

**PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA**  
**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA COM MATERIAIS**

TABELA SEINFRA 027.1 DESONERADA  
TABELA SINAPI-CE 04/2021 DESONERADA

PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULLUNGU, VARZEA DA ONÇA, SANTO AMAFO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE  
1ª ETAPA - COMUNIDADES BENEFICIADAS: RIACHO DA AMONTADA E JUREMAL



**MIRAIMA**  
Governo Municipal

BDI SERVIÇOS 26,03%  
BDI MATERIAIS 15,77%

ITEM	COD. SINAPI	DESCRIÇÃO	Unid	Quant	Valor S/ BDI Unitário	Valor C/ BDI Unitário	Valor Total
17.01	17.01	<b>FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO</b>					
17.01.01	36084	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	M	1.197,95	19,17	22,19	26.582,51
17.01.02	36374	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 100 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	M	9.371,39	64,71	74,91	702.010,82
17.01.03	9828	TUBO PVC DEFOFO, JEI, 1 MPA, DN 150 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 7665)	M	1.998,54	145,30	168,21	336.174,41
17.02	17.02	<b>FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS ESPECIAIS</b>					
17.02.01	13544	TE, FoFo, BBB, JUNTA ELÁSTICA DN 150 x 150	UN	1,00	279,92	324,06	324,06
17.02.02	41892	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	3,00	133,22	154,23	462,69
17.02.03	7048	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	1,00	28,75	33,28	33,28
17.02.04	14040	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 150 x 100	UN	1,00	197,35	228,47	228,47
17.02.05	17141	REDUÇÃO PB JE FoFo/PVC DN 150 x 50	UN	2,00	104,57	121,06	242,12
17.02.06	11321	REDUCAO PVC PBA, JE, PB, DN 100 X 50 / DE 110 X 60 MM, PARA REDE DE AGUA	UN	4,00	33,84	39,18	156,72
17.02.07	13364	CURVA 90 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 150	UN	4,00	232,43	269,08	1.076,32
17.02.08	13348	CURVA 45 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 150	UN	3,00	271,27	314,05	942,15
17.02.09	13331	CURVA 22 30' FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 150	UN	4,00	290,39	336,18	1.344,72
17.02.10	1828	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	6,00	190,80	220,89	1.325,34
17.02.11	1827	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	2,00	156,36	181,02	362,04
17.02.12	1839	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	7,00	157,89	182,79	1.279,53
17.02.13	1207	CAP, PVC PBA, JE, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 10351)	UN	1,00	37,46	43,37	43,37
17.02.14	1206	CAP, PVC PBA, JE, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 10351)	UN	7,00	9,39	10,87	76,09
17.03	17.03	<b>FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS</b>					

COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
 Tis 430  
 Rubrica  
 Paulo Roberto Barroso  
 FÉREZ CIVIL  
 REA 9457-D/CE

Eplanada da Estação, 433 - Centro - Miraima - CE  
 Telefone: 88 36301167 - E-mail: pmmiraima@gmail.com  
 CNPJ/MF nº 10.517.563/0001-05 - CGF nº 06.920.294-0

**PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA**  
**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA COM MATERIAIS**

PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULINGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE  
1ª ETAPA - COMUNIDADES BENEFICIADAS: RIACHO DA AMONTADA E JUREMAL

TABELA SEINFRA 027.1 DESONERADA  
TABELA SINAPI-CE 042021 DESONERADA

BDI SERVIÇOS 26,03%  
BDI MATERIAIS 15,77%

ITEM	COD. SINAPI	DESCRIÇÃO	Unid	Quant	Valor S/BDI Unitário	Valor C/BDI Unitário	Valor Total
17.03.01	325	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE AGUA	UN	200,00	3,04	3,52	704,00
17.03.02	328	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 100 MM, PARA REDE AGUA	UN	1.562,00	7,84	9,08	14.182,96
17.03.03	318	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC DEFOFO, DN 150 MM (NBR 7665)	UN	333,00	17,09	19,79	6.590,07
17.03.05	20078	PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBOS E CONEXOES COM JUNTA ELASTICA (USO EM PVC, ACO, POLIETILENO E OUTROS).( DE *400* G)	UN	32,00	19,51	22,59	722,88
17.04	17.04	<b>FORNECIMENTO DE CONEXOES PARA CAIXA DE DESCARGA</b>					
17.04.01	15328	REGISTRO VOLANTE E FLANGE DN 150 PN16	UN	2,00	936,41	1.084,08	2.168,16
17.04.02	15327	REGISTRO VOLANTE E FLANGE DN 100 PN16	UN	3,00	517,28	598,86	1.796,58
17.04.03	13544	TE FoFo BBB JUNTA ELÁSTICA DN 150 x 150	UN	2,00	279,92	324,06	648,12
17.04.04	41892	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	3,00	133,22	154,23	462,69
17.04.05	7088	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	1,00	62,88	72,80	72,80
17.04.06	16846	ADAPTADOR PBS BOLSA ROSCA 150mm x 6'	UN	4,00	52,71	61,02	244,08
17.04.07	47	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 100 / DE 110 MM	UN	6,00	91,46	105,88	635,28
17.04.08	43	ADAPTADOR, PVC PBA, PONTA/ROSCA, JE, DN 75 / DE 85 MM	UN	2,00	61,17	70,82	141,64
17.04.09	9828	TUBO PVC DEFOFO, JEI, 1 MPA, DN 150 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 7665)	M	18,00	145,30	168,21	3.027,78
17.04.10	36374	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 100 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	M	24,00	64,71	74,91	1.797,84
17.04.11	36373	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	M	6,00	39,81	46,09	276,54
17.04.12	13348	CURVA 45 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 150	UN	2,00	271,27	314,05	628,10
17.04.13	1827	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	3,00	156,36	181,02	543,06
17.04.14	1825	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	1,00	84,24	97,52	97,52
17.05	17.05	<b>FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE VENTOSA</b>					


