65
	PIS	0,65
	COFINS	3,00
	ISS	
	CPRB (4,5%, Apenas quando tiver desoneração INSS)	
	TOTAL DOS IMPOSTOS	3,65

BDI =	14,00%
--------------	---------------

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$




 JOTA BARRUS PROJETOS
 Cláudio José Queiroz Barros
 Eng.º Civil - ORGA 134192

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS

OBRA: 2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS
 LOCAL: PIQUET CARNEIRO-CE

BDI: Serviço = 27,67% | Insumo = 14,02%

IC-150405		TESTE DE FUNCIONALIDADE NA CAPTAÇÃO			
COD	DESCRIÇÃO	UN	CONSUMO	UNID.	CUSTO TOTAL
SERVIÇOS					
88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6,74	18,13	122,20
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6,74	14,32	96,52
			TOTAL SERVIÇOS		218,72

IC-150409		TESTE DE FUNCIONALIDADE NA ADUÇÃO (PARA 500M DE TUBULAÇÃO)			
COD	DESCRIÇÃO	UN	CONSUMO	UNID.	CUSTO TOTAL
SERVIÇOS					
88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,53	18,13	45,87
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,53	14,32	36,23
			TOTAL SERVIÇOS		82,10

IC-150413		TESTE DE FUNCIONALIDADE NA RESERVAÇÃO			
COD	DESCRIÇÃO	UN	CONSUMO	UNID.	CUSTO TOTAL
SERVIÇOS					
88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,69	18,13	30,64
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,69	14,32	24,20
			TOTAL SERVIÇOS		54,84

IC-150417		TESTE DE FUNCIONALIDADE NO TRATAMENTO			
COD	DESCRIÇÃO	UN	CONSUMO	UNID.	CUSTO TOTAL
SERVIÇOS					
88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4,21	18,13	76,33
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4,21	14,32	60,29
			TOTAL SERVIÇOS		136,62

IC-150421		TESTE DE FUNCIONALIDADE NA DISTRIBUIÇÃO			
COD	DESCRIÇÃO	UN	CONSUMO	UNID.	CUSTO TOTAL
SERVIÇOS					
88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,53	18,13	45,87
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,53	14,32	36,23
			TOTAL SERVIÇOS		82,10



CLAUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS
 Eng. Civil - DCA 15110

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	TOTAL	30 DIAS	60 DIAS	90 DIAS	120 DIAS	150 DIAS	ACUM.
1.0	INSTALAÇÃO DA OBRA	1.220,32	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			1.220,32	0,00	0,00	0,00	0,00	1.220,32
2.0	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	80.430,45	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	100,00%
			16.086,09	16.086,09	16.086,09	16.086,09	16.086,09	80.430,45
3.0	ABRIGO DO QUADRO DE COMANDO DA CAPTAÇÃO - SERVIÇOS	21.367,56	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			21.367,56	0,00	0,00	0,00	0,00	21.367,56
4.0	CAPTAÇÃO EM AÇUDE COM FLUANTE - SERVIÇOS	3.489,20	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			3.489,20	0,00	0,00	0,00	0,00	3.489,20
5.0	CAPTAÇÃO EM AÇUDE COM FLUANTE - MATERIAIS	25.447,65	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			25.447,65	0,00	0,00	0,00	0,00	25.447,65
6.0	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - SERVIÇOS	7.214,03	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			0,00	7.214,03	0,00	0,00	0,00	7.214,03
7.0	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAIS	1.466,16	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			0,00	1.466,16	0,00	0,00	0,00	1.466,16
8.0	ETA (CASA DE QUÍMICA, URBANIZAÇÃO E INSTALAÇÕES) - SERVIÇOS	95.717,83	0,00%	30,00%	30,00%	30,00%	0,00%	100,00%
			0,00	28.715,35	38.287,13	28.715,35	0,00	95.717,83
9.0	ETA (CASA DE QUÍMICA, URBANIZAÇÃO E INSTALAÇÕES) - MATERIAL	146.264,57	0,00%	30,00%	40,00%	30,00%	0,00%	100,00%
			0,00	43.879,37	58.505,83	43.879,37	0,00	146.264,57
10.0	RESERVATÓRIO APOIADO - SERVIÇOS - VOL. 10M3	24.397,45	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
			0,00	0,00	0,00	24.397,45	0,00	24.397,45
11.0	RESERVATÓRIO APOIADO - MATERIAIS -VOL. 10,00M3	11.332,20	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
			0,00	0,00	0,00	11.332,20	0,00	11.332,20
14.0	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA - VARZANTE DOS PARAIBANOS - SERVIÇOS	85.751,60	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	100,00%
			0,00	0,00	0,00	42.875,80	42.875,80	85.751,60
15.0	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA - VARZANTE DOS PARAIBANOS - MATERIAIS	42.491,40	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	100,00%
			0,00	0,00	0,00	21.245,70	21.245,70	42.491,40
16.0	RESERVATÓRIO ELEVADO - VARZANTE DOS PARAIBANOS - SERVIÇOS- FUSTE 7,0M VOL. 10M3	24.643,32	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
			0,00	0,00	0,00	24.643,32	0,00	24.643,32
17.0	RESERVATÓRIO ELEVADO - VARZANTE DOS PARAIBANOS - MATERIAIS - FUSTE 7,0M VOL. 10,00M3	27.258,63	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
			0,00	0,00	0,00	27.258,63	0,00	27.258,63
18.0	REDE DE ABASTECIMENTO - VARZANTE DOS PARAIBANOS - SERVIÇOS	196.815,08	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	100,00%
			39.363,02	39.363,02	39.363,02	39.363,02	39.363,02	196.815,08
19.0	REDE DE ABASTECIMENTO -VARZANTE DOS PARAIBANOS - MATERIAIS	53.031,22	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	100,00%
			10.606,24	10.606,24	10.606,24	10.606,24	10.606,24	53.031,22
20.0	LIGAÇÕES PREDIAIS - VARZANTE DOS PARAIBANOS -SERVIÇOS	4.834,98	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			4.834,98	0,00	0,00	0,00	0,00	4.834,98
21.0	LIGAÇÕES PREDIAIS - VARZANTE DOS PARAIBANOS - MATERIAIS	7.038,72	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			7.038,72	0,00	0,00	0,00	0,00	7.038,72
22.0	REDE DE ABASTECIMENTO -VARZANTE DOS DIVINOS - SERVIÇOS	232.232,26	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	100,00%
			46.446,45	46.446,45	46.446,45	46.446,45	46.446,45	232.232,26
23.0	REDE DE ABASTECIMENTO -VARZANTE DOS DIVINOS - MATERIAIS	96.467,42	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	100,00%
			19.293,48	19.293,48	19.293,48	19.293,48	19.293,48	96.467,42
24.0	LIGAÇÕES PREDIAIS - VARZANTE DOS DIVINOS -SERVIÇOS	9.401,35	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			9.401,35	0,00	0,00	0,00	0,00	9.401,35
25.0	LIGAÇÕES PREDIAIS -VARZANTE DOS DIVINOS -MATERIAIS	13.686,40	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			13.686,40	0,00	0,00	0,00	0,00	13.686,40
	PERCENTAGEM	100,00%	15,70%	18,10%	19,44%	25,60%	21,02%	100,00%
	TOTAL GERAL	1.212.000,00	190.312,50	220.002,48	235.540,53	311.231,44	254.811,02	1.212.000,00



Handwritten signature and stamp:
 CAVALCANTE
 15.04.2004



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE

2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DAS VAZÕES DO SISTEMA

1. Dados Iniciais

1.1. Dados Gerais

Número de Imóveis (NI)	63	un.
Horizonte de Projeto (T)	20	anos
Consumo per capita (q)	120	L/hab.dia
Crescimento Medio Anual (%)	2,00	%
Tx de Ocupação domiciliar (TX)	4,00	hab/domic

1.2. População Atual

População Atual (P ₀)	NI	x	TX	252	hab
---	----	---	----	-----	-----

1.3. População de Projeto (20 anos)

População em 20 anos (P ₂₀)	[P ₀ x (1 + i) ²⁰]	374	hab
---	--	-----	-----

2. Parâmetros para os cálculos das vazões

Tempo de Bombeamento de 20 anos (T _{b20})	18	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) : Filtração	5,00	%

3. Vazão de Adução

3.1. Vazão de Adução - Água Bruta

Vazão de Adução Inicial (Q _{AAB(0)})	$\frac{k_1 \times P_0 \times q \times 24 \times (1 + f)}{86400 \times T_b}$	2,38	m ³ /h
		0,66	L/s
Vazão de Adução 20 anos (Q _{AAB(20)})	$\frac{k_1 \times P_{20} \times q \times 24 \times (1 + f)}{86400 \times T_b}$	3,54	m ³ /h
		0,98	L/s

4. Vazão de Distribuição

4.1. Vazão de Distribuição

Vazão de Distribuição Inicial (Q ₀)	$\frac{k_1 \times k_2 \times P_0 \times q}{86400}$	2,27	m ³ /h
		0,63	L/s
Vazão de Distribuição Final (Q ₂₀)	$\frac{k_1 \times k_2 \times P_{20} \times q}{86400}$	3,37	m ³ /h
		0,94	L/s



Cláudio José Barros
 JOÃO BARROS PROJETOS
 Cláudio José Querat Barros
 Engº Civ - OEA 13110-05

DIMENSIONAMENTO DAS VAZÕES DO SISTEMA

1. Dados Iniciais

1.1. Dados Gerais

Número de Imóveis (NI)	:	18	un.
Horizonte de Projeto (T)	:	20	anos
Consumo per capita (q)	:	120	L/hab.dia
Crescimento Medio Anual (%)	:	2,00	%
Tx de Ocupação domiciliar (TX)	:	4,00	hab/domic

1.2. População Atual

População Atual (P ₀)	:	NI	x	TX	:	72	hab
---	---	----	---	----	---	----	-----

1.3. População de Projeto (20 anos)

População em 20 anos (P ₂₀)	:	[P ₀ x (1 + i) ²⁰]	:	107	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) :	Filtração	:	5,00 %

3. Vazão de Adução

3.1. Vazão de Adução - Água Bruta

Vazão de Adução Inicial (Q _{AAB(0)})	:	$\frac{k_1 \times P_0 \times q \times 24 \times (1 + f)}{86400 \times T_b}$:	0,68	m ³ /h
				0,19	L/s
Vazão de Adução 20 anos (Q _{AAB(20)})	:	$\frac{k_1 \times P_{20} \times q \times 24 \times (1 + f)}{86400 \times T_b}$:	1,01	m ³ /h
				0,28	L/s

4. Vazão de Distribuição

4.1. Vazão de Distribuição

Vazão de Distribuição Inicial (Q ₀)	:	$\frac{k_1 \times k_2 \times P_0 \times q}{86400}$:	0,65	m ³ /h
				0,18	L/s
Vazão de Distribuição Final (Q ₂₀)	:	$\frac{k_1 \times k_2 \times P_{20} \times q}{86400}$:	0,96	m ³ /h
				0,27	L/s



Claudio José Queiroz
JOTA BARROS PROJETOS
Cláudio José Queiroz R-11111
Esp. 011 - CREA 134130-13



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE
ZANA DE PRESSÃO 02 - VARZANTE DOS DIVINOS

DIMENSIONAMENTO DAS VAZÕES DO SISTEMA

1. Dados Iniciais

1.1. Dados Gerais

Número de Imóveis (NI)	:	45	un.
Horizonte de Projeto (T)	:	20	anos
Consumo per capita (q)	:	120	L/hab.dia
Crescimento Médio Anual (%)	:	2,00	%
Tx de Ocupação domiciliar (TX)	:	4,00	hab/domic

1.2. População Atual

População Atual (P ₀)	:	NI	x	TX	:	180	hab
---	---	----	---	----	---	-----	-----

1.3. População de Projeto (20 anos)

População em 20 anos (P ₂₀)	:	[P ₀ x (1 + i) ²⁰]	:	267	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) :	Filtração	:	5,00 %

3. Vazão de Adução

3.1. Vazão de Adução - Água Bruta

Vazão de Adução Inicial (Q _{AAB(0)})	:	$\frac{k_1 \times P_0 \times q \times 24 \times (1 + f)}{86400 \times T_b}$:	1,70	m ³ /h
				0,47	L/s
Vazão de Adução 20 anos (Q _{AAB(20)})	:	$\frac{k_1 \times P_{20} \times q \times 24 \times (1 + f)}{86400 \times T_b}$:	2,53	m ³ /h
				0,70	L/s

4. Vazão de Distribuição

4.1. Vazão de Distribuição

Vazão de Distribuição Inicial (Q ₀)	:	$\frac{k_1 \times k_2 \times P_0 \times q}{86400}$:	1,62	m ³ /h
				0,45	L/s
Vazão de Distribuição Final (Q ₂₀)	:	$\frac{k_1 \times k_2 \times P_{20} \times q}{86400}$:	2,41	m ³ /h
				0,67	L/s



Cláudio José Barros
JULIO BARROS PROJETOS
Cláudio José Barros
Eng.º DA - ORS 13495-7

QUADRO DE EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO E DAS VAZÕES

Ano	População (hab)	Vazão Média		Vazão Máxima Diária		Vazão Máxima Horária		Vazão adução		Vol Reserv m³
		l/s	m³/h	l/s	m³/h	l/s	m³/h	l/s	m³/h	
2018	252	0,35	1,26	0,42	1,51	0,63	2,27	0,64	2,31	12,10
2019	257	0,36	1,29	0,43	1,54	0,64	2,31	0,66	2,36	12,34
2020	262	0,36	1,31	0,44	1,57	0,66	2,36	0,67	2,41	12,58
2021	267	0,37	1,34	0,45	1,60	0,67	2,41	0,68	2,45	12,84
2022	273	0,38	1,36	0,45	1,64	0,68	2,45	0,70	2,50	13,09
2023	278	0,39	1,39	0,46	1,67	0,70	2,50	0,71	2,55	13,35
2024	284	0,39	1,42	0,47	1,70	0,71	2,55	0,72	2,61	13,62
2025	289	0,40	1,45	0,48	1,74	0,72	2,61	0,74	2,66	13,89
2026	295	0,41	1,48	0,49	1,77	0,74	2,66	0,75	2,71	14,17
2027	301	0,42	1,51	0,50	1,81	0,75	2,71	0,77	2,76	14,46
2028	307	0,43	1,54	0,51	1,84	0,77	2,76	0,78	2,82	14,74
2029	313	0,44	1,57	0,52	1,88	0,78	2,82	0,80	2,88	15,04
2030	320	0,44	1,60	0,53	1,92	0,80	2,88	0,81	2,93	15,34
2031	326	0,45	1,63	0,54	1,96	0,81	2,93	0,83	2,99	15,65
2032	333	0,46	1,66	0,55	2,00	0,83	2,99	0,85	3,05	15,96
2033	339	0,47	1,70	0,57	2,03	0,85	3,05	0,86	3,11	16,28
2034	346	0,48	1,73	0,58	2,08	0,86	3,11	0,88	3,18	16,61
2035	353	0,49	1,76	0,59	2,12	0,88	3,18	0,90	3,24	16,94
2036	360	0,50	1,80	0,60	2,16	0,90	3,24	0,92	3,30	17,28
2037	367	0,51	1,84	0,61	2,20	0,92	3,30	0,94	3,37	17,62
2038	374	0,52	1,87	0,62	2,25	0,94	3,37	0,95	3,44	17,97



Cláudio José Barros
CLÁUDIO JOSÉ BARROS PROJETOS
Cláudio José Barros
Engº Civil - ORÇ. 131125/11

2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO -AAB (TRECHO: AÇUDE - E.T.A.)

1. Resumo do Quadro de Vazão de Adução/Captação - Adutora de Água Bruta

Tempo de Bombeamento (T_b)	:	16,00	h
Coef. dia de maior consumo (k_1)	:	1,2	
Vazão do Sistema	:	3,54	m ³ /h
		0,98	L/s
		0,0010	m ³ /s

2. Manancial e Características Geométricas

Tipo de Manancial	:	AÇUDE
Cota do terreno da Captação (CTC)	:	291,57 m

3. Adutora de Água Bruta - AAB

3.1. Diâmetro econômico

Material	:	PVC PBA	CL 12
Comprimento (L)	:	80,00	m
Diâmetro Econômico (D')	:	$1,2 \times Q^{0,5}$	37,62 mm
Diâmetro Adotado (D)	:	Diâmetro Interno	50 mm
Velocidade (V)	:	$\frac{Q}{p \times (D/2)^2}$	0,50 m/s
Nível de captação do manancial(Nmc)	:	291,57	m
Nível máximo de recalque (Nr)	:	300,70	m
Altura da Camara de Carga (Ar)	:	5,80	m
Desnível Geométrico (Hg)	:	$Hg = Nr - Nmc + Ar$	14,93 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)	:	0,50	m/s
Perda de Carga Distribuída (j)	:	$\frac{10,643 \times Q^{1,85}}{D^{4,87} \times C^{1,85}}$	0,006744 m/m
Perda de Carga por Comprimento (J)	:	$j \times L$	0,54 m

4.1.2. Perdas de Carga Localizada

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



9,81 m/s²
Cláudio José Barros
 JOY BARROS PROJETOS
 Cláudio José Barros
 Engº Civil - CREA 134195/CE

2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO -AAB (TRECHO: AÇUDE - E.T.A.)

RECALQUE			
PEÇA	Q ^{ide}	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
Ampliação Gradual	01	x 0,30	0,30
Curva de 90°	04	x 0,40	1,60
Tê de Passagem direta	02	x 0,60	1,20
Valvula de Retenção	01	x 2,50	2,50
Registro de Gaveta Aberta	01	x 0,20	0,20
Coeficiente K de Recalque			5,80
Perda de Carga no Recalque (h _r)			$K_r \times (V^2 / 2g)$: 0,07 m

4.1.3. Perda de Carga Total

Perda de Carga Total (H _J)	:	J + h _r	:	0,61 m
---	---	--------------------	---	--------

4.2. Cálculo da Altura Manométrica

Perda de Carga Total (H _J)	-----	:	0,61 m	
Desnível Geométrico (H _g)	-----	:	14,93 m	
Altura Manométrica (H _{man})	:	(H _g + H _J)	:	15,54 mca

4.3. Análise da Sobrepressão na Tubulação

Coeficiente do Material (K)	-----	:	18
Espessura da Tubulação (E)	-----	:	2,7 mm
Diâmetro da Tubulação (D)	-----	:	50 mm
Celeridade (C)	-----	:	506,77 m/s
			9900
			$(48,3 + K \times D / E)^{0,5}$
Acrescimento de Pressão (H _a)	-----	:	25,86 m.c.a.
			C x V / g
Pressão Máxima de Solicitação (P _{máx.})	-----	:	41,40 m.c.a.
			H _a + H _{man.}

4.3. 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 %



Cláudio José Quaresma Barros
TOTALBARRIOS PROJETOS
Cláudio José Quaresma Barros
Engº Civil - CREA 134125/CE

2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO -AAB (TRECHO: AÇUDE - E.T.A.)

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) -----	:	48,71	%
Vazão da Bomba (Q) -----	:	0,98	L/s
Peso específico da água (g) -----	:	1,00	Kgf/L
Pressão atmosférica (p _a) -----	:	10,33	N/m ²
Pressão de vapor a 30°C (p _v) -----	:	0,433	N/m ²
Fator de Serviço (FS) -----	:	1,50	
Potência da Bomba (P _o) -----	:	0,63	CV
$: \frac{FS \times g \times Q \times H_{man}}{n \times 75 \times h}$			
Cota do Eixo da Bomba (C _{EB}) -----	:	291,57	m
Cota de Sucção (C _S) -----	:	290,57	m
Perda de Carga Localizada (h _f) -----	:	0,07	m
NPSH disponível (NPSH _d) -----	:	10,82	m
$: (C_{EB} - C_S) - h_f + (p_a - p_v) / g$			

4.3.2. Quadro-Resumo das características das bombas

Potência Adotada (P) -----	:	1,00	CV
Vazão da Bomba (Q) -----	:	3,54	m ³ /h
Altura Manométrica (H _{man}) -----	:	19,19	mca



Claudio José Queiroz Ramos
JOTI BARRAS PROJETOS
Claudio José Queiroz Ramos
Engº Civil - DCA 134190-0

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE

2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO - AAT (TRECHO ETA P/ INJ NA REDE VAZ DOS PARAIBANOS)

1. Resumo do Quadro de Vazão de Adução/Captação - Adutora de Água Tratada

Tempo de Bombeamento (T_b)	:	16,00	h
Coef. dia de maior consumo (k_1)	:	1,2	
Vazão do Sistema	:	0,96	m ³ /h
		0,27	L/s
		0,0003	m ³ /s

2. Características Geométricas da captação em ETA

Cota do terreno da ETA (CTE)	:	300,70	m
--------------------------------	---	--------	---

3. Adutora de Água Tratada - AAT

3.1. Diâmetro econômico

Material	:	PVC PBA	
Comprimento (L)	:	4.063,00	m
Diâmetro Econômico (D')	:	$1,2 \times Q^{0,5}$	19,63 mm
Diâmetro Adotado (D)	:	Diâmetro Interno	50 mm
Velocidade (V)	:	$\frac{Q}{\pi \times (D/2)^2}$	0,14 m/s
Nível de captação ETA(Nmc)	:	300,70	m
Nível máximo de recalque (Nr)	:	384,00	m
Altura do Reservatório Elevado (Ar)	:	12,00	m
Desnível Geométrico (Hg)	:	$Hg = Nr - Nmc + Ar$	95,30 m

4. Estação Elevatória de Água Tratada - EEAT

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)	:		0,14 m/s
Perda de Carga Distribuída (j)	:	$\frac{10,643 \times Q^{1,85}}{D^{4,87} \times C^{1,85}}$	0,000027 m/m
Perda de Carga por Comprimento (J)	:		0,11 m

4.1.2. Perdas de Carga Localizada

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



Claudio José Barros
JOÃO BARROS PROJETOS
Cláudio José Queiroz Barros
Engº OAB - CRA 130190 / CE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE

2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO - AAT (TRECHO ETA P/ INJ NA REDE VAZ DOS PARAIBANOS)

RECALQUE

PEÇA	Q ^{ide}	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
Ampliação Gradual	01	0,30	0,30
Curva de 90°	04	0,40	1,60
Tê de Passagem direta	02	0,60	1,20
Valvula de Retenção	01	2,50	2,50
Registro de Gaveta Aberta	01	0,20	0,20
Coeficiente K de Recalque			5,80
Perda de Carga no Recalque (h _r)	$K_r \times (V^2 / 2g)$		0,01 m

4.1.3. Perda de Carga Total

Perda de Carga Total (H _J)	J + h _f	0,12 m
---	--------------------	--------

4.2. Cálculo da Altura Manométrica

Perda de Carga Total (H _J)	0,12 m
Desnível Geométrico (H _g)	95,30 m
Altura Manométrica (H _{man})	(H _g + H _J) = 95,42 mca

4.3. Análise da Sobrepressão na Tubulação

Coeficiente do Material (K)	18
Espessura da Tubulação (E)	4,3 mm
Diâmetro da Tubulação (D)	50 mm
Celeridade (C)	$\frac{9900}{(48,3 + K \times D / E)^{0,5}}$ = 616,82 m/s
Acrescimento de Pressão (H _a)	C x V / g = 8,57 m.c.a.
Pressão Máxima de Solicitação (P _{máx.})	H _a + H _{man} = 103,98 m.c.a.

4.3. Dimensionamento da(s) bomba(s)

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

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 %

Fator de Serviço (FS)



Cláudio José Barros
JOY BARROS PROJETOS
Cláudio José Quaresma Barros
Engº Civil - CREA 134190-7

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE

2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO - AAT (TRECHO ETA P/ INJ NA REDE VAZ DOS PARAIBANOS)

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) -----	:	48,71	%
Vazão da Bomba (Q) -----	:	0,27	L/s
Peso específico da água (g) -----	:	1,00	Kgf/L
Pressão atmosférica (p _a) -----	:	10,33	N/m ²
Pressão de vapor a 30°C (p _v) -----	:	0,433	N/m ²
Fator de Serviço (FS) -----	:	1,30	
Potência da Bomba (P _o) -----	:	0,91	CV
$\frac{FS \times g \times Q \times H_{man}}{n \times 75 \times h}$			
Cota do Eixo da Bomba (C _{EB}) -----	:	300,70	m
Cota de Sucção (C _S) -----	:	300,70	m
Perda de Carga Localizada (h _f) -----	:	0,01	m
NPSH disponível (NPSH _d) -----	:	9,89	m
$: (C_{EB} - C_S) - h_f + (p_a - p_v) / g$			

4.3.2. Quadro-Resumo das características das bombas

Potência Adotada (P) -----	:	1,50	CV
Vazão da Bomba (Q) -----	:	0,96	m ³ /h
Altura Manométrica (H _{man}) -----	:	95,42	mca



Cláudio José Barros
 JOÃO BARROS PROJETOS
 Cláudio José Barros
 Engº Civil - ONS 1.9199-07

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE

2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO - AAT (TRECHO: ATE - REL VAZ DIVINOS.)

1. Resumo do Quadro de Vazão de Adução/Captação - Adutora de Água Tratada

Tempo de Bombeamento (T_b)	:	16,00	h
Coef. dia de maior consumo (k_1)	:	1,2	
Vazão do Sistema	:	2,53	m ³ /h
		0,70	L/s
		0,0007	m ³ /s

2. Características Geométricas da captação em ETA

Cota do terreno da ETA (CTE)	:	300,00	m
--------------------------------	---	--------	---

3. Adutora de Água Tratada - AAT

3.1. Diâmetro econômico

Material	:	PVC PBA	CL 12
Comprimento (L)	:	1.463,00	m
Diâmetro Econômico (D')	:	$1,2 \times Q^{0,5}$	31,80 mm
Diâmetro Adotado (D)	:	Diâmetro Interno	50 mm
Velocidade (V)	:	$\frac{Q}{p \times (D/2)^2}$	0,36 m/s
Nível de captação ETA(Nmc)	:	300,00	m
Nível máximo de recalque (Nr)	:	329,00	m
Altura do Reservatório Elevado (Ar)	:	10,00	m
Desnível Geométrico (Hg)	:	$Hg = Nr - Nmc + Ar$	39,00 m

4. Estação Elevatória de Água Tratada - EEAT

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)	:		0,36 m/s
Perda de Carga Distribuída (j)	:	$\frac{10,643 \times Q^{1,85}}{D^{4,87} \times C^{1,85}}$	0,003619 m/m
Perda de Carga por Comprimento (J)	:	$j \times L$	5,29 m

4.1.2. Perdas de Carga Localizada

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

RECALQUE



Cláudio José Barros
JOÃO BARROS PROJETOS
Cláudio José Queiroz Barros
Engº Civil - CREA 124195/CE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE

2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO - AAT (TRECHO: ATE - REL VAZ DIVINOS.)

PEÇA	Q ^{lde}	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
Ampliação Gradual	01	0,30	0,30
Curva de 90°	04	0,40	1,60
Tê de Passagem direta	02	0,60	1,20
Valvula de Retenção	01	2,50	2,50
Registro de Gaveta Aberta	01	0,20	0,20
Coefficiente K de Recalque			5,80
Perda de Carga no Recalque (h _r)		$K_r \times (V^2 / 2g)$	0,04 m

4.1.3. Perda de Carga Total

Perda de Carga Total (H _J)	J + h _f	5,33 m
---	--------------------	--------

4.2. Cálculo da Altura Manométrica

Perda de Carga Total (H _J)		5,33 m
Desnível Geométrico (H _g)		39,00 m
Altura Manométrica (H _{man})	(H _g + H _J)	44,33 mca

4.3. Análise da Sobrepressão na Tubulação

Coefficiente do Material (K)		18
Espessura da Tubulação (E)		4,3 mm
Diâmetro da Tubulação (D)		50 mm
Celeridade (C)	$9900 / (48,3 + K \times D / E)^{0,5}$	616,82 m/s
Acrescimento de Pressão (H _a)	C x V / g	22,48 m.c.a.
Pressão Máxima de Solicitação (P _{máx.})	H _a + H _{man.}	59,00 m.c.a.

4.3. Dimensionamento da(s) bomba(s)

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

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 %

Fator de Serviço (FS)

Os motores elétricos brasileiros são normalmente fabricados com as seguintes potências:

Cláudio José Barros
JOSE BARROS PROJETOS
Cláudio José Barros
Engº Civil - CREA 134126-7

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE

2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO - AAT (TRECHO: ATE - REL VAZ DIVINOS.)