COMISSÃO LICITATÓRIA  
Fis 431  
Rubrica  
Roberto Barroso  
DEPEN CIVIL  
REA 9457-D/CE

Esplanada da Estação, 433 – Centro – Miraima – CE  
Telefone: 88 36301167 – E-mail: pmmiraimace@gmail.com  
CNPJ/MF nº 10.517.563/0001-05 - CGF nº 06.920.294-0



ITEM		COD. SINAPI	DESCRIÇÃO	Unid	Quant	Valor S/ BDI Unitário	Valor C/ BDI Unitário	Valor Total
			<p>PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE</p> <p>1ª ETAPA - COMUNIDADES BENEFICIARIAS: RIACHO DA AMONTADA E JUREMAL</p>					
			<p>TABELA SEINFRA 027.1 DESONERADA</p> <p>TABELA SINAPI-CE 042021 DESONERADA</p>					
			<p>BDI SERVIÇOS 26,03%</p> <p>BDI MATERIAIS 15,77%</p>					
17.05.01		15727	VENTOSA TRIPLICE FUNÇÃO/FLANGE DN 150 PN16	UN	2,00	5.159,13	5.972,72	11.945,44
17.05.02		15726	VENTOSA TRIPLICE FUNÇÃO/FLANGE DN 100 PN16	UN	3,00	1.760,22	2.037,81	6.113,43
18			<b>LIGAÇÃO PREDIAL 1a Etapa - SERVIÇOS</b>					
18.01		74253/001	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO	M	1.683,00	19,26	24,27	40.846,41
18.02		C0581	CADASTRO DE LIGAÇÃO	UN	153,00	2,71	3,42	523,26
19			<b>LIGAÇÃO PREDIAL 1a Etapa - MATERIAL</b>					
19.01		23.01	<b>FORNECIMENTO DE MATERIAIS</b>					<b>52.236,92</b>
19.01.01		1419	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 50 MM X 1/2" OU 50 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	UN	100,00	11,84	13,71	1.371,00
19.01.02		1427	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 110 MM X 1/2" OU 110 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	UN	85,00	22,03	25,50	2.167,50
19.01.03		61	ADAPTADOR DE COMPRESSAO EM POLIPROPILENO (PP), PARA TUBO EM PEAD, 20 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA (NTS 179)	UN	464,00	3,97	4,60	2.134,40
19.01.04		95634	KIT CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA PRINCIPAL, EM PVC SOLDÁVEL DN 20 (1/2") FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (EXCLUSIVE HIDRÔMETRO). AF_11/2016	UN	153,00	129,38	149,78	22.916,34
19.01.05		12774	HIDROMETRO UNIJATO, VAZAO MAXIMA DE 5.0 M3/H, DE 3/4"	UN	153,00	111,59	129,19	19.766,07
19.01.06		11831	TORNEIRA PLASTICA PARA TANQUE 1/2 " OU 3/4 " COM BICO PARA MANGUEIRA	UN	153,00	21,91	25,37	3.881,61
<b>TOTAL GERAL</b>								<b>3.252.652,11</b>
<b>CUSTO DOS SERVIÇOS</b>								
<b>ITEM 1</b>			<b>BDI PARA SERVIÇOS</b>					<b>790.320,65</b>
			<b>CUSTO DOS SERVIÇOS COM BDI</b>					<b>205.720,46</b>
								<b>996.041,11</b>
<b>CUSTO DOS MATERIAIS</b>								
<b>ITEM 2</b>			<b>BDI PARA MATERIAIS</b>					<b>1.949.219,14</b>
			<b>CUSTO DOS MATERIAIS COM BDI</b>					<b>307.391,86</b>
								<b>2.256.611,00</b>
<b>VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO COM BDI (01 + 02)</b>								<b>3.252.652,11</b>

Esplanada da Estação, 433 – Centro – Miraima – CE  
 Telefone: 88 36301167 – E-mail: pmmiraimace@gmail.com  
 CNPJ/MF nº 10.517.563/0001-05 - CGF nº 06.920.294-0

  
**Paulo Roberto Barros**  
 ENFERMEIRO  
 CREA 9457-D/CE

Rubrica  
 Fís. 432

3



### ITENS DE SERVIÇOS DE MAIOR RELEVÂNCIA

OBRA: PROJETO REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE AGUA TRATADANAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, DA AMONTADA JUREMAL

ITENS	DESCRIÇÃO	TIPO	UNIDADE	QUANTIDADE DE PROJETO
1.0	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	SERVICO	M3	244,88
2.0	ASSENTAMENTO C/ FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO EM PBA E/OU DEFOFO COM DIAMETRO MINIMO 150MM	SERVICO	M	2.495,50
3.0	EXECUÇÃO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO COM FILTRO DE FLUXO ASCENDENTE EM FIBRA COM AERADOR DE BANDEJA	SERVICO	UNIDADE	1,00
4.0	EXECUÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO COM CAP. MINIMA DE 45M3 C/ FORNECIMENTO DE MATERIAL	SERVICO	UNIDADE	1,00
5.0	EXECUÇÃO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO - ETA C/ FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS HIDRAULICOS (BOMBAS E CONEXÕES) E ENERGIZAÇÃO C/ PAINEL SOFT START MINIMO DE 20CV.	SERVICO	UNIDADE	1,00

*Paulo Roberto Barros*  
ENEP CIVIL  
CREA 9457-D/CE



## RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS MÍNIMOS

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
1.0	GUINDASTE HIDRAULICO AUTOPROPULIDO, COM LANCA TELESCOPICA 40 M, CAPACIDADE MAXIMA 60 T, POTENCIA 260 KW, TRACAO 6 X 6	1.0
2.0	CAMINHÃO TRUCADO, PESO BRUTO TOTAL 23000 KG, CARGA UTIL MAXIMA 15935 KG, DISTANCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTENCIA 230 CV (INCLUI CABINE E CHASSI, NAO INCLUI CARROCERIA)	1.0
3.0	COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCURSAO (SOQUETE) COM MOTOR A GASOLINA 4 TEMPOS DE 4 HP (4 CV)	1.0
4.0	CACAMBA METALICA BASCULANTE COM CAPACIDADE DE 10 M3 (INCLUI MONTAGEM, NAO INCLUI CAMINHÃO)	1.0
5.0	CAMINHÃO TOCO, PESO BRUTO TOTAL 16000 KG, CARGA UTIL MAXIMA 11130 KG, DISTANCIA ENTRE EIXOS 5,36 M, POTENCIA 185 CV (INCLUI CABINE E CHASSI, NAO INCLUI CARROCERIA)	1.0
6.0	ESCAVADEIRA HIDRAULICA SOBRE ESTEIRAS COM CACAMBA DE 1,20 M3, PESO OPERACIONAL 21 T, POTENCIA BRUTA 155 HP	1.0
7.0	TANQUE DE ACO CARBONO NAO REVESTIDO, PARA TRANSPORTE DE AGUA COM CAPACIDADE DE 10 M3, COM BOMBA CENTRIFUGA POR TOMADA DE FORÇA, VAZAO MAXIMA *75* M3/H (INCLUI MONTAGEM, NAO INCLUI CAMINHÃO)	1.0
8.0	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 280 L, MOTOR ELETRICO TRIFASICO 220/380 V POTENCIA 2 CV, SEM CARREGADOR	1.0
9.0	SERRA CIRCULAR DE BANCADA COM MOTOR ELETRICO, POTENCIA DE *1600* W, PARA DISCO DE DIAMETRO DE 10" (250 MM)	1.0
10.0	VIBRADOR DE IMERSAO, DIAMETRO DA PONTEIRA DE *45* MM, COM MOTOR ELETRICO TRIFASICO DE 2 HP (2 CV)	1.0
11.0	TALHA MANUAL DE CORRENTE, CAPACIDADE DE 2 T COM ELEVACAO DE 3 M	1.0
12.0	COMPRESSOR DE AR, VAZAO DE 10 PCM, RESERVATORIO 100 L, PRESSAO DE TRABALHO ENTRE 6,9 E 9,7 BAR, POTENCIA 2 HP, TENSÃO 110/220 V (COLETADO CAIXA)	1.0




**Paulo Roberto Barros**  
 ENGEH CIVIL  
 CREA 9457-D/CE


Esplanada da Estação 433 – Centro – Miraima – CE  
 Telefone: 88 36301167 – E-mail: [pmmiraimace@gmail.com](mailto:pmmiraimace@gmail.com)  
 CNPJ/MF nº 10.517.563/0001-05 - CGF nº 06.920.294-0



## **B D I**

**REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES DE RIACHO DE AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, V. DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAÍMA/CE.**



		<b>PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA</b> <b>PLANILHA ORÇAMENTÁRIA COM MATERIAIS</b>					
PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUPEMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE 1ª ETAPA - COMUNIDADES BENEFICIADAS: RIACHO DA AMONTADA E JUPEMAL		TABELA SEINFRA 027.1 DESONERADA TABELA SINAPI-CE 04/2021 DESONERADA					
ITEM	COD. SINAPI	DESCRIÇÃO	Unid	Quant	Valor S/ BDI Unitário	Valor C/ BDI Unitário	Valor Total
					BDI SERVIÇOS 26,03%		
					BDI MATERIAIS 15,77%		

### COMPOSIÇÃO DO BDI

O cálculo do BDI foi feito com base nas orientações do Tribunal de Contas da União - TCU - Acórdão 2622/2013