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) -----	:	48,71	%
Vazão da Bomba (Q) -----	:	0,70	L/s
Peso específico da água (g) -----	:	1,00	Kgf/L
Pressão atmosférica (p _a) -----	:	10,33	N/m ²
Pressão de vapor a 30°C (p _v) -----	:	0,433	N/m ²
Fator de Serviço (FS) -----	:	1,30	
Potência da Bomba (P _o) : $\frac{FS \times g \times Q \times H_{man}}{n \times 75 \times h}$ -----	:	1,11	CV
Cota do Eixo da Bomba (C _{EB}) -----	:	300,00	m
Cota de Sucção (C _S) -----	:	300,00	m
Perda de Carga Localizada (h _f) -----	:	0,04	m
NPSH disponível (NPSH _d) : (C _{EB} - C _S) - h _f + (p _a - p _v) / g -----	:	9,86	m

4.3.2. Quadro-Resumo das características das bombas

Potência Adotada (P) -----	:	1,50	CV
Vazão da Bomba (Q) -----	:	2,53	m ³ /h
Altura Manométrica (H _{man}) -----	:	44,33	mca



Claudio José Barros
 JOÃO BARROS PROJETOS
 Claudio José Queiroz Barros
 Eng.º Civil - CRE 11958/C

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO TRATAMENTO DE ÁGUA

1. Resumo do Quadro de Vazão

Tempo de Bombeamento (T_b) :

16	h/Dia
----	-------

Vazão de adução do Sistema :

Q(20)	:	3,37	m ³ /h
	:	0,9362	L/s
	:	0,0009	m ³ /s
	:	80,883	m ³ /dia

2. Dimensionamento do Número de Unidades Filtrantes

Vazão de Adução Bruta : $Q_{AAB(20)}$: 3,37 m³/h
 Tempo de Bombeamento : T_b : 16 h
 Volume de filtração Diário (V_F) : $Q_{AAB(20)} \times T_b$: 53,92 m³
 *Número de Filtros Necessários : $0,044 \times Q^{0,5}$: 0,40 un.
 Número de Filtros Adotados : N :

01	und
----	-----

* OBS.: Para se ter uma idéia preliminar do número de unidades filtrantes ou número de células, em filtros com leito simples e vazões menores que 4,6 m³/s, utiliza-se a equação Morrill e Wallace.

3. Dimensionamento do Diâmetro do Filtro de Fluxo Ascendente

Taxa de filtração Máxima Diária (i) :

150 (m ³ /dia)/m ²
--

 Área Necessária p/Filtro (A) : $V_{INF} / (i \times N)$: 0,36 m²
 Diâmetro do Filtro (D_o) : $(A)^{0,5}$: 0,60 m
 Diâmetro do Filtro Adotado (D) :

1,00 m

 Área de Filtração Efetiva (A_{ef}) : $p \times (D/2)^2$: 0,79 m²
 Taxa de Infiltração Efetiva p/Filtro (i_{ef}) : $V_{INF} / (N \times A_{ef})$: 68,66 (m³/dia)/m²

OBS.: De acordo com a norma NBR 12216, em caso de filtros de fluxo ascendente, a taxa de filtração recomendável deve ser de 120 m³/m².dia ou 5,0 m³/m².h. Conforme diretrizes do projeto são José III a taxa máxima a para o filtro de fluxo ascendente será de 150 m³/m².dia.

3. Descrição do Método de Lavagem do(s) Filtro(s)

Método de operação : taxa constante
 Entrada nos filtros : tubulação
 Saída dos filtros : Calha Coletora
 Método de lavagem : descargas contínuas e limpeza geral
 Fonte da lavagem : Bombeamento
 Número de filtros (N) : 01 ud
 Diâmetro de cada célula (D) : 1,00 m
 Área de Filtração Efetiva (A_{ef}) : 0,79 m²
 Velocidade de lavagem (U) :

60,00

 m/h ou 1 m/min
 Duração da lavagem ($T_{Lav.}$) :

10

 min ou 0,17 h
 Velocidade de água na interface (U_i) :

36,00

 m/h ou 60,00 cm/min
 Duração de descarga no fundo ($T_{desc.}$) :

1

 min ou 0,017 h



4. Cálculo de Vazões p/cada Filtro

Vazão de Lavagem (Q_L) : $U \times A_{ef}$: 47,12 m³/h

Claudia José Barros
 JOY BARROS PROJETO
 Claudia José Barros Barros
 Eng. Civil - OAB 10098/CE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO TRATAMENTO DE ÁGUA

12,7 - 25,4 mm	10,0	4,00
25,4 - 50,0 mm	15,0	5 Base
Total	50,0	

OBS.: Composição da camada suporte para sistema de drenagem tipo Vigas Californianas conforme DI Bernardo (2003).

10. Nível de Água Acima da Areia do Filtro

Máxima perda de carga admissível a fim de evitar pressões negativas
A altura da lâmina d'água mínima sobre a superfície da areia deverá ser
Valor adotado no projeto

2,50	m
0,40	m
2,10	m

OBS.: Conforme recomendações do Engenheiro Francilho Paes Leme em Teoria e Técnicas de Tratamento de Água

11. Fundo do Filtro

Fundo Falso Tipo Vigas Californianas

Será adotado o fundo com vigas em V pré-moldadas devido às suas vantagens: baixo custo, fácil instalação, baixa perda de carga, eficiência na drenagem e distribuição da água de lavagem, além de sua boa durabilidade.

Comprimento da Viga		1,17	cm
Altura da Viga		25,00	cm
Distância Entre uma Viga e Outra		30,00	cm
Abertura da Viga		10,00	cm
Espaçamento Entre os Orifícios		15,00	cm
Diâmetro dos Orifícios		1/2"	0,0127m
Seção Circular do Orifício		1,27	cm ²
Número de Vigas		4,00	und
Número de Orifício por Viga		16,00	und
Número de Orifício Total		64,00	und
Vazão de Final de Plano no Orifício	NOT	0,066	L/s
Velocidade no Orifício	$UOT = (4 * qO) / (\pi * D2)$	0,52	m/s

1,17	cm
25,00	cm
30,00	cm
10,00	cm
15,00	cm
1/2"	0,0127m
1,27	cm ²
4,00	und
16,00	und
64,00	und
0,066	L/s
0,52	m/s

12. Calha Coletora de Água

Comprimento da Calha (LC)
Altura da Calha (hC)
Folga na Altura da Calha
Largura da Calha (bC)
Área da Calha
Cálculo da Vazão Máxima na Calha
Vazão de Lavagem

1,20	m
30,00	cm
7,50	cm
30,00	cm
0,36	m ²
0,04	m ³ /s
0,01	m ³ /s

OBS.: A equação do dimensionamento adotada é conforme Gordon Maskew Fair, fórmula de Thomas Camp, aproximada para descarga

12.1 Altura do Fundo da Calha e o Material Filtrante

*Altura Mínima Recomendada
Acréscimo na Altura da Expansão Máxima
Expansão Máxima do Leito em Relação a Camada Filtrante (E)
Espessura do Leito Filtrante
Cálculo $HFC-A = (\%E \times H\& + 0,15)$
Espessura do Concreto da Calha
Altura Adotada do Fundo da Calha Sobre o Leito Filtrante



60,00	cm
15,00	cm
60,00	%
1,60	m
1,11	m
10	cm
1,20	m

* **OBS.:** A altura mínima recomendada é conforme Azevedo Netto no livro Tratamento de Água.

OBS.: A NBR 12216 recomenda que o fundo da calha de coleta esteja próximo ao leito filtrante expandido.

Claudio José Queiroz Mendes
101 BARROS PROJETO
Claudio José Queiroz Mendes
Eng.º Civil - CREA 12125 - 7

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO TRATAMENTO DE ÁGUA

13. Diâmetro das Tubulações Imediatas

Entrada no Filtro	:	50	mm
Água para Lavagem	:	50	mm
Descarga de Água de Lavagem	:	100	mm
Saída no Filtro	:	100	mm
Água Filtrada	:	50	mm
Água de Lavagem na Interface	:	100	mm
Dreno de Água de Lavagem	:	100	mm

* OBS.: As Dimensões adotadas estão conforme as recomendações de Azevedo Netto no livro Tratamento de água.

14. Perda de Carga Durante a Filtração

14.1 Perda de Carga no Material Filtrante

$$H_{f1} = hf_0 \times (U1/U0) \times (E1/E0) \times (d0/d1)^2 \times (P0/P1)^4$$

	Leito Conhecido	Areia
Perda de Carga (Hf) m	0,30	0,3
Velocidade de Filtração (Uf) cm/min	8,00	8,8
Espessura do Leito (E) m	0,60	1,6
Tamanho Efetivo - T.E. - (d) mm	0,50	0,8
Porosidade (P)	0,43	0,4
Perda de Carga Total (Hft) m		0,34 m

1. OBS.: O Cálculo da perda de carga na camada de areia, leito limpo, segundo a equação de H. Hudson Jr., se baseia em proporções de um leito conhecido (índice 0).

2. OBS.: A porosidade da areia foi retirada da planilha do Fontenele

14.2 Perda de Carga nos Furos

Perda de Carga nos Furos (hf)	:	$\frac{Q^2}{Cd^2 \times S^2} \times \frac{1}{2 \times g}$:	0,03	m
Coefficiente de Descarga Adotado	:		:	0,65	

1. OBS.: A perda de carga é calculada considerando a vazão em cada um de seus orifícios, e aplica-se a equação da vazão para orifícios e bocais, com o valor do coeficiente de descarga recomendado por Jorge Valencia.

14.4 Perda de Carga na Tubulação de Entrada do Filtro

Diâmetro da Tubulação de entrada do Filtro	:	100	mm		
Comprimento da Tubulação de entrada do Filtro	:	3,60	m		
Coefficiente da Fórmula de Hazen-Willinms (C) F°F°	:	100,00			
Velocidade (U)	:	$\frac{4 \times Q}{\pi \times D^2}$:	0,119	m/s
Perda de Carga Distribuída (J)	:	$\frac{10,643 \times Q^{1,85}}{D^{4,87} \times C^{1,85}}$:	0,0004	m/m



Cláudio José
JOÃO BARROS PROJETO S/A
Cláudio José Soares Barros
Eng.º Civil - CRB 13110

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO TRATAMENTO DE ÁGUA

Perda de Carga por Comprimento (J)	:	$f_L \times L$:	0,00	m
Aceleração da Gravidade (g)	:		:	9,81	m/s²

PEÇA	Q ^{ida}	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
ENTRADA NA TUBULAÇÃO	01	x 0,50	0,50
TÊ DE SAÍDA DE LADO	01	x 1,30	1,30
VALVULA DE GAVETA ABERTA	01	x 0,20	0,20
TÊ DE PASSAGEM DIRETA	02	x 0,60	1,20
SAÍDA DA TUBULAÇÃO	01	x 1,00	1,00

Coefficiente (K)	:	4,20		
Perda de Carga Localizada (H _{tef})	:	$K_i \times (U^2 / 2g)$	0,0030	m
Somatório das Perdas na Tub de Entrada	:	0,0045	m	

14.5 Perda de Carga na Tubulação de Saída no Filtro

Primeiro Diâmetro da tubulação de Saída no Filtro	:	100	mm	
Comprimento da tubulação de Saída no Filtro	:	1,35	m	
Coefficiente da Fórmula de Hazen-Williams (C)	:	$F^{\circ}F^{\circ}$	100	
Velocidade (U)	:	$\frac{4xQ}{\pi^2 \times D^2}$	0,119	m/s
Perda de Carga Distribuída (j)	:	$\frac{10,643 \times Q^{1,85}}{D^{4,87} \times C^{1,85}}$	0,0004	m/m
Perda de Carga por Comprimento (J)	:	$f_L \times L$	0,0005	m

PEÇA	Q ^{ida}	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
ENTRADA NA TUBULAÇÃO	01	x 0,50	0,50
TÊ DE SAÍDA DE LADO	01	x 1,30	1,30
REDUÇÃO GRADUAL		x 0,15	0,15
VÁLVULA DE GAVETA ABERTA		x 0,20	0,20



Cláudio J. G. Silva
 PREFEITO MUNICIPAL
 Cidade José Querret Pereira
 CEP 068 - 000 000

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA

CURVA 90	:	02	x	0,40	:	0,80
TÊ SAÍDA DO LADO	:	01	x	1,30	:	1,30
SAÍDA DA TUBULAÇÃO	:	01	x	1,00	:	1,00

Coefficiente (K)

Perda de Carga Localizada na 2ª Tubulação de Saída : $K_t \times (U^2 / 2g)$

Somatório das Perdas na Tubulação de Saída do Filtro

Perda de carga na tubulação

	5,25
0,0038	m
0,0043	m
0,0088	m

15. Carga Hidráulica Disponível x Perda de Carga Total Durante a Filtração

Consideraremos a Perda de carga para filtro sujo

Perda de carga na tubulação

Perda de carga no orifício

Total da Perda de Carga

Altura geométrica do filtro até a borda da calha

Carga hidráulica mínima

2,00	m
0,01	m
0,03	m
2,04	m
4,30	m
6,34	m

A carga hidráulica disponível tem que ser maior do que a soma das perdas de carga no filtro em operação para garantir a taxa de filtração fixada anteriormente.

Na Caixa de Nível, a altura acima do nível máximo da água adotada será

Portanto a altura Mínima total da Caixa de Nível será

OBS.: A perda de carga para o filtro sujo é estimado por tentativa.

0,30	m
6,64	m

16. Perda de Carga Durante a Lavagem

16.1 Perda de Carga no Material Filtrante

Perda de carga durante a lavagem na camada de areia

h_{areia} = (ℓ/págua) x (pareia x págua) x (1 x fe)

Espessura da camada

Peso específico da água

Peso específico da areia

Porcentagem de vazio da areia



1,51	m
1,60	m
1,00	g/cm³
2,65	g/cm³
0,43	

OBS.: Os cálculos foram realizados através de parâmetros estabelecidos de acordo com as recomendações na NBR-12216 e conforme a planilha autoria do Fontenele.

Cláudio José Fontenele
SOLICITANTE
Cláudio José Fontenele
Eng. Civil - CRQ 12510/01

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO TRATAMENTO DE ÁGUA

16.2 Perda de Carga no Material Suporte

Segundo Dixon existe uma perda de 0,03 m, para cada 0,30 m de profundidade a uma taxa de lavagem de 0,30 m/min, em uma proporção direta qualquer taxa e profundidade.

Espessura da camada	:	0,50	m
Taxa de lavagem	:	1,00	m/min
Perda de carga no material suporte	:	0,17	m

OBS.: Informação retirada do livro de Francilio Paes Leme, Teoria e Técnicas de Tratamento de Água.

16.3 Perda de Carga nos Furos

Perda de Carga nos Furos (h)	:	$\frac{Q^2 \times 1,00}{Cd^2 \times S^2 \times 2 \times g}$	1,05	m
Coefficiente de Descarga Adotado	:		0,65	
Vazão de Lavagem por Orifício	:		0,38	L/s

16.4 Perda de Carga na Tubulação de Entrada no Filtro

Diâmetro da tubulação de Entrada no Filtro	:		150	mm
Comprimento da tubulação de Entrada no Filtro	:		7,50	m
Coefficiente da Fórmula de Hazen-Williams (C)	:	$F^{\circ}F^{\circ}$	100	
Velocidade (U)	:	$\frac{4 \times Q}{\pi^2 \times D^2}$	0,741	m/s
Perda de Carga Distribuída (j)	:	$\frac{10,643 \times Q^{1,85}}{D^{4,87} \times C^{1,85}}$	0,0072	m/m
Perda de Carga por Comprimento (J)	:	$J_L \times L$	0,0538	m
Aceleração da gravidade (g)	:		9,810	m/s ²

PEÇA	Q ¹⁰⁰	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
ENTRADA NA TUBULAÇÃO	01	x 0,50	0,500
CURVA DE 90	02	x 0,40	0,800
TÊ PASSAGEM DIRETA	01	x 0,60	0,600
VÁLVULA DE GAVETA ABERTA	02	x 0,20	0,400
TÊ SAÍDA DE LADO	01	x 1,30	1,300
SAÍDA DA TUBULAÇÃO	01	1,00	1,000



Cláudio José
JOÃO BAURUS PROJETO
Cláudio José Quaresma Barros
Engº Civil - CREA 134198-07

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO TRATAMENTO DE ÁGUA

Coefficiente (K)	:		4,600
Perda de Carga Localizada (H _{tef_L})	:	$K_t \times (U^2 / 2g)$	0,1288 m
Somatório das Perdas na Tubulação na Entrada do Filtro			0,1826 m

16.5 Perda de Carga na Tubulação de Saída no Filtro

Diâmetro da tubulação de Entrada no Filtro	:		150 mm
Comprimento da tubulação de Saída no Filtro	:		2,5 m
Coefficiente da Fórmula de Hazen-Williams (C)	:	$F^{\circ}F^{\circ}$	100
Velocidade (U)	:	$\frac{4xQ}{\pi^2 x D^2}$	0,741 m/s
Perda de Carga Distribuída (J)	:	$\frac{10,643x Q^{1,85}}{D^{4,87} x C^{1,85}}$	0,0072 m/m
Perda de Carga por Comprimento (J)	:	$J_L \times L$	0,0179 m
Aceleração da gravidade (g)	:		9,810 m/s ²

PEÇA	Q ¹⁰⁶	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
ENTRADA NA TUBULAÇÃO	01	0,50	0,500
TÊ PASSAGEM DIRETA	01	0,60	0,600
VÁLVULA DE GAVETA ABERTA	01	0,20	0,200
SAÍDA DA TUBULAÇÃO	01	1,00	1,000

Coefficiente (K)	:		2,300
Perda de Carga Localizada (H _{tsf_L})	:	$K_t \times (U^2 / 2g)$	0,0644 m
Somatório das Perdas na Tubulação de Saída do Filtro			m

17. Cálculo da Expansão do Leito Filtrante Durante a Lavagem

Conforme a Planilha do Fontenele

Porosidade Expandida Global (ε)	:	0,51
Altura Expandida (L _f)	:	1,85 m
* Expansão do Meio Granular (E%)	:	15,51 %
Perda de Carga no Leito (H _f)	:	1,51 m

* OBS.: Conforme recomendações do Engenheiro Sales a expansão do material filtrante deve estar entre 15 a 30%.

18. Cálculo do Vertedor Triangular



15 ≤ E ≤ 30

Cláudio José
JOHN MARCUS PRODETCO
Cidade dos Quarenta Barris
Esp. Ovi - 034 17450-07

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE
2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO TRATAMENTO DE ÁGUA

Fórmula de Thompson (Q)	: $1,4 \sqrt[5]{H}$	
Altura (H)	: $Q^{2/5}$	0,10 m
Vazão	: $1,4^{2/5}$	0,0042 m³/s
Distância Mínima Entre o Vertedor e a Entrada da Água	:	0,49 m
Distância Adotada	:	0,70 m

19. Dimensionamento do Leito de Secagem

Volume Gasto na Lavagem (VTOTAL)	:	7,85 m³
Altura Útil do Leito de Secagem	: H	0,50 m
Área Total Necessária (AT)	: V/H	15,71 m²
Número de Células do Leito de Secagem	: N	2,00 unid.
Área Necessária p/cada Célula (A'cel.)	: AT/N	7,85 m²
Área Projetada p/cada Célula (Acel.)	:	12,00 m²
Comprimento 01 (L1)	:	4,00 m
Comprimento 02 (L2)	: Acel. / L1	3,00 m



Cláudio José Quirino
 Engenheiro de Projetos
 Cláudio José Quirino Barros
 Engenheiro - CREA 14125-CE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE

2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

1. Resumo do Quadro de Vazão

Tempo de Bombeamento (Tb) :

16	h/Dia
----	-------

Vazão do Sistema : Q(20)

:	3,54	m³/h
:	0,9833	L/s
:	0,001	m³/s
:	84,96	m³/dia

A água fornecida para a comunidade deverá ser submetida a três processos químicos, quais sejam: oxidação, coagulação 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 a coagulação previu-se a utilização do "policloreto de alumínio" e mais um polímero como coadjuvante, o "polidadmec", ambos fornecidos na forma de pó em sacos de 40 kg, ou tanques de dosagem de fibra de vidro, nos quais a mistura se fará através de um concentrações pré-estabelecidas. 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. Para cada produto químico previsto de utilização, considerou-se dois tanques de dosagem providos de bomba dosadora, sendo cada um deles com capacidade para uma jornada, de forma que se tenha sempre um tanque com preparo de solução e outro utilizado para a dosagem.

2. Consumo

2.1 Coagulante

2.1.1 Policloreto de Alumínio

Pureza mínima	:	90,00	%
Dosagem média	:	25,00	g/m³
Vazão	:	84,96	m³/dia
Período máximo de trabalho da ETA (T eta)	:	16,00	h
Consumo teórico (CT)	:	2,12	Kg/dia
Consumo real (CR) (conforme percentagem de impureza)	:	2,36	Kg/dia
Volume a armazenar mínimo (30 dias) (VR)	:	70,80	kg
Tempo de armazenamento adotado (TA)	:	30,00	dias
Volume a armazenar (VAA)	:	70,80	kg
Número de sacos (NS) (40 kg)	:	2	sacos
Área ocupada - pilhas com 5 sacos (0,30 m² por pilha)	:	0,30	m²
Acréscimo de 20% na área para renovação do estoque	:	0,06	m²
Área total (sem circulação)	:	0,36	m²

2.1.2 Polímero

Pureza mínima	:	90,00	%
Dosagem média	:	5,00	g/m³
Vazão	:	84,96	m³/dia
Período máximo de trabalho da ETA (TETA)	:	16,00	h
Consumo teórico (CT)	:	0,12	kg/dia



Claudio José Querat
 FOTÓGRAFO PROJETISTA
 Cláudio José Querat Barros
 Engº Civil - CREA 13149/CE

2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

Consumo real (CR) (conforme percentagem de impureza)	:	0,47	kg/dia
Volume a armazenar mínimo (30 dias) (VR)	:	14,16	kg
Tempo de armazenamento adotado (TA)	:	60,00	dias
Volume a armazenar (VAA)	:	28,32	kg
Número de sacos (NS) (40 kg)	:	0,70	sacos
Área ocupada - pilhas com 5 sacos (0,30 m² por pilha)	:	0,30	m²
Acréscimo de 20% na área para renovação do estoque	:	0,06	m²
Área total (sem circulação)	:	0,36	m²

2.2. Cloração - Hipoclorito de Cálcio

2.2.1 Pós-cloração (desinfecção)

Teor de cloro disponível	$0,283 \times \frac{(\rho \times k)^{1/2}}{(\mu \times D^2)^{1/2}} \times (U^T)^{1,5} s^{-1}$:	70,00	%
Dosagem média		:	5,00	g/m³
Vazão		:	84,96	m³/dia
Período máximo de trabalho da ETA (TETA)		:	16,00	h
Consumo teórico		:	0,42	kg/dia
Consumo real		:	0,61	kg/dia
Volume a armazenar mínimo (30 dias) (VR)		:	18,21	kg
Tempo de armazenamento adotado (TA)		:	60,00	dias
Volume a armazenar (VAA)		:	36,41	kg
Número de tambores (NT) (45 kg)		:	0,91	un
Área ocupada - pilhas com 5 tambores (0,30 m² por pilha)		:	0,30	m²
Acréscimo de 20% na área para renovação do estoque		:	0,06	m²
Area total (sem circulação)		:	0,36	m²

2.2.2 Pré-cloração (oxidante)

Teor de cloro disponível	:	70,00	%
Dosagem média	:	10,00	g/m³
Vazão	:	84,96	m³/dia
Período máximo de trabalho da ETA (TETA)	:	16,00	h
Consumo teórico	:	0,85	kg/dia
Consumo real	:	1,21	kg/dia
Volume a armazenar mínimo (30 dias) (VR)	:	36,41	kg
Tempo de armazenamento adotado (TA)	:	30,00	dias
Volume a armazenar (VAA)	:	36,41	kg
Número de tambores (NT) (45 kg)	:	0,91	un
Área ocupada - pilhas com 5 tambores (0,30 m² por pilha)	:	0,30	m²
Acréscimo de 20% na área para renovação do estoque	:	0,06	m²
Area total (sem circulação)	:	0,36	m²

3. Preparação da Dosagem

3.1 Tanque de Preparação da Solução de Policloreto de Alumínio

Concentração da solução	:	90,00	%
Dosagem média	:	25,00	g/m³
Vazão	:	84,96	m³/dia
Período máximo de trabalho da ETA (TETA)	:	16,00	h
Consumo teórico	:	2,12	kg/dia
Consumo real	:	2,36	kg/dia
Vazão de dosagem	:	7,60	L/h
Volume consumido	:	121,60	



Claudio José Queiroz Barros
 CLAUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS
 Eng.º Civil - CREA/CE nº 11.111/0-1

2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

Volume comercial do tanque	:	150,00	L
Número de Tanques Operando	:	1,00	un
Preparação da dosagem	:	1,00	vez/dia

3.2 Tanque de Preparação da Solução do Polímero

Concentração da solução	:	90,00	%
Dosagem média	:	5,00	g/m ³
Vazão	:	84,96	m ³ /dia
Período máximo de trabalho da ETA (TETA)	:	16,00	h
Consumo teórico	:	0,42	kg/dia
Consumo real	:	0,47	kg/dia
Vazão de dosagem	:	1,52	L/h
Volume consumido	:	24,32	L
Volume comercial do tanque	:	100,00	L
Número de Tanques Operando	:	1,00	un
Preparação da dosagem	:	1,00	vez/dia

3.3 Tanque de Cloro

3.3.1 Pre-cloração

Concentração da solução	:	70,00	%
Dosagem média	:	10,00	g/m ³
Vazão	:	84,96	m ³ /dia
Período máximo de trabalho da ETA (TETA)	:	16,00	h
Consumo teórico	:	0,85	kg/dia
Consumo real	:	1,21	kg/dia
Vazão de dosagem	:	10,13	L/h
Volume consumido	:	162,08	L

3.3.2 Pós-cloração

Concentração da solução	:	70,00	%
Dosagem média	:	5,00	g/m ³
Vazão	:	84,96	m ³ /dia
Período máximo de trabalho da ETA (TETA)	:	16,00	h
Consumo teórico	:	0,42	kg/dia
Consumo real	:	0,61	kg/dia
Vazão de dosagem	:	5,07	L/h
Volume consumido	:	81,12	L

3.3.3 Volume do tanque

Volume consumido pre e pós cloração	:	243,20	L
Volume comercial do tanque	:	250,00	L
Número de Tanques Operando	:	1,00	un
Preparação da dosagem	:	1,00	vez/dia

4. Acessórios do Tanque

4.1 Tanque de Policloreto de Alumínio

Potência do Soprador	:	0,50	cv
número de unidade (soprador)	:	1,00	un.



Cláudio José Barros
 CLÁUDIO JOSÉ BARROS PROJETO
 Cláudio José Queiroz Barros
 Eng.º DW - CRB 17028-02

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE

2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

Potência da bomba dosadora	:	0,50	cv
número de unidades	:	2,00	un.

4.2 Tanque de Polímero

Potência do Agitador	:	0,50	cv
número de unidade (agitador)	:	1,00	un.
Potência da bomba dosadora	:	0,50	cv
número de unidades	:	2,00	un.

4.3 Tanque de Cloro

Potência do Soprador	:	0,50	cv
número de unidade (soprador)	:	1,00	un.
Potência da bomba dosadora	:	0,50	cv
número de unidades	:	2,00	un.

5. Diafragma como Misturador Rápido

Dimensionamento de um diafragma, placa com um furo central instalada na tubulação, de forma a ser utilizado como um misturador

Gradiente de Velocidade (G)	:	$0,283 \times \frac{(\rho \times K)^{1/2}}{(\mu \times D_f)^{1/2}} \times (U^T)^{1,5} \text{ s}^{-1}$	
ρ - massa específica da água	:	995,70	kg/m ³
μ - viscosidade absoluta da água	:	0,000801	N.s/m ²
K - coeficiente de perda de carga	:		
DT - Diâmetro da Tubulação	:	0,11	m
UT - Velocidade na tubulação	:	0,87	m/s
Tágua - Temperatura da água	:	30,00	°C
γ - Peso específico da água	:	9,77	N/m ³
μ - Viscosidade cinemática da água	:	8,04E-10-07	m ² /s
g - Aceleração da gravidade	:	9,81	m/s ²

Intervalo do Gradiente de Velocidade $1.500 \leq G \leq 1.000 \text{ s}^{-1}$

Tempo de mistura (T^M) $\frac{5 \times D_T}{U_T}$

0,63	s
------	---

Para o Gradiente de Velocidade s^{-1} , o valor de K será:

Coefficiente de perda de carga (K) $\frac{(G)^2}{(0,283 \times U^{1,5})^2} \times \frac{\mu \times D_f}{\rho}$

0,87

Por interpolação, o valor de $(D_f/D_T)^2$, será

0,69

Diâmetro do furo (df) $D_T \times (K)^{0,5}$

0,09	m
------	---

- OBS.: Hudson recomenda um gradiente de velocidade o mais alto possível e o tempo de mistura inferior a 1 segundo.
- OBS.: A equação do tempo de mistura adotada resulta a fórmula do Gradiente de Velocidade aplicada.