#### DEMONSTRATIVO DA COMPOSIÇÃO ANALÍTICA BONIFICAÇÃO DE DESPESA INDIRETA - BDI

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR(%)	
		SERVIÇO	MATERIAL
01	Seguros	0,84%	0,54%
02	Garantias	0,76%	0,42%
03	Riscos	1,53%	0,57%
04	Despesas Financeiras	1,47%	1,50%
05	Administração Central	8,00%	3,22%
06	Lucro	4,33%	4,91%
07	Tributos	6,65%	3,65%
07.01	COFINS	3,00%	3,00%
07.02	PIS	0,65%	0,65%
07.03	ISS	3,00%	0,00%
<b>Total</b>		<b>26,03%</b>	<b>15,77%</b>

Fonte: Acórdão Nº 2369/2011 - TCU - Plenário

$$BDI = \left[ \frac{[(1+(AC+R+S+G))*(1+DF))*(1+L)] - 1}{(1-T)} \right] * 100$$

AC = Administração Central

R = Risco

S = Seguro

G = Garantias

DF = Despesas Financeiras

L = Lucro

T = Tributos

JUSTIFICATIVA: O tipo de obra prevê canteiro de obras com poucas instalações, baixa quantidade de equipamentos e pouca quantidade de pessoal uma vez que os serviços serão feitos nas ruas e estradas das localidades.

  
**Paulo Roberto Barroso**  
 Eng.º CIVIL  
 CREA 9457-D/CE

Esplanada da Estação, 433 – Centro – Miraima – CE  
 Telefone: 88 36301167 – E-mail: pmmiraima@gmail.com  
 CNPJ/MF nº 10.517.563/0001-05 - CGF nº 06.920.294-0





# ENCARGOS SOCIAIS

**REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES DE RIACHO DE AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, V. DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAÍMA/CE.**



LEIS SOCIAIS



PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE

1ª ETAPA - COMUNIDADES BENEFICIADAS: RIACHO DA AMONTADA E JUREMAL

TABELA SEINFRA  
027.1 DESONERADA  
TABELA SINAPI-CE  
042021 DESONERADA

Fis.

438

Rubrica



COMPOSIÇÃO DE ENCARGOS SOCIAIS  
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO HORISTA %	MENSALISTA %
<b>GRUPO A</b>			
A1	INSS	0,00%	0,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%
A4	SENAI	0,20%	0,20%
A4	INCRA	0,60%	0,60%
A5	SEBRAE	2,50%	2,50%
A6	SALÁRIO EDUCAÇÃO	3,00%	3,00%
A7	SEGURO CONTRA ACIDENTES DE TRABALHO	8,00%	8,00%
A8	FGTS	0,00%	0,00%
A9	SECONCI	16,80%	16,80%
<b>A</b>	<b>TOTAL</b>		
<b>GRUPO B</b>		17,87%	NÃO INCIDE
B1	REPOUSO SEMANAL REMUNERADO	3,72%	NÃO INCIDE
B2	FERIADOS	0,91%	0,69%
B3	AUXÍLIO - ENFERMIDADE	10,92%	8,33%
B4	13º SALÁRIO	0,08%	0,06%
B5	LICENÇA PATERNIDADE	0,73%	0,56%
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	1,65%	NÃO INCIDE
B7	DIAS DE CHUVAS	0,12%	0,09%
B8	AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO	10,42%	7,96%
B9	FÉRIAS GOZADAS	0,03%	0,02%
B10	SALÁRIO MATERNIDADE	46,45%	17,71%
<b>B</b>	<b>TOTAL</b>		
<b>GRUPO C</b>		6,35%	4,85%
C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,15%	0,11%
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO	3,56%	2,72%
C3	FÉRIAS INDENIZADAS	4,84%	3,69%
C4	DEPÓSITO RESCISÃO SEM JUSTA CAUSA	0,53%	0,41%
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	15,43%	11,78%
<b>C</b>	<b>TOTAL</b>		
<b>GRUPO D</b>		7,80%	2,98%
D1	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE GRUPO B		
D2	REICINDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,53%	0,41%
<b>D</b>	<b>TOTAL</b>	8,33%	3,39%
<b>TOTAL (A+B+C+D)</b>		87,01%	49,68%

*Paulo Roberto Barroso*  
Eng.º CIVIL  
CREA 9457-D/CE

W



# **CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO**

**REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS  
LOCALIDADES DE RIACHO DE AMONTADA, JUREMAL,  
BOM JESUS, MULUNGU, V. DA ONÇA, SANTO AMARO,  
SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE  
MIRAÍMA/CE.**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA**  
**CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VARZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE

TABELA SEINFRA 027.1 DESONERADA  
TABELA SINAPI-CE 042021 DESONERADA

Código	Descrição	Valor Item	Valor Item c/ BDI	Peso (%)	1º MÊS		2º MÊS		3º MÊS		4º MÊS		TOTAL
					Valor c/ BDI	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	
1	INSTALAÇÃO DA OBRA - SERVIÇO	101.949,51	101.949,51	3,13%	25.487,38	25,00%	25.487,38	25,00%	25.487,38	25,00%	25.487,38	25,00%	101.949,51
2	CAPTAÇÃO AÇUDE - SERVIÇO	8.601,30	8.601,30	0,26%	8.601,30	100,00%	-	-	-	-	-	-	8.601,30
3	CAPTAÇÃO AÇUDE - MATERIAL	45.205,92	45.205,92	1,39%	45.205,92	100,00%	-	-	-	-	-	-	45.205,92
4	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - SERVIÇO	7.647,43	7.647,43	0,24%	3.823,72	50,00%	3.823,72	50,00%	-	-	-	-	7.647,43
5	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAL	73.460,66	73.460,66	2,26%	73.460,66	100,00%	-	-	-	-	-	-	73.460,66
6	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO - ETA - SERVIÇO	19.498,40	19.498,40	0,60%	8.774,28	45,00%	10.724,12	55,00%	-	-	-	-	19.498,40
7	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO - ETA - MATERIAL	259.477,17	259.477,17	7,98%	259.477,17	100,00%	-	-	-	-	-	-	259.477,17
8	RESERVATORIO APOIADO EM ANEIS PRÉ-MOLDADOS D=3,0m, CAPACIDADE DE 25m³, DA ETA, COM ESCADA E GUARDA CORPO METALICO - SERVIÇO	33.783,33	33.783,33	1,04%	10.135,00	30,00%	10.135,00	30,00%	13.513,33	40,00%	-	-	33.783,33
9	RESERVATORIO APOIADO EM ANEIS PRÉ-MOLDADOS D=3,0m, CAPACIDADE DE 25m³, COM ESCADA E GUARDA CORPO METALICO - MATERIAL	17.601,63	17.601,63	0,54%	17.601,63	100,00%	-	-	-	-	-	-	17.601,63
10	ESTAÇÃO ELEVATORIA DE ÁGUA 01 (3,30 X 4,30m) DA ETA - SERVIÇO	98.093,11	98.093,11	3,02%	98.093,11	100,00%	-	-	-	-	-	-	98.093,11
11	ESTAÇÃO ELEVATORIA DE ÁGUA 01 (3,30 X 4,30m) DA ETA - MATERIAL	119.432,69	119.432,69	3,67%	119.432,69	100,00%	-	-	-	-	-	-	119.432,69
12	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 01 - SERVIÇO	99.588,43	99.588,43	3,06%	9.958,84	10,00%	44.814,79	45,00%	44.814,79	45,00%	-	-	99.588,43
13	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 01 - MATERIAL	541.875,32	541.875,32	16,66%	135.468,83	25,00%	406.406,49	75,00%	-	-	-	-	541.875,32
14	RESERVATORIO ELEVADO 01 EM ANEIS PRÉ-MOLDADOS D=3,0m, FUSTE 11,0m, CAPACIDADE DE 45m³, COM ESCADA E GUARDA CORPO METALICO - SERVIÇO	145.390,39	145.390,39	4,47%	145.390,39	100,00%	-	-	-	-	-	-	145.390,39
15	RESERVATORIO ELEVADO 01 EM ANEIS PRÉ-MOLDADOS D=3,0m, FUSTE=11,0m, CAPACIDADE DE 45m³, COM ESCADA E GUARDA CORPO METALICO - MATERIAL	21.857,06	21.857,06	0,67%	21.857,06	100,00%	-	-	-	-	-	-	21.857,06
16	REDE DE DISTRIBUIÇÃO 1a Etapa - SERVIÇO	440.119,54	440.119,54	13,53%	-	0,00%	-	0,00%	220.059,77	50,00%	220.059,77	50,00%	440.119,54
17	REDE DE DISTRIBUIÇÃO 1a Etapa - MATERIAL	1.125.463,62	1.125.463,62	34,60%	-	0,00%	1.125.463,62	100,00%	-	-	-	-	1.125.463,62
18	LIGAÇÃO PREDIAL 1a Etapa - SERVIÇOS	41.369,67	41.369,67	1,27%	-	-	-	-	-	-	-	-	41.369,67
19	LIGAÇÃO PREDIAL 1a Etapa - MATERIAL	52.236,92	52.236,92	1,61%	-	-	-	-	-	-	41.369,67	100,00%	52.236,92
20	<b>TOTAL</b>	<b>3.252.652,10</b>	<b>3.252.652,10</b>	<b>100,00%</b>	<b>982.767,98</b>	<b>30,21%</b>	<b>1.626.855,12</b>	<b>50,02%</b>	<b>356.112,19</b>	<b>10,95%</b>	<b>286.916,82</b>	<b>8,82%</b>	<b>3.252.652,11</b>
	<b>VALORES ACUMULADOS</b>				<b>982.767,98</b>	<b>30,21%</b>	<b>2.609.623,09</b>	<b>80,23%</b>	<b>2.965.735,28</b>	<b>91,18%</b>	<b>3.252.652,10</b>	<b>100,00%</b>	




**Paulo Roberto Barros**  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA 9457-D/CE

Esplanada da Estação, 433 - Centro - Miraima - CE  
Telefone: 88 36301167 - E-mail: pmiraima@ce.gov.br  
CNPJ/MF nº 10.517.563/0001-05 - CGF nº 06.920.294-0



# MEMORIAL DE CÁLCULO

**REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES DE RIACHO DE AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, V. DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAÍMA/CE.**

 <p><b>MIRAIMA</b>                  Governo Municipal</p>	<p><b>PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA</b></p>	<p>Rubrica</p>
	<p><b>MEMÓRIA DE CÁLCULO - CAPTAÇÃO</b></p>	
	<p>PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE</p>	
<p><b>CAPTAÇÃO</b></p>		