Claudio José Querat Barros
TÍT. BARRUS-PROJETOS
Claudio José Querat Barros
Eng. Civil - CREA 13425-7

2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE LAVAGEM DOS FILTROS

1. Resumo do Quadro de Vazão

Vazão de lavagem ----- :	Q	47,12	m ³ /h
		13,09	L/s
		0,0131	m ³ /s
		1.130,97	m ³ /dia

2. Características do método de Lavagem dos Filtros

Vazão de Lavagem ($Q_{Lav.}$) ----- :	$U \times A_{ef.}$	ou	47,12	m ³ /h
			13,09	L/s
Vazão de Água na Interface (Q_i) ----- :	$U_i \times A_{ef.}$	ou	28,27	m ³ /h
			7,85	L/s
Volume Gasto na Lavagem ($V_{Lav.}$) ----- :	$Q_{Lav.} \times T_{Lav.}$:	7,85	m ³
Volume Gasto na Descarga ($V_{Desc.}$) ----- :	$Q_i \times T_{Desc.}$:	0,47	m ³
Volume Total Gasto (V_T) ----- :	$V_{Lav.} + V_{Desc.}$:	8,33	m ³
Taxa de Volume de Lavagem (T_{VL}) ----- :	Lavagem dos Filtros	:	14,57%	

3. Adutora de Água Tratada - AAT

3.1. Diâmetro econômico

Material ----- :		PVC DEFOFO
Comprimento (L) ----- :		10,00 m
Diâmetro Econômico (D') ----- :	$1,0 \times Q^{0,5}$	114,41 mm
Diâmetro Adotado (D) ----- :	Diâmetro Interno	100 mm
Velocidade (V) ----- :	$\frac{Q}{\rho \times (D/2)^2}$	1,667 m/s
Nível de captação do ETA (Nmc) ----- :		0,00 m
Nível máximo de recalque (Nr) ----- :		10,00 m
Desnível Geométrico (Hg) ----- :	$Hg = Nr - Nmc$	10,00 m

3.2. Análise da Sobrepressão na Tubulação

DN 100 PVC DEFOFO ----- :	10,00 m
---------------------------	---------

4. Estação Elevatória de Água Tratada - EEAT

4.1. Cálculo das Perdas de Carga na Tubulação

4.1.1. Perdas de Carga ao Longo da Tubulação

Coefficiente da Fórmula de Hazen-Williams (C) ----- :	140
Velocidade (V) ----- :	1,67 m/s



Cláudio José Gomes
TÍTULOS BARRIOS PROJETOS
Rua José Queiroz Barros
Estr. D.ª - 723 - 39150-00

2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE LAVAGEM DOS FILTROS

Perda de Carga Distribuída (j)	:	$\frac{10,643 \times Q^{1,85}}{D^{4,87} \times C^{1,85}}$:	0,010041	m/m
Perda de Carga por Comprimento (J)	:	$j_L \times L$:	0,1004	m

4.1.2. Perdas de Carga Localizada

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

RECALQUE

PEÇA	Q ^{tdo}	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
Ampliação Gradual	01	0,30	0,30
Curva de 90°	04	0,40	1,60
Tê de Passagem direta	02	0,60	1,20
Valvula de Retenção	01	2,50	2,50
Registro de Gaveta Aberta	01	0,20	0,20
Coefficiente K de Recalque			5,80
Perda de Carga no Recalque (h _r)		$K_r \times (V^2 / 2g)$	0,8214 m

4.1.3. Perda de Carga Total

Perda de Carga Total (H _J)	:	J + h _r	:	0,9218	m
---	---	--------------------	---	--------	---

4.2. Cálculo da Altura Manométrica

Perda de Carga Total (H _J)	:	0,92	m
Desnível Geométrico (H _g)	:	10,00	m
Altura Manométrica (H _{man})	:	(H _g + H _J)	10,92 mca

4.3. Dimensionamento da(s) bomba(s)

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

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

2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE LAVAGEM DOS FILTROS

Número de Bombas Previstas (N) -----	:	2,00	
Número de Bombas Operando Simultaneamente (n) -----	:	1,00	
Rendimento do Conjunto Elevatório (h) -----	:	48,71	%
Vazão da Bomba (Q) -----	:	13,09	L/s
Peso específico da água (g) -----	:	1,00	Kgf/L
Pressão atmosférica (p _a) -----	:	10,33	N/m ²
Pressão de vapor a 30°C (p _v) -----	:	0,433	N/m ²
Fator de Serviço (FS) -----	:	1,50	
Potência da Bomba (Po) : $\frac{FS \times g \times Q \times H_{man}}{n \times 75 \times h}$ -----	:	5,87	CV
Cota do Eixo da Bomba (C _{EB}) -----	:	0,00	m
Cota de Sucção (C _S) -----	:	0,00	m
Perda de Carga Localizada (h _r) -----	:	0,18	m
NPSH disponível (NPSH _d) : (C _{EB} - C _S) - h _r + (p _a - p _v) / g -----	:	9,71	m

4.3.2. Quadro-Resumo das características das bombas

Potência Adotada (P) -----	:	6,00	CV
Vazão da Bomba (Q) -----	:	47,12	m ³ /h
Altura Manométrica (H _{man}) -----	:	10,92	mca



Claudio José Queiroz
 JOYCE LARIUS PROJETO
 Claudio José Queiroz Barros
 Eng. Civil - CREA 13749/E-01



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE

2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO

1. Dados Iniciais

1.1. População Atual

População Atual (P_0) :

252	hab
-----	-----

1.2. População de Projeto (20 anos)

População em 20 anos (P_{20}) :

374	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) :
$$\frac{(1/3) \times k_1 \times P_0 \times q}{1000}$$
 :

12,10	m^3
-------	-------

Volume Exigido em 20 anos : (V_{20}) :
$$\frac{(1/3) \times k_1 \times P_{20} \times q}{1000}$$
 :

17,97	m^3
-------	-------

2.2. Dimensionamento do Reservatório Elevado (REL-01)

Volume Mínimo ($V_{REL-MIN}$) : (I) $V_{REL-MIN} > 3/5 \times V_{20}$:

10,78	m^3
-------	-------

Volume Maximo ($V_{REL-Max}$) : (II) $V_{REL-Max} < 90\% \times V_{20}$:

16,18	m^3
-------	-------

Volume Comercial Adotado (V) :

20,00	m^3
-------	-------

Diâmetro do Anel (D) :

3,00	m
------	---

Altura da Lâmina D'água (h_0) :
$$\frac{V}{(Pi \times D^2/4)}$$
 :

2,83	m
------	---

Cota do Terreno de Reservação : C_R :

329,50	m
--------	---

Fuster da Caixa D'água : F :

6,70	m
------	---

Nível máximo de água ($N_{MAX.}$) :

3,00	m
------	---

Nível mínimo de água ($N_{MIN.}$) :

0,20	m
------	---

Folga de Nível Interna (f) :

0,17	m
------	---

Tampa (t) :

0,10	m
------	---

Cota do Nível Máximo ($CN_{MAX.}$) : $C_r + F + N_{max}$:

339,03	m
--------	---

Cota do Nível Mínimo ($CN_{MIN.}$) : $C_r + F + N_{min}$:

336,50	m
--------	---

Altura do Reservatorio (H_r) : $F + N_{max}$:

9,90	m
------	---

2.3. Dimensionamento do Reservatório Apoiado (RAP-01)



Cláudio José Queiroz Barros
JOY BARRROS PROJETOS
Cláudio José Queiroz Barros
Esp. Civil - CREA 134261



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE

2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO

Volume de Cálculo (V_{RAP})	$V = Q_{LAV} \times t$: 60	:	7,85	m ³
Volume Comercial Adotado (V)		:	10,00	m ³
Diâmetro do Anel (D)		:	3,00	m
Altura da Lâmina D'água (h_0)	$\frac{V}{(Pi \times D^2/4^2)}$:	1,42	m
Cota do Terreno de Reservação	C_R	:	300,70	m
Nível máximo de água ($N_{MAX.}$)		:	1,50	m
Nível mínimo de água ($N_{MIN.}$)		:	0,20	m
Folga de Nível Interna (f)		:	0,08	m
Tampa (t)		:	0,10	m
Cota do Nível Máximo ($CN_{MAX.}$)	$Cr + Nmax$:	302,20	m
Cota do Nível Mínimo ($CN_{MIN.}$)	$Cr + Nmin$:	300,90	m
Altura do Reservatorio (Hr)	$Nmax + 2 \times t$:	1,70	m



Cláudio José Gomes
 JOY CARROS PROJETOS
 Cidreira José Queiroz Neto
 Eng.º Civil - R. 13.120-1

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE
ZANA DE PRESSÃO 01 - VARZANTE DOS PARAIBANOS

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO

1. Dados Iniciais

1.1. População Atual

População Atual (P₀) ----- :

72	hab
----	-----

1.2. População de Projeto (20 anos)

População em 20 anos (P₂₀) ----- :

107	hab
-----	-----

1.3. Dados Adicionais

Coef. dia de maior consumo (k₁) ----- :

1,2	
-----	--

Consumo per capita (q) ----- :

120	L/hab.dia
-----	-----------

2. Dimensionamento do Volume de Reservação

2.1. Reservação Necessária

Volume Exigido Atualmente : (V₀) : $\frac{(1/3) \times k_1 \times P_0 \times q}{1000}$:

03,46	m ³
-------	----------------

Volume Exigido em 20 anos : (V₂₀) : $\frac{(1/3) \times k_1 \times P_{20} \times q}{1000}$:

05,14	m ³
-------	----------------

2.2. Dimensionamento do Reservatório Elevado (REL-01)

Volume Mínimo (V_{REL-MÍN}) : (I) V_{REL-MÍN} > 3/5 x V₂₀ :

03,08	m ³
-------	----------------

Volume Maximo (V_{REL-Max}) : (II) V_{REL-Max} < 90% x V₂₀ :

04,62	m ³
-------	----------------

Volume Comercial Adotado (V) ----- :

10,00	m ³
-------	----------------

Diâmetro do Anel (D) ----- :

3,00	m
------	---

Altura da Lâmina D'água (h₀) : $\frac{V}{(PixD/4^2)}$:

1,42	m
------	---

Cota do Terreno de Reservação : C_R :

329,50	m
--------	---

Fuster da Caixa D'água : F :

6,70	m
------	---

Nível máximo de água (N_{MÁX.}) ----- :

1,50	m
------	---

Nível mínimo de água (N_{MÍN.}) ----- :

0,20	m
------	---

Folga de Nível Interna (f) ----- :

0,08	m
------	---

Tampa (t) ----- :

0,10	m
------	---

Cota do Nível Máximo (CN_{MÁX.}) : Cr + F + Nmax :

337,62	m
--------	---

Cota do Nível Mínimo (CN_{MÍN.}) : Cr + F + N_{mín} :

336,50	m
--------	---

Altura do Reservatorio (Hr) : F + Nmax - 2 x t :

8,40	m
------	---



Cláudio José Queiroz Barros
JOTI BARRIOS PROJETOS
Cláudio José Queiroz Barros
Eng. Civ. - CREA-15112-7

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE

ZANA DE PRESSÃO 02 - VARZANTE DOS DIVINOS

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO

1. Dados Iniciais

1.1. População Atual

População Atual (P_0) ----- :

180	hab
-----	-----

1.2. População de Projeto (20 anos)

População em 20 anos (P_{20}) ----- :

267	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) :
$$\frac{(1/3) \times k_1 \times P_0 \times q}{1000}$$
 :

08,64	m^3
-------	-------

 Volume Exigido em 20 anos : (V_{20}) :
$$\frac{(1/3) \times k_1 \times P_{20} \times q}{1000}$$
 :

12,84	m^3
-------	-------

2.2. Dimensionamento do Reservatório Elevado (REL-01)

Volume Mínimo ($V_{REL-MIN}$) : (I) $V_{REL-MIN} > 3/5 \times V_{20}$:

07,70	m^3
-------	-------

 Volume Maximo ($V_{REL-Max}$) : (II) $V_{REL-Max} < 90\% \times V_{20}$:

11,55	m^3
-------	-------

 Volume Comercial Adotado (V) ----- :

12,00	m^3
-------	-------

 Diâmetro do Anel (D) ----- :

3,00	m
------	---

 Altura da Lâmina D'água (h_0) :
$$\frac{V}{(Pi \times D^2/4)}$$
 :

1,70	m
------	---

 Cota do Terreno de Reservação : C_R :

329,50	m
--------	---

 Fuster da Caixa D'água : F :

6,70	m
------	---

 Nível máximo de água ($N_{MÁX.}$) ----- :

2,00	m
------	---

 Nível mínimo de água ($N_{MÍN.}$) ----- :

0,20	m
------	---

 Folga de Nível Interna (f) ----- :

0,30	m
------	---

 Tampa (t) ----- :

0,10	m
------	---

 Cota do Nível Máximo ($CN_{MÁX.}$) : $Cr + F + N_{max}$:

337,90	m
--------	---

 Cota do Nível Mínimo ($CN_{MÍN.}$) : $Cr + F + N_{min}$:

336,50	m
--------	---

 Altura do Reservatorio (Hr) : $F + N_{max} + 2 \times t$:

8,90	m
------	---



Handwritten signature
 JOSE BARROS PROJETO
 Cívico José Queiroz Barros
 Eng. Civil - 1284 (M) 970



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE
ZANA DE PRESSÃO 02 - VARZANTE DOS DIVINOS

PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Trecho	ETAPA	Nº	Extensão (m)	Jusante	Em Marcha	Vazão (l/s)	Vazão (l/s)	Fictícia	DN	Vel. m/s	Perda de Carga Unitária (J) m³/m	Carga no Trecho (HP)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica a Jusante		Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
													Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
1	2	1	27,00	0,67	0,00	0,67	0,67	0,67	75	0,01133	0,4570	0,012339	329,51	329,51	336,50	336,49	7,03	6,98	7,00	6,90
2	2	2	165,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,01	50	0,000225	0,0013	0,000217	329,51	329,49	336,49	336,49	6,98	7,00	6,99	7,01
3	2	3	235,00	0,62	0,03	0,65	0,63	0,63	75	0,01074	0,4138	0,097249	329,51	326,57	336,39	336,39	6,98	6,98	6,99	9,93
4	3	4	399,00	0,23	0,05	0,27	0,25	0,25	50	0,00640	0,5411	0,215900	326,57	318,52	336,39	336,17	9,92	17,65	9,93	17,98
5	3	5	210,00	0,20	0,02	0,23	0,22	0,22	50	0,00549	0,4071	0,085487	318,52	305,09	336,17	336,09	17,65	31,00	17,98	31,41
6	3	6	315,00	0,17	0,04	0,20	0,18	0,18	50	0,00470	0,3057	0,098308	305,09	312,91	336,09	335,99	31,00	23,08	31,41	23,59
7	3	7	420,00	0,12	0,05	0,17	0,14	0,14	50	0,00360	0,1866	0,078363	312,91	304,15	335,99	335,91	23,08	31,76	23,59	32,35
8	3	8	271,00	0,08	0,03	0,12	0,10	0,10	50	0,00257	0,0986	0,028995	304,15	296,02	335,91	335,89	31,76	39,87	32,35	40,48
9	3	9	276,00	0,05	0,03	0,08	0,07	0,07	50	0,00175	0,0488	0,013481	296,02	295,71	335,89	335,87	39,87	40,16	40,48	40,79
10	3	10	53,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	50	0,00009	0,0002	0,000009	295,71	294,46	335,87	335,87	40,16	41,41	40,79	42,04
11	3	11	391,00	0,00	0,05	0,05	0,02	0,02	50	0,00059	0,0065	0,002538	295,71	302,01	335,87	335,87	40,16	33,86	40,79	34,49
12	2	4	121,00	0,33	0,01	0,34	0,34	0,34	50	0,00857	0,9280	0,112291	326,57	318,65	336,39	336,28	17,62	17,63	9,93	17,85
13	2	13	14	136,00	0,31	0,02	0,33	0,32	50	0,00818	0,9577	0,117641	318,65	309,26	336,16	336,16	17,63	28,90	17,85	27,24
14	2	14	15	291,00	0,28	0,03	0,31	0,30	50	0,00754	0,7321	0,213027	309,26	290,02	336,16	335,95	28,90	45,93	27,24	46,48
15	2	15	16	151,00	0,00	0,02	0,02	0,01	50	0,00023	0,0011	0,000169	290,02	287,94	335,95	335,95	45,93	38,01	46,48	38,56
16	2	16	17	98,00	0,25	0,01	0,26	0,26	50	0,00651	0,5574	0,053508	290,02	281,34	335,95	335,89	45,93	44,55	46,48	45,16
17	2	17	16	209,00	0,00	0,02	0,02	0,01	50	0,00031	0,0020	0,000426	281,34	287,46	335,89	335,89	44,55	38,43	45,16	39,04
18	2	18	19	198,00	0,21	0,02	0,23	0,22	50	0,00550	0,4087	0,063761	287,46	281,34	335,89	335,83	38,43	45,16	45,16	35,79
19	2	19	20	71,00	0,00	0,01	0,01	0,00	50	0,00011	0,0003	0,000020	281,34	288,92	335,83	335,83	35,12	36,91	35,79	37,58
20	2	19	21	176,00	0,00	0,02	0,02	0,01	50	0,00026	0,0015	0,000261	300,71	302,75	335,83	335,83	35,12	33,08	35,79	33,75
21	2	19	22	216,00	0,15	0,03	0,18	0,17	50	0,00420	0,2484	0,053659	300,71	296,51	335,78	335,78	35,12	37,27	35,79	37,99
22	2	22	23	139,00	0,14	0,02	0,15	0,14	50	0,00367	0,1934	0,026881	296,51	301,86	335,75	335,75	37,27	33,87	37,99	34,62
23	2	23	24	63,00	0,02	0,01	0,03	0,03	50	0,00065	0,0079	0,000498	301,86	301,86	335,75	335,75	33,87	33,87	34,62	34,62
24	2	24	25	69,00	0,01	0,01	0,02	0,02	50	0,00045	0,0041	0,000279	301,86	307,75	335,75	335,75	33,67	28,00	34,62	28,75
25	2	25	26	117,00	0,00	0,01	0,01	0,01	50	0,00018	0,0007	0,000081	307,75	297,20	335,75	335,75	28,00	36,56	34,62	39,30
26	2	23	27	182,00	0,09	0,02	0,11	0,10	50	0,00244	0,01674	0,016574	307,75	313,30	335,73	335,73	33,67	22,43	34,62	23,20
27	2	27	26	103,00	0,00	0,01	0,01	0,01	50	0,00015	0,0006	0,000057	313,30	307,93	335,73	335,73	22,43	27,80	23,20	28,57
28	2	27	29	216,00	0,05	0,03	0,07	0,06	50	0,00154	0,0387	0,008364	313,30	320,89	335,73	335,73	22,43	14,83	23,20	15,61
29	2	29	30	229,00	0,00	0,03	0,03	0,03	50	0,00034	0,0024	0,000552	320,89	305,94	335,72	335,72	14,83	29,88	15,61	30,66
30	2	29	31	176,00	0,00	0,02	0,02	0,01	50	0,00026	0,0015	0,000261	320,89	328,64	335,72	335,72	14,83	6,08	15,61	6,86

Total = 5.687,00 m
 População Atual = 252
 População do Projeto = 374
 Volume do Reservatório = 12,00 M3
 Altura do MfM + Fuste Ador + Laje = 7,00 m
 C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 140
 Vazão de Distribuição Linear = 0,00012 L/s
 Parâmetro L de rede / Ligação = 90,17 m/ligação

2ª ETAPA
 Tubulação 75 = 262,00 m
 Tubulação 50 = 3.084,00 m
TOTAL = 3.346,00 m

3ª ETAPA
 Tubulação 75 = 2.335,00 m
 Tubulação 50 = 2.335,00 m
TOTAL = 4.670,00 m



Assinado eletronicamente no sistema de assinatura digital em 15/07/2023 às 15:57:00
 Assinado por: [Handwritten Signature]



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUET CARNEIRO / CE
ZANA DE PRESSÃO 01 - VARZANTE DOS PARAIBANOS

PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Trecho	Nº	Extensão (m)	Vazão (l/s)		Fictícia	DN	Vel m/s	Perda de Carga Unitária (J) m³/m	Carga no Trecho (Hf)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica		Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Jusante	Em Marcha						Montante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante
1	R	1	0,65	0,00	0,65	50	0,01659	3,1481	0,078227	394,20	394,20	391,20	391,12	7,00	6,82	7,00	7,00
2	1	2	0,63	0,02	0,65	50	0,01650	3,0473	0,661259	394,20	374,71	391,12	390,46	6,92	15,75	7,00	16,49
3	2	3	0,61	0,01	0,63	50	0,01585	2,8926	0,437029	374,71	357,73	390,46	390,00	15,75	32,27	16,49	33,47
4	3	4	0,60	0,01	0,61	50	0,01502	2,7831	0,314491	357,73	343,00	390,00	389,69	32,27	45,84	33,47	47,35
5	4	5	0,59	0,01	0,60	50	0,01523	2,8870	0,346621	343,00	343,00	389,69	389,34	45,84	46,34	47,35	48,20
6	5	6	0,57	0,02	0,59	50	0,01486	2,5668	0,459475	343,00	341,34	389,34	388,98	46,34	47,54	48,20	49,86
7	6	7	0,56	0,01	0,57	50	0,01452	2,4595	0,250873	341,34	351,13	388,98	388,63	47,54	37,50	48,86	40,07
8	7	8	0,54	0,02	0,56	50	0,01023	0,0611	0,000214	351,13	341,16	388,63	388,63	37,50	47,47	46,07	50,04
9	8	9	0,53	0,02	0,55	50	0,01374	2,2215	0,364322	351,13	356,82	388,63	388,27	37,50	31,75	40,07	34,88
10	9	10	0,51	0,01	0,53	50	0,01320	2,0632	0,000034	356,82	342,83	388,27	388,27	31,75	25,77	34,68	28,88
11	10	11	0,51	0,01	0,52	50	0,01320	2,0632	0,173305	342,83	362,32	388,27	388,09	31,75	25,77	34,68	28,88
12	11	12	0,49	0,01	0,52	50	0,01257	1,8840	0,000198	362,32	365,70	388,09	388,09	25,77	32,89	28,88	36,00
13	12	13	0,49	0,01	0,50	50	0,01257	1,8840	0,135651	362,32	365,70	388,09	387,96	25,77	19,31	28,88	22,55
14	13	14	0,48	0,00	0,50	50	0,01232	1,8160	0,000003	365,70	370,49	387,96	387,96	19,31	24,20	22,55	27,44
15	14	15	0,48	0,00	0,49	50	0,01232	1,8160	0,085452	370,49	372,68	387,96	387,87	19,31	17,38	22,55	20,71
16	15	16	0,46	0,02	0,48	50	0,01191	1,7063	0,000004	372,68	372,68	387,87	387,87	17,38	15,19	20,71	18,52
17	16	17	0,46	0,02	0,48	50	0,01191	1,7063	0,394164	372,68	366,73	387,87	387,87	17,38	18,75	20,71	22,47
18	17	18	0,43	0,03	0,46	50	0,01131	1,5499	0,416920	366,73	367,40	387,87	387,48	18,75	19,66	22,47	23,80
19	18	19	0,40	0,03	0,43	50	0,01062	1,3783	0,423128	367,40	348,59	387,48	387,06	19,66	20,00	23,80	20,00
20	19	20	0,38	0,02	0,40	50	0,01003	1,2401	0,224464	348,59	332,00	386,64	386,41	20,00	36,37	20,00	36,37

L Total = 2.821,00 m
 População Atual = 252 Habitantes ou 18 Famílias
 População do Projeto = 374 Habitantes
 Volume do Reservatório = 10,00 M3
 Altura do MAn + Fuste Adot + Leje = 7,00 m
 C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 140
 Vazão de Distribuição Linear = 0,00009 L/s
 Perímetro L de rede / Ligação = 156,83 m/ligação

Tubulação 150 0,00 m
 Tubulação 100 0,00 m
 Tubulação 75 0,00 m
 Tubulação 50 2.823,00 m
TOTAL 2.823,00 m



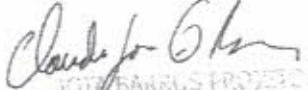
Handwritten signature and stamp of the Prefect of Piquet Carneiro.

ENCARGOS SOCIAIS PARA SERVIÇOS DA TABELA SEINFRA-CE

VIGÊNCIA A PARTIR DE 07/2015

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A					
A1	INSS	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	Total	16,80%	16,80%	36,80%	36,80%
GRUPO B					
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,87%	Não Incide	17,87%	Não Incide
B2	Feriados	3,72%	Não Incide	3,72%	Não Incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,91%	0,69%	0,91%	0,69%
B4	13º Salário	10,92%	8,33%	10,92%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,08%	0,06%	0,08%	0,06%
B6	Faltas Justificadas	0,73%	0,56%	0,73%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,65%	Não Incide	1,65%	Não Incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,12%	0,09%	0,12%	0,09%
B9	Férias Gozadas	10,42%	7,96%	10,42%	7,96%
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,02%	0,03%	0,02%
B	Total	46,45%	17,71%	46,45%	17,71%
GRUPO C					
C1	Aviso Prévio Indenizado	6,35%	4,85%	6,35%	4,85%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,15%	0,11%	0,15%	0,11%
C3	Férias Indenizadas	3,56%	2,72%	3,56%	2,72%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	4,84%	3,69%	4,84%	3,69%
C5	Indenização Adicional	0,53%	0,41%	0,53%	0,41%
C	Total	15,43%	11,78%	15,43%	11,78%
GRUPO D					
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	7,80%	2,98%	17,09%	6,52%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência de FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,53%	0,41%	0,56%	0,43%
D	Total	8,33%	3,39%	17,65%	6,95%
TOTAL(A+B+C+D)		87,01%	49,68%	116,33%	73,24%




 JOTÁ BARRUS PROJETO -
 Cláudia José Queiroz Barros
 Eng. Civil - CREA 134135

ENCARGOS SOCIAIS PARA SERVIÇOS DA TABELA SINAPI-CE

VIGÊNCIA A PARTIR DE 08/2017

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A					
A1	INSS	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	Total	16,80%	16,80%	36,80%	36,80%
GRUPO B					
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,87%	Não Incide	17,87%	Não Incide
B2	Feriados	3,71%	Não Incide	3,71%	Não Incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,92%	0,70%	0,92%	0,70%
B4	13º Salário	10,97%	8,33%	10,97%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,05%	0,07%	0,05%
B6	Faltas Justificadas	0,73%	0,56%	0,73%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,66%	Não Incide	1,66%	Não Incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11%	0,08%	0,11%	0,08%
B9	Férias Gozadas	11,26%	8,55%	11,26%	8,55%
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,02%	0,03%	0,02%
B	Total	47,33%	18,29%	47,33%	18,29%
GRUPO C					
C1	Aviso Prévio Indenizado	7,07%	5,37%	7,07%	5,37%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,17%	0,13%	0,17%	0,13%
C3	Férias Indenizadas	3,17%	2,41%	3,17%	2,41%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	5,01%	3,81%	5,01%	3,81%
C5	Indenização Adicional	0,59%	0,45%	0,59%	0,45%
C	Total	16,01%	12,17%	16,01%	12,17%
GRUPO D					
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	7,95%	3,07%	17,42%	6,73%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência de FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,59%	0,45%	0,63%	0,48%
D	Total	8,54%	3,52%	18,05%	7,21%
TOTAL(A+B+C+D)		88,68%	50,78%	118,19%	74,47%

Fonte: Informação Dias de Chuva - INMET



Claudio José Barros
 JOGUEIRO BARROS PROJETOS
 Claudio José Barros
 Eng. Civil - CREA 13462/O-7

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

OBRA: 2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

LOCAL: PIQUET CARNEIRO-CE

1.0	1.0	INSTALAÇÃO DA OBRA								
1.1	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área	
			3,00	x	2,00	x	1,00	=	6,00	M2
							Total	=	6,00	M2
2.0	2.0	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA								
2.1	40813	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO (MENSALISTA)					Quantidade	=	Total	
							4,00	=	4,00	MÊS
							Total	=	4,00	MÊS
2.2	40818	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS (MENSALISTA)					Quantidade	=	Total	
							4,00	=	4,00	MÊS
							Total	=	4,00	MÊS
3.0	3.0	ABRIGO DO QUADRO DE COMANDO DA CAPTAÇÃO - SERVIÇOS								
3.1	3.1	LOCAÇÃO DA OBRA								
3.1.1	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área	
			5,00	x	5,00	x	1,00	=	25,00	M2
							Total	=	25,00	M2
3.2	3.2	MOVIMENTO DE TERRA					Quantidade	=	Volume	
3.2.1	96520	ESCAVAÇÃO MECANIZADA PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA, SEM PREVISÃO DE FÔRMA, COM RETROESCAVADEIRA. AF_06/2017	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x		
			1,50	x	0,40	x	0,60	x	2,00	= 0,72 M3
			1,40	x	0,40	x	0,60	x	2,00	= 0,67 M3
									Total	= 1,39 M3
3.2.2	96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	= Volume
			1,50	x	0,10	x	0,60	x	2,00	= 0,18 M3
			1,40	x	0,10	x	0,60	x	2,00	= 0,17 M3
									Total	= 0,35 M3
3.3	3.3	URBANIZAÇÃO DAS CAPTAÇÕES - SERVIÇOS								
3.3.1	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES			Comprimento	x	Quantidade	=	Total	
					5,00	x	2,00	=	10,00	M
					5,00	x	2,00	=	10,00	M
				Portão	1,50	x	-1,00	=	-1,50	M
							Total	=	18,50	M
3.3.2	C4872	PORTÃO COM PERFIL EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO DE 2" (1X2,5)m, INCL. PILARES DE SUSTENTAÇÃO					Quantidade	=	Quantidade	
							1,00	=	1,00	UNID
							Total	=	1,00	UNID
3.4	3.4	FUNDAÇÕES								
3.4.1	C0054	ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE PEDRA ARGAMASSADA	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	= Volume
			1,50	x	0,30	x	0,60	x	2,00	= 0,54 M3
			1,40	x	0,30	x	0,60	x	2,00	= 0,50 M3
									Total	= 1,04 M3
3.4.2	93204	CINTA DE AMARRAÇÃO DE ALVENARIA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO. AF_03/2016			Comprimento	x	Quantidade	=	Total	
					1,50	x	2,00	=	3,00	M
					1,40	x	2,00	=	2,80	M
							Total	=	5,80	M
3.5	3.5	ALVENARIA								
3.5.1	87503	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQ	Comprimento	x	Altura	x	Quantidade	=	Área	
			1,50	x	2,50	x	2,00	=	7,50	M2
			1,40	x	2,30	x	2,00	=	6,44	M2
							Total	=	13,94	M2
3.5.2	101161	ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO (COBOGÔ) DE 7X50X50CM E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPAI	Comprimento	x	Altura	x	Quantidade	=	Área	
			0,80	x	0,80	x	2,00	=	1,28	M2
							Total	=	1,28	M2
3.6	3.6	COBERTURA								
3.6.1	92539	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA DE ENCAIXE DE CERÂMICA O	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área	
			2,10	x	1,90	x	1,00	=	3,99	M2
							Total	=	3,99	M2
3.6.2	94201	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, TIPO COLONIAL, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_06/2016	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área	
			2,10	x	1,90	x	1,00	=	3,99	M2
							Total	=	3,99	M2
3.7	3.7	PISO								
3.7.1	87690	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOE	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área	
			1,40	x	1,20	x	1,00	=	1,68	M2
							Total	=	1,68	M2
3.7.2	98679	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO LISO, ESPESSURA 2,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_06/20								
		Igual ao item 3.7.1							Área	
									1,68	M2
							Total	=	1,68	M2
3.7.3	94990	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIC								
							Item 3.7.1	=	1,68	M2
							Total	=	1,68	M2