**População Atual =**  
**População de Projeto =** 2.458 Hab.  
**Horas de bombeamento =** 3.650 Hab.  
**L da Adutora =** 16,00 Hs  
 213,00 m

**Calculo das vazões**

**Qm =** 4,22 l/s ou  
**Qmd =** 5,07 l/s ou 15,21 m³/h  
**Qmh =** 7,60 l/s ou 18,25 m³/h  
**Qa =** 7,60 l/s ou 27,37 m³/h  
 27,37 m³/h

**Diâmetro da Adutora**

**D =** 0,104636235 m ou  
**Diâmetro Adotado =** 104,64 mm  
 150 mm

**Dimensionamento da Bomba**

**P = Qa (l/s) x Hmt / 75 x n**  
**P =** 3,58 cv  
**Pf = P x Rendim.**  
**Pf =** 4,66 cv  
**n (%) = 65**  
**0 a 2 = 50%**  
**2 a 5 = 30%**  
**5 a 10 = 20%**  
**Adotar = 30**

**Perda de Carga unitária-hazen-william**

**J =** 10,643 x Q<sup>1,85</sup> x C<sup>-1,85</sup> x D<sup>-4,87</sup>  
**J =** 0,00141 m/m  
**Qa =** 7,60 l/s  
**C =** 140  
**D =** 150 mm

**Perda de carga total - Hf**

**Hf = J x L da Adutora**  
**Hf =** 0,300190 m

**Verificação do Golpe de Ariete**

**Calculo da Celeridade - C**

**C =** 9900 / ((48,3 + K x (D/E))<sup>0,50</sup>)  
**C =** 408,1650 m/s  
**K =** 18  
**D =** 150 mm  
**E =** 5 mm

**Sobre Pressão na extremidade da Linha**

**Área = 3,14 x D² / 4**  
**Area da Tubulação =** 0,0177 m²  
**Velocidade = Qa / A**  
**Velocidade =** 0,43048 m/s  
**Ha = C \* V / G**

  
**Paulo Roberto Barroso**  
**Engº Civil**  
**CREA 9457-D/CE**

2



PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA

**MEMÓRIA DE CÁLCULO - CAPTAÇÃO**

PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE

Rubrica

Ha = 17,91 mca

**Calculo do Hg ( Desnível Geométrico )**

Cota da captação (Nmc)=	50,000
Cota aerador (Nmr)=	65,000
Altura sucção (Nd)=	0,50 m
Alt.aerador (Hrap)=	7,00 m
Perda na sucção (Ps)=	0,11 m
Perda na sucção (Pr)=	0,07 m

Hg = Nmr - Nmc + Hrap  
Hg = 22,000 m

**Cálculo da Altura Manométrica Total - Hmt**


Hmt = Hf + Hg + Nd + Ps + Pr  
Hmt = 22,98 m

**Golpe Pobre Pressão Máxima Instalada**

Pm = Ha + Hg  
Pm = 39,91 mca

Adutora com tubo PVC DN 150mm	163,00 m
Adutora com tubo PEAD DN 150mm	50,00 m
Total de tubulação	213,00 m

*Paulo Roberto Barroso*  
Engº Civil  
CREA 9457-D/CE



**MIRAIMA**  
Governo Municipal

**PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA**

**MEMÓRIA DE CÁLCULO - ADUTORA DE ÁGUA TRADA 01**

PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE

1ª ETAPA - COMUNIDADES BENEFICIADAS: RIACHO DA AMONTADA E JUREMAL

COMISSÃO DE LICITAÇÃO

Fis. 443

Rubrica

---

*Adutora de água tratada 01*

População Atual = 2.458 Hab.  
 População de Projeto = 3.650 Hab.  
 Horas de bombeamento = 16,00 Hs  
 L da Adutora = 2.972,00 m

COMISSÃO DE LICITAÇÃO

Fis. 444

Rubrica

**Calculo das vazões**

Qm = 4,22 l/s ou 15,21 m³/h  
 Qmd = 5,07 l/s ou 18,25 m³/h  
 Qmh = 7,60 l/s ou 27,37 m³/h  
 Qa = 7,60 l/s ou 27,37 m³/h

**Diâmetro da Adutora**

D = 0,104636235 m ou 104,636235 mm  
 Diâmetro Adotado = 150 mm

**Dimensionamento da Bomba**

n (%) = 65

P = Qa (l/s) x Hmt / 75 x n      0 a 2 = 50%

P = 4,89 cv                              2 a 5 = 30%

Pf = P x Rendim.                      5 a 10 = 20%

Pf = 5,87 cv                              Adotar = 20

**Perda de Carga unitária-hanzen-william**

J = 10,643 x Q<sup>1,85</sup> x C<sup>-1,85</sup> x D<sup>-4,87</sup>  
 J = 0,00141 m/m  
 Qa = 7,60 l/s  
 C = 140  
 D = 150 mm

**Perda de carga total - Hf**

Hf = J x L da Adutora  
 Hf = 4,188560 m

**Verificação do Golpe de Ariete**

**Calculo da Celeridade - C**


C = 9900 / ((48,3 + K x (D/E))<sup>0,50</sup>)  
 C = 408,1650 m/s  
 K = 18  
 D = 150 mm  
 E = 5 mm

**Sobre Pressão na extremidade da Linha**

Área = 3,14 x D² / 4                              D = (m)

  
**Paulo Roberto Barroso**  
 Eng<sup>o</sup> Civil  
 CREA 9457-D/CE

*D*

 <p><b>MIRAIMA</b>                  Governo Municipal</p>	<p><b>PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA</b></p>
	<p><b>MEMÓRIA DE CÁLCULO - ADTORA DE ÁGUA TRADA 01</b></p> <p>PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE                  1ª ETAPA - COMUNIDADES BENEFICIADAS: RIACHO DA AMONTADA E JUREMAL</p>

Area da Tubulação = 0,0177 m<sup>2</sup>

Velocidade =  $Q=A \cdot V$   
 Velocidade = 0,43048 m/s

$H_a = C \cdot V/G$   
 Ha = 17,91 mca

**Calculo do Hg ( Desnível Geométrivo )**

Cota do Rap (Nmc)=	65,000
Cota Rel (Nmr)=	74,000
Altura sucção (Nd)=	0,50 m
Alt Rel (Hrel)=	17,50 m
Perda na sucção (Ps)=	0,11 m
Perda na sucção (Pr)=	0,07 m

$H_g = Nmr - Nmc + Hrel$   
 Hg = 26,500 m

**Cálculo da Altura Manométrica Total - Hmt**

$Hmt = H_f + H_g + Nd + Ps + Pr$   
 Hmt = 31,37 m

**Golpe Pobre Pressão Máxima Instalada**

$P_m = H_a + H_g$   
 Pm = 44,41 mca

Adutora com tubo PVC DN 150mm 2.972,00 m

*Paulo Roberto Barroso*  
 Eng<sup>o</sup> Civil  
 CREA 9457-D/CE

②







PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA

MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE DE DISTRIBUIÇÃO 01 - RIACHO FUNDO E JUREMAL

PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE

Rede de distribuição 01 - Riacho Fundo e Juremal

1ª ETAPA RIACHO FUNDO E JUREMAL - (NÓS O A 165)