 CLAUDIO DE SOUZA
 PREF. DE PIQUET CARNEIRO

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

OBRA: 2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

LOCAL: PIQUET CARNEIRO-CE

		Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume	
		8,40	x	0,50	x	0,05	x	1,00	=	0,21	M3
								Total	=	0,21	M3
3.8	3.8	REVESTIMENTO									
3.8.1	87878	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM 1									
				Área de Alvenaria		Área	x	Quantidade	=	Área	
				13,94	x	2,00		2,00	=	27,88	M2
								Total	=	27,88	M2
3.8.2	87529	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MAN Igual ao item 3.8.1									
								Item 3.8.1	=	27,88	M2
								Total	=	27,88	M2
3.9	3.9	ESQUADRIAS									
3.9.1	100701	PORTA DE FERRO, DE ABRIR, TIPO GRADE COM CHAPA, COM GUARNIÇÕES. AF_12/2019									
		Comprimento	x	Largura			x	Quantidade	=	Área	
		0,80	x	2,10			x	1,00	=	1,68	M2
								Total	=	1,68	M2
3.10	3.10	PINTURA									
3.10.1	88487	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014									
								Item 3.8.2	=	27,88	M2
								Total	=	27,88	M2
3.10.2	100742	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES ME Igual ao item 3.9.1									
								Item 3.9.1	=	3,36	M2
								Total	=	3,36	M2
3.10.3	C2899	PINTURA LOGOTIPO - PROJETO PADRÃO									
								Quantidade	=	Total	
								1,00	=	1,00	UN
								Total	=	1,00	UN
3.11	3.11	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS									
3.11.1	C2090	QUADRO P/ MEDIÇÃO EM POSTE DE CONCRETO Conforme Projeto Elétrico.									
								Quantidade	=	Total	
								1,00	=	1,00	UN
								Total	=	1,00	UN
3.11.2	C2088	QUADRO DE FORÇA, C/ BARRAMENTO (0.90X1.90X0.60)M Conforme Projeto Elétrico.									
								Quantidade	=	Total	
								1,00	=	1,00	UN
								Total	=	1,00	UN
3.11.3	101876	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM PVC, DE EMBUTIR, SEM BARRAMENTO, PARA 6 DISJUNTORES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. / Conforme Projeto Elétrico.									
								Quantidade	=	Total	
								1,00	=	1,00	UN
								Total	=	1,00	UN
3.11.4	101890	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 10 ATÉ 30A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020 Conforme Projeto Elétrico.									
								Quantidade	=	Total	
								8,00	=	8,00	UN
								Total	=	8,00	UN
3.11.5	18453	CABO FLEXÍVEL TETRAPOLAR 4 x 4,0 mm ² Conforme Projeto Elétrico.									
				Comprimento	x			Quantidade	=	Total	
				100,00	x			1,00	=	100,00	M
								Total	=	100,00	M
3.11.6	91927	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM ² , ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_1 Conforme Projeto Elétrico.									
				Comprimento	x			Quantidade	=	Total	
				60,00	x			1,00	=	60,00	M
								Total	=	60,00	M
3.11.7	91929	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM ² , ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12, Conforme Projeto Elétrico.									
				Comprimento	x			Quantidade	=	Total	
				12,00	x			1,00	=	12,00	M
								Total	=	12,00	M
3.11.8	91864	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO Conforme Projeto Elétrico.									
				Comprimento	x			Quantidade	=	Total	
				10,00	x			1,00	=	10,00	M
								Total	=	10,00	M
3.11.9	91863	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO Conforme Projeto Elétrico.									
				Comprimento	x			Quantidade	=	Total	
				15,00	x			1,00	=	15,00	M
								Total	=	15,00	M
3.11.10	97881	CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,3X0,3X0,3 M. AF_1 Conforme Projeto Elétrico.									
								Quantidade	=	Total	
								1,00	=	1,00	UN
								Total	=	1,00	UN



Handwritten signature and date: 20/10/2010


MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

OBRA: 2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

LOCAL: PIQUET CARNEIRO-CE

3.11.11	92023	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO Conforme Projeto Elétrico.			Quantidade = Total 1,00 = 1,00 Total = 1,00	UN UN
3.11.12	97586	LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 2 LÂMPADAS TUBULARES FLUORESCENTES DE 36 W, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA - FORN Conforme Projeto Elétrico.			Quantidade = Total 1,00 = 1,00 Total = 1,00	UN UN
3.11.13	C1669	LUMINÁRIA PAREDE, TIPO ARANDELA C/ LÂMPADA INCANDESCENTE Conforme Projeto Elétrico.			Quantidade = Total 1,00 = 1,00 Total = 1,00	UN UN
3.11.14	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M Conforme Projeto Elétrico.			Quantidade = Total 4,00 = 4,00 Total = 4,00	UN UN
3.11.15	96973	CORDOALHA DE COBRE NU 35 MM², NÃO ENTERRADA, COM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2017 Conforme Projeto Elétrico.	Comprimento 20,00	x x	Quantidade = Total 1,00 = 20,00 Total = 20,00	M M
4.0 4.0 CAPTAÇÃO EM ACUDE COM FLUTUANTE - SERVIÇOS						
4.1	C3496	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, ELEVATORIA CAP ATÉ 5 l/s Conforme Projeto de Captação			Quantidade = Total 1,00 = 1,00 Total = 1,00	UN UN
4.2	C3417	INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTO-BOMBA ATÉ 4 CV Conforme Projeto de Captação			Quantidade = Total 1,00 = 1,00 Total = 1,00	UN UN
4.3	C3411	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200mm			Total = 1,00	unid
5.0 5.0 CAPTAÇÃO EM ACUDE COM FLUTUANTE - MATERIAIS						
5.1	735	BOMBA CENTRIFUGA MOTOR ELETRICO TRIFASICO 1,48HP DIAMETRO DE SUCCAO X ELEVACAO 1" X 1", 4 ESTAGIOS, DIAMETRO DOS ROTO Conforme Projeto de Captação		INSTALADA + RESERVA	Quantidade = Total 2,00 = 2,00 Total = 2,00	UN UN
5.2	15980	CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES TIPO CPD100S Conforme Projeto de Captação			Quantidade = Total 1,00 = 1,00 Total = 1,00	UN UN
5.3	15649	VALVULA DE PÉ COM CRIVO EM BRONZE 2" Conforme Projeto de Captação			Quantidade = Total 1,00 = 1,00 Total = 1,00	UN UN
5.4	9860	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL Conforme Projeto de Captação	Comprimento 4,00	x x	Quantidade = Total 1,00 = 4,00 Total = 4,00	M M
5.5	1806	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP MACHO/FEMEA, DE 2" Conforme Projeto de Captação			Quantidade = Total 3,00 = 3,00 Total = 3,00	UN UN
5.6	3912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2" Conforme Projeto de Captação			Quantidade = Total 2,00 = 2,00 Total = 2,00	UN UN
5.7	4181	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2" Conforme Projeto de Captação			Quantidade = Total 4,00 = 4,00 Total = 4,00	UN UN
5.8	16265	LUVA DE UNIÃO F. GALV. COM ROSCA DN 2" Conforme Projeto de Captação			Quantidade = Total 1,00 = 1,00 Total = 1,00	UN UN
5.9	6298	TE FERRO GALVANIZADO 90G 2" Conforme Projeto de Captação			Quantidade = Total 1,00 = 1,00 Total = 1,00	UN UN




 Cláudio José Gomes
 PREF. DE PIQUET CARNEIRO

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

OBRA: 2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

LOCAL: PIQUET CARNEIRO-CE

					100% do Vol Escavado de 1ª Categoria	+		70% do Vol Escavado de 2ª Cat	=	Volume	
					9,18	+		7,50	=	16,68	M3
								Total	=	16,68	M3
6.8	94338	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA									
		30% do Vol Escavado de 2ª Categoria	+	100% do Vol Escavado de 3ª Categoria	-	Volume do Lastro	-	Volume do Tubo	=	Volume	
		3,21	+	10,71	-	1,26	-	0,16	=	12,50	M3
								Total	=	12,50	M3
6.9	C0709	CARGA MECANIZADA DE ROCHA EM CAMINHÃO BASCULANTE Igual ao item 6.8									
						30% do Vol Escavado de 2ª Categoria	+	100% do Vol Escav de 3ª Cat	=	Volume	
						3,21	+	10,71	=	13,92	M3
								Total	=	13,92	M3
6.10	93594	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020									
		Volume	x	Densidade	x	Distância(km)	x	Quantidade	=	Momento	
		13,92	x	1,20	x	1,00	x	1	=	16,70	TXKM
								Total	=	16,70	TXKM
6.11	97124	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO									
				Extensão - Ø50	x	Comprimento	x	Quantidade	=	Total	
					x	80,00	x	1,00	=	80,00	M
								Total	=	80,00	M
6.12	C0580	CADASTRO DE ADUTORA									
				Extensão - Ø50	x	Comprimento	x	Quantidade	=	Total	
					x	9,18	x	1,00	=	9,18	M
								Total	=	9,18	M
6.13	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa									
			Área	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume		
		C22 -	0,030	x	0,15	x	0,00	=	0,00	M3	
		C45	0,086	x	0,15	x	1,00	=	0,01	M3	
		C90 -	0,105	x	0,15	x	1,00	=	0,02	M3	
		TÊ	0,077	x	0,15	x	2,00	=	0,02	M3	
							Total	=	0,05	M3	
6.14	C3411	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200mm									
								Total	=	2,00	unid
7.0	7.0	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAIS									
7.1	7.1	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO									
7.1.1	36084	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647) Igual ao item 6.1									
						Comprimento do Assentamento	x	Fator para Perdas (2.00%)	=	Total	
						80,00	x	1,02	=	81,60	M
								Total	=	81,60	M
7.2	7.2	FORNECIMENTO DE CONEXÕES									
7.2.1	13110	CURVA 45 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50									
								Quantidade	=	Total	
								1,00	=	1,00	UN
								Total	=	1,00	UN
7.2.2	13113	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50									
								Quantidade	=	Total	
								1,00	=	1,00	UN
								Total	=	1,00	UN
8.0	8.0	ETA (CASA DE QUÍMICA, URBANIZAÇÃO E INSTALAÇÕES) - SERVIÇOS									
8.1	8.1	LOCAÇÃO DA OBRA									
8.1.1	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO									
		Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área	=	Total	
		Abrigo	7,45	x	5,50	x	1,00	=	40,98	=	40,98
								Total	=	40,98	M2
8.2	8.2	CERCA DE CONTORNO									
8.2.1	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES									
						Comprimento	x	Quantidade	=	Extensão	
						31,60	x	2,00	=	63,20	M
						15,30	x	2,00	=	30,60	M
						Portão de Pedestres	x	-1,00	=	-1,00	M
						Portão de Veiculos	x	-1,00	=	-4,00	M
								Total	=	88,80	M
8.2.2	C4873	PORTÃO COM PERFIL EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO DE 2" (4X2,5)m, INCL. PILARES DE SUSTENTAÇÃO									
								Quantidade	=	Quantidade	
								1,00	=	1,00	UNID
								Total	=	1,00	UNID
8.2.3	C4872	PORTÃO COM PERFIL EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO DE 2" (1X2,5)m, INCL. PILARES DE SUSTENTAÇÃO									
								Quantidade	=	Quantidade	
								1,00	=	1,00	UNID
								Total	=	1,00	UNID
8.3	8.3	MOVIMENTO DE TERRA									
8.3.1	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016									
		Comprimento	x	Largura	x	Comprimento	x	Quantidade	=	Volume	
		4,15	x	0,40	x	2,60	x	3,00	=	2,99	M3



Claudio J. O. Silva
 Coordenador de Licitação
 Rua José Quintino, 100
 Piquet Carneiro - CE

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

OBRA: 2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

LOCAL: PIQUET CARNEIRO-CE

8.10.3	C2899	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO	Total = 8,40	M2
			Quantidade = Quantidade	
			1,00 = 1,00	UNID
			Total = 1,00	UNID
8.11	8.11	INSTALAÇÕES ELETRICAS		
8.11.1	C2090	QUADRO P/ MEDIÇÃO EM POSTE DE CONCRETO	Quantidade = Quantidade	
		Conforme projeto elétrico	1,00 = 1,00	unid
			Total = 1,00	unid
8.11.2	101876	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM PVC, DE EMBUTIR, SEM BARRAMENTO, PARA 6 DISJUNTORES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. / Conforme Projeto Elétrico.	Quantidade = Quantidade	
		Conforme projeto elétrico	3,00 = 3,00	unid
			Total = 3,00	unid
8.11.3	101890	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 10 ATÉ 30A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	Quantidade = Quantidade	
		Conforme projeto elétrico	8,00 = 8,00	unid
			Total = 8,00	unid
8.11.4	91927	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_1	Quantidade = Quantidade	
		Conforme projeto elétrico	666,50 = 666,50	M
			Total = 666,50	M
8.11.5	91864	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	Quantidade = Quantidade	
		Conforme projeto elétrico	27,99 = 27,99	M
			Total = 27,99	M
8.11.6	91863	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	Quantidade = Quantidade	
		Conforme projeto elétrico	65,31 = 65,31	M
			Total = 65,31	M
8.11.7	97881	CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,3X0,3X0,3 M. AF_1	Quantidade = Quantidade	
		Conforme projeto elétrico	4,00 = 4,00	unid
			Total = 4,00	unid
8.11.8	C1489	INTERRUPTOR TRES TECLAS SIMPLES 10A 250V	Quantidade = Quantidade	
		Conforme projeto elétrico	4,00 = 4,00	unid
			Total = 4,00	unid
8.11.9	92001	TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	Quantidade = Quantidade	
		Conforme projeto elétrico	2,00 = 2,00	unid
			Total = 2,00	unid
8.11.10	97586	LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 2 LÂMPADAS TUBULARES FLUORESCENTES DE 36 W, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA - FORN	Quantidade = Quantidade	
		Conforme projeto elétrico	4,00 = 4,00	unid
			Total = 4,00	unid
8.11.11	C1669	LUMINÁRIA PAREDE, TIPO ARANDELA C/ LÂMPADA INCANDESCENTE	Quantidade = Quantidade	
		Conforme projeto elétrico	4,00 = 4,00	unid
			Total = 4,00	unid
8.11.12	C0332	AUTOMÁTICO DE BOIA Conforme Projeto de Captação	Quantidade = Total	
			2,00 = 2,00	UN
			Total = 2,00	UN
8.12	8.12	INSTALAÇÕES HIDROGEOMECÂNICAS		
8.12.1	C3502	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO, CASA DE OPERAÇÃO	Quantidade = Quantidade	
			1,00 = 1,00	unid
			Total = 1,00	unid
8.12.2	C3471	MONTAGEM BARRILETE FILTRO FIBRA, KIT'S, PCS VAZÃO ATÉ 50 m³/h	Quantidade = Quantidade	
			1,00 = 1,00	unid
			Total = 1,00	unid
8.12.3	C3496	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, ELEVATÓRIA CAP ATÉ 5 l/s	Quantidade = Quantidade	
			3,00 = 3,00	unid
			Total = 3,00	unid
8.12.4	C4207	INSTALAÇÃO DE MACROMEDIDOR TIPO WALTMANN PARA DIÂMETROS ATÉ 300mm	Quantidade = Quantidade	
			1,00 = 1,00	unid
			Total = 1,00	unid
8.12.5	C0623	CAIXA DE MACROMEDIDOR (2.10 X 2.10)m	Quantidade = Quantidade	
			1,00 = 1,00	unid
			Total = 1,00	unid
8.12.6	97900	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,3X0,3X0,3 M P/	Quantidade = Quantidade	
			5,00 = 5,00	unid
			Total = 5,00	unid
8.12.7	97902	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M P/	Quantidade = Quantidade	
			2,00 = 2,00	unid
			Total = 2,00	unid



Cláudio J. O. Silva
 Engenheiro Civil - CREA 100.000.000-0
 Rua da Liberdade, 100 - Centro - Fortaleza - CE

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

OBRA: 2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

LOCAL: PIQUET CARNEIRO-CE

8.12.8	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	$\text{Volume} = ((B + C) \times D) / 2 \times A$									
		Quantidade	B	+	C	x	D/2	x	A	=	Volume	
		9,00	0,340	+	0,100	x	0,18	x	0,15	=	0,107	M3
		2,00	0,240	+	0,100	x	0,15	x	0,15	=	0,015	M3
									Total	=	0,12	M3
9.0	9.0	ETA (CASA DE QUÍMICA, URBANIZAÇÃO E INSTALAÇÕES) - MATERIAL										
9.1	9.1	EQUIPAMENTOS										
9.1.1	735	BOMBA CENTRÍFUGA MOTOR ELETRICO TRIFASICO 1,48HP DIAMETRO DE SUCCAO X ELEVACAO 1" X 1", 4 ESTAGIOS, DIAMETRO DOS ROTO	Quantidade	=	Quantidade							
		EEAT - VAZ DOS DIVINOS + EEAT VAZ DOS PARAIBANOS + LAVAGAM DOS FILTROS	3,00	=	3,00							unid
			Total	=	3,00							unid
9.1.2	17066	CÂMARA DE CARGA PARA FILTRO DIMENSÃO 0,40 x 5,80m	Quantidade	=	Quantidade							
			1,00	=	1,00							unid
			Total	=	1,00							unid
9.1.3	17067	FILTRO DE FLUXO ASCENDENTE EM FIBRA COMPLETO COM TAMPA, BARRILETE, ESCADA E MATERIAL FILTRANTE, CAPACIDADE 3,75 m³/h	Quantidade	=	Quantidade							
			1,00	=	1,00							unid
			Total	=	1,00							unid
9.1.4	17990	KIT DE DOSAGEM DE SULFATO DE ALUMÍNIO OU CAL COM TANQUE DE 70L, BOMBA DOSADORA E AGITADOR, COMPLETO	Quantidade	=	Quantidade							
			1,00	=	1,00							unid
			Total	=	1,00							unid
9.1.5	17991	KIT DE DOSAGEM DE SULFATO DE ALUMÍNIO OU CAL COM TANQUE DE 150L, BOMBA DOSADORA E AGITADOR, COMPLETO	Quantidade	=	Quantidade							
			1,00	=	1,00							unid
			Total	=	1,00							unid
9.1.6	17993	KIT DE DOSAGEM DE CLORO COM TANQUE DE 150L, BOMBA DOSADORA E AGITADOR, COMPLETO	Quantidade	=	Quantidade							
			1,00	=	1,00							unid
			Total	=	1,00							unid
9.1.7	15980	CENTRAL DE COMAMDO DE MOTORES TIPO CPD1005	Quantidade	=	Total							
			3,00	=	3,00							UN
			Total	=	3,00							UN
9.1.8	12955	MEDIDOR DE VAZÃO MAGNÉTICO DN 75 C/ CONV./ TOTALIZAD	Quantidade	=	Total							
			1,00	=	1,00							UN
			Total	=	1,00							UN
9.2	9.2	TUBOS E CONEXÕES , SUCCÃO										
9.2.1	C2604	TUBO PVC ROSC. BRANCO D= 1 1/2" (50mm)	Quantidade	=	Quantidade							
			3,00	=	3,00							unid
			Total	=	3,00							unid
9.2.2	C2161	REGISTRO DE GAVETA BRUTO D= 50mm (2")	Quantidade	=	Quantidade							
			1,00	=	1,00							unid
			Total	=	1,00							unid
9.2.3	C1818	NIPLE DUPLO AÇO GALV. D=32mm (1 1/4") À 50mm (2")	Quantidade	=	Quantidade							
			2,00	=	2,00							unid
			Total	=	2,00							unid
9.2.4	C1706	LUA AÇO GALV. D=32mm (1 1/4") À 50mm (2")	Quantidade	=	Quantidade							
			1,00	=	1,00							unid
			Total	=	1,00							unid
9.2.5	11389	LUA AÇO GALVANIZADO DE 2"	Quantidade	=	Quantidade							
			1,00	=	1,00							unid
			Total	=	1,00							unid
9.2.6	C1818	NIPLE DUPLO AÇO GALV. D=32mm (1 1/4") À 50mm (2")	Quantidade	=	Quantidade							
			1,00	=	1,00							unid
			Total	=	1,00							unid
9.3	9.3	TUBOS E CONEXÕES , RECALQUE										
9.3.1	C1818	NIPLE DUPLO AÇO GALV. D=32mm (1 1/4") À 50mm (2")	Quantidade	=	Quantidade							
			1,00	=	1,00							unid
			Total	=	1,00							unid
9.3.2	c1690	LUA DE REDUÇÃO AÇO GALV. D=80X65mm (3"X2 1/2")	Quantidade	=	Quantidade							
			1,00	=	1,00							unid
			Total	=	1,00							unid
9.3.3	c1818	NIPLE DUPLO AÇO GALV. D=32mm (1 1/4") À 50mm (2")	Quantidade	=	Quantidade							
			3,00	=	3,00							unid
			Total	=	3,00							unid
9.3.4	16264	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"	Quantidade	=	Quantidade							
			1,00	=	1,00							unid
			Total	=	1,00							unid



Claudia...
 CLAUDIA JOSÉ QUEIROZ BARRAL
 SECRETÁRIA DE LICITAÇÃO

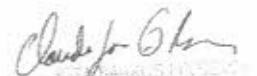
MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

OBRA: 2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

LOCAL: PIQUET CARNEIRO-CE

9.3.5	c2712	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL D= 50mm (2")	Quantidade = 1,00	Quantidade = 1,00	unid
			Total = 1,00	1,00	unid
9.3.6	c1706	LUVA AÇO GALV. D=32mm (1 1/4") À 50mm (2")	Quantidade = 1,00	Quantidade = 1,00	unid
			Total = 1,00	1,00	unid
9.3.7	c2161	REGISTRO DE GAVETA BRUTO D= 50mm (2")	Quantidade = 1,00	Quantidade = 1,00	unid
			Total = 1,00	1,00	unid
9.3.8	C2604	TUBO PVC ROSC. BRANCO D= 1 1/2" (50mm)	Quantidade = 5,00	Quantidade = 5,00	unid
			Total = 5,00	5,00	unid
9.3.9	I6264	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"	Quantidade = 2,00	Quantidade = 2,00	unid
			Total = 2,00	2,00	unid
9.3.10	C3656	ADAPTADOR PVC P/ REGISTRO 50mm (1 1/2")	Quantidade = 1,00	Quantidade = 1,00	unid
			Total = 1,00	1,00	unid
9.4	9.4	TUBULAÇÃO E CONEXÕES CAMARA DE CARGA			
9.4.1	I6264	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"	Quantidade = 2,00	Quantidade = 2,00	unid
			Total = 2,00	2,00	unid
9.4.2	C2604	TUBO PVC ROSC. BRANCO D= 1 1/2" (50mm)	Quantidade = 4,00	Quantidade = 4,00	unid
			Total = 4,00	4,00	unid
9.4.3	I6264	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"	Quantidade = 2,00	Quantidade = 2,00	unid
			Total = 2,00	2,00	unid
9.4.4	I8701	VALVULA BORBOLETA COM BOIA DN 50	Quantidade = 2,00	Quantidade = 2,00	unid
			Total = 2,00	2,00	unid
9.4.5	C2326	TÊ AÇO GALV. D= 50mm (2")	Quantidade = 3,00	Quantidade = 3,00	unid
			Total = 3,00	3,00	unid
9.4.6	C2604	TUBO PVC ROSC. BRANCO D= 1 1/2" (50mm)	Quantidade = 3,00	Quantidade = 3,00	unid
			Total = 3,00	3,00	unid
9.5	9.5	TUBULAÇÃO E CONEXÕES FILTRO			
9.5.1	I8701	VALVULA BORBOLETA COM BOIA DN 50	Quantidade = 4,00	Quantidade = 4,00	unid
			Total = 4,00	4,00	unid
9.5.2	I6264	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"	Quantidade = 2,00	Quantidade = 2,00	unid
			Total = 2,00	2,00	unid
9.5.3	C2604	TUBO PVC ROSC. BRANCO D= 1 1/2" (50mm)	Quantidade = 8,00	Quantidade = 8,00	unid
			Total = 8,00	8,00	unid
9.5.4	I6264	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"	Quantidade = 4,00	Quantidade = 4,00	unid
			Total = 4,00	4,00	unid
9.5.5	C2604	TUBO PVC ROSC. BRANCO D= 1 1/2" (50mm)	Quantidade = 3,00	Quantidade = 3,00	unid
			Total = 3,00	3,00	unid
9.5.6	C2326	TÊ AÇO GALV. D= 50mm (2")	Quantidade = 2,00	Quantidade = 2,00	unid
			Total = 2,00	2,00	unid
9.6	9.6	TUBULAÇÃO E CONEXÕES CHEGADA NO RAP			
9.6.1	C2604	TUBO PVC ROSC. BRANCO D= 1 1/2" (50mm)	Quantidade = 3,00	Quantidade = 3,00	unid




 CLAUDIO JOSÉ GOMES FERREIRA
 PREF. DE PIQUET CARNEIRO

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

OBRA: 2ª ETAPA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE VARZANTE DOS DIVINOS E PARAIBANOS

LOCAL: PIQUET CARNEIRO-CE

			Total	=	3,00		unid
9.6.2	I6264	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"	Quantidade	=	Quantidade		
			1,00	=	1,00		unid
			Total	=	1,00		unid
9.6.3	C2604	TUBO PVC ROSC. BRANCO D= 1 1/2" (50mm)	Quantidade	=	Quantidade		
			1,00	=	1,00		unid
			Total	=	1,00		unid
9.6.4	I6264	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"	Quantidade	=	Quantidade		
			2,00	=	2,00		unid
			Total	=	2,00		unid
9.6.5	C2604	TUBO PVC ROSC. BRANCO D= 1 1/2" (50mm)	Quantidade	=	Quantidade		
			1,00	=	1,00		unid
			Total	=	1,00		unid
9.7	9.7	TUBO E CONEXÕES RECALQUE(LAV DOS FILTROS)					
9.7.1	I4647	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 100 PN10 - L=2500	Quantidade	=	Quantidade		
			1,00	=	1,00		UNID
			Total	=	1,00		UNID
9.7.2	I5327	REGISTRO VOLANTE E FLANGE DN 100 PN16	Quantidade	=	Quantidade		
			1,00	=	1,00		unid
			Total	=	1,00		unid
9.7.3	I4066	REDUÇÃO EXCÊNTRICA C/ FLANGES DN 100 x 75 PN10	Quantidade	=	Quantidade		
			1,00	=	1,00		unid
			Total	=	1,00		unid
9.7.4	I3423	CURVA FoFo 90 FF PARA ÁGUA DN 50 PN10	Quantidade	=	Quantidade		
			3,00	=	3,00		unid
			Total	=	3,00		unid
9.7.5	I6523	TUBO PVC DEFoFo DÚCTIL JEI 1MPa DN 100 (NBR-7665-07/03/07)	Quantidade	=	Quantidade		
			18,00	=	18,00		unid
			Total	=	18,00		unid
9.7.6	I6666	TUBO FoFo C/FLANGE E PONTA DN 100 PN10 L= 500	Quantidade	=	Quantidade		
			1,00	=	1,00		unid
			Total	=	1,00		unid
9.7.7	I8720	VÁLVULA BORBOLETA WAFER DN 100	Quantidade	=	Quantidade		
			1,00	=	1,00		unid
			Total	=	1,00		unid
9.8	9.8	TUBULAÇÃO EXTRAVASSOR LIMPEZA					
9.8.1	C2604	TUBO PVC ROSC. BRANCO D= 1 1/2" (50mm)	Quantidade	=	Quantidade		
			8,00	=	8,00		M
			Total	=	8,00		M
9.8.2	C2161	REGISTRO DE GAVETA BRUTO D= 50mm (2")	Quantidade	=	Quantidade		
			3,00	=	3,00		UNID
			Total	=	3,00		UNID
9.8.3	I6264	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"	Quantidade	=	Quantidade		
			3,00	=	3,00		unid
			Total	=	3,00		unid
9.8.4	C2326	TÊ AÇO GALV. D= 50mm (2")	Quantidade	=	Quantidade		
			2,00	=	2,00		unid
			Total	=	2,00		unid
9.8.5	c1818	NIPLE DUPLO AÇO GALV. D=32mm (1 1/4") À 50mm (2")	Quantidade	=	Quantidade		
			6,00	=	6,00		unid
			Total	=	6,00		unid
9.8.6	c1706	LUVA AÇO GALV. D=32mm (1 1/4") À 50mm (2")	Quantidade	=	Quantidade		
			3,00	=	3,00		unid
			Total	=	3,00		unid
9.9	9.9	TUBULAÇÃO - OUTROS					



Claudio José Carneiro
Claudio José Carneiro
1975-06-28