		Planilha de Cálculo de Rede.										
		0,00076	0,010407	0,001873	60,000	81,208	81,208	81,208	21,208	21,208	21,208	
53	51 - 52	180,00	0,000	0,059	0,059	2,975	0,165	3,039	2,875	2,875	2,875	24,854
54	0 - 53	498,66	2,875	0,063	0,036	2,875	0,036	2,911	2,875	2,875	2,875	24,854
55	53 - 54	189,92	0,000	0,036	0,018	2,875	0,018	2,893	2,875	2,875	2,875	24,854
56	54 - 55	110,00	2,702	0,018	0,018	2,702	0,018	2,720	2,702	2,702	2,702	24,854
57	54 - 56	223,33	2,684	0,022	0,022	2,684	0,022	2,706	2,684	2,684	2,684	24,854
58	56 - 57	56,00	2,662	0,064	0,064	2,662	0,064	2,726	2,662	2,662	2,662	24,854
59	57 - 58	66,94	2,598	0,014	0,014	2,598	0,014	2,612	2,598	2,598	2,598	24,854
60	58 - 59	193,71	2,574	0,041	0,041	2,574	0,041	2,615	2,574	2,574	2,574	24,854
61	59 - 60	42,99	2,533	0,020	0,020	2,533	0,020	2,553	2,533	2,533	2,533	24,854
62	60 - 61	29,04	2,513	0,018	0,018	2,513	0,018	2,531	2,513	2,513	2,513	24,854
63	61 - 62	123,20	2,463	0,032	0,032	2,463	0,032	2,495	2,463	2,463	2,463	24,854
64	62 - 63	60,64	2,428	0,019	0,019	2,428	0,019	2,447	2,428	2,428	2,428	24,854
65	63 - 64	55,62	2,396	0,016	0,016	2,396	0,016	2,412	2,396	2,396	2,396	24,854
66	64 - 65	97,25	2,380	0,028	0,028	2,380	0,028	2,408	2,380	2,380	2,380	24,854
67	65 - 66	105,62	1,946	0,086	0,086	1,946	0,086	2,032	1,946	1,946	1,946	24,854
68	66 - 67	57,17	1,789	0,056	0,056	1,789	0,056	1,845	1,789	1,789	1,789	24,854
69	67 - 68	39,97	1,646	0,143	0,143	1,646	0,143	1,789	1,646	1,646	1,646	24,854
70	68 - 69	48,48	1,579	0,067	0,067	1,579	0,067	1,646	1,579	1,579	1,579	24,854
71	69 - 70	440,00	1,534	0,045	0,045	1,534	0,045	1,579	1,534	1,534	1,534	24,854
72	69 - 71	83,97	1,339	0,052	0,052	1,339	0,052	1,391	1,339	1,339	1,339	24,854
73	71 - 72	185,51	1,287	0,044	0,044	1,287	0,044	1,331	1,287	1,287	1,287	24,854
74	72 - 73	170,98	1,206	0,037	0,037	1,206	0,037	1,243	1,206	1,206	1,206	24,854
75	73 - 74	434,86	1,172	0,094	0,094	1,172	0,094	1,266	1,172	1,172	1,172	24,854
76	74 - 75	202,58	1,112	0,024	0,024	1,112	0,024	1,136	1,112	1,112	1,112	24,854
77	75 - 76	137,07	1,075	0,063	0,063	1,075	0,063	1,138	1,075	1,075	1,075	24,854
78	76 - 77	126,68	0,989	0,019	0,019	0,989	0,019	1,008	0,989	0,989	0,989	24,854
79	77 - 78	464,09	0,923	0,048	0,048	0,923	0,048	0,970	0,923	0,923	0,923	24,854
80	78 - 79	139,72	0,888	0,011	0,011	0,888	0,011	0,899	0,888	0,888	0,888	24,854
81	79 - 80	132,98	0,852	0,037	0,037	0,852	0,037	0,889	0,852	0,852	0,852	24,854
82	80 - 81	112,81	0,824	0,024	0,024	0,824	0,024	0,843	0,824	0,824	0,824	24,854
83	81 - 82	285,33	0,778	0,037	0,037	0,778	0,037	0,815	0,778	0,778	0,778	24,854
84	82 - 83	111,07	0,751	0,024	0,024	0,751	0,024	0,775	0,751	0,751	0,751	24,854
85	83 - 84	171,75	0,689	0,019	0,019	0,689	0,019	0,708	0,689	0,689	0,689	24,854
86	84 - 85	189,75	0,663	0,063	0,063	0,663	0,063	0,726	0,663	0,663	0,663	24,854
87	85 - 86	96,39	0,624	0,048	0,048	0,624	0,048	0,672	0,624	0,624	0,624	24,854
88	86 - 87	144,00	0,589	0,019	0,019	0,589	0,019	0,608	0,589	0,589	0,589	24,854
89	87 - 88	71,84	0,552	0,037	0,037	0,552	0,037	0,589	0,552	0,552	0,552	24,854
90	88 - 89	32,72	0,524	0,011	0,011	0,524	0,011	0,535	0,524	0,524	0,524	24,854
91	89 - 90	111,26	0,500	0,037	0,037	0,500	0,037	0,537	0,500	0,500	0,500	24,854
92	90 - 91	39,19	0,473	0,013	0,013	0,473	0,013	0,486	0,473	0,473	0,473	24,854
93	90 - 92	116,25	0,450	0,039	0,039	0,450	0,039	0,489	0,450	0,450	0,450	24,854
94	89 - 93	237,66	0,421	0,078	0,078	0,421	0,078	0,499	0,421	0,421	0,421	24,854
95	93 - 94	136,88	0,389	0,045	0,045	0,389	0,045	0,434	0,389	0,389	0,389	24,854
96	94 - 95	116,89	0,366	0,039	0,039	0,366	0,039	0,405	0,366	0,366	0,366	24,854
97	95 - 96	117,60	0,344	0,018	0,018	0,344	0,018	0,362	0,344	0,344	0,344	24,854
98	96 - 97	53,19	0,321	0,039	0,039	0,321	0,039	0,360	0,321	0,321	0,321	24,854
99	94 - 98	171,05	0,299	0,032	0,032	0,299	0,032	0,331	0,299	0,299	0,299	24,854
100	98 - 99	97,63	0,271	0,039	0,039	0,271	0,039	0,310	0,271	0,271	0,271	24,854
101	99 - 100	118,39	0,252	0,018	0,018	0,252	0,018	0,270	0,252	0,252	0,252	24,854
102	100 - 101	339,12	0,231	0,017	0,017	0,231	0,017	0,248	0,231	0,231	0,231	24,854
103	101 - 102	52,44	0,211	0,017	0,017	0,211	0,017	0,228	0,211	0,211	0,211	24,854
104	102 - 103	40,01	0,193	0,013	0,013	0,193	0,013	0,206	0,193	0,193	0,193	24,854
105	103 - 104	160,02	0,176	0,053	0,053	0,176	0,053	0,229	0,176	0,176	0,176	24,854
106	103 - 105	86,33	0,165	0,029	0,029	0,165	0,029	0,184	0,165	0,165	0,165	24,854
107	105 - 106	30,00	0,150	0,076	0,076	0,150	0,076	0,226	0,150	0,150	0,150	24,854

Eng. Civil  
Auto Roberto Barros



PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA

MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE DE DISTRIBUIÇÃO 01 - RIACHO FUNDO E JUREMAL

PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE

Rede de distribuição 01 - Riacho Fundo e Juremal

1ª ETAPA RIACHO FUNDO E JUREMAL - (NÓS 0 A 165)

Planilha de Cálculo de Rede.

Table with columns for line numbers (108-162), various technical parameters (0.000, 0.033, 0.016, 50, 0.00442, etc.), and pipe diameters (100.00, 80.71, 75.86, etc.).

Eng. Paulo Roberto Barros

12,187 16,854 16,854



PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA

MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE DE DISTRIBUIÇÃO 01 - RIACHO FUNDO E JUREMAL

PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE

Rede de distribuição 01 - Riacho Fundo e Juremal

1ª ETAPA RIACHO FUNDO E JUREMAL - (NOS 0 A 165)									
Planilha de Cálculo de Rede									
163	164	165	166	167	168	169	170	171	172
161 - 162	27,84	0,084	0,009	0,093	0,089	100	0,00113	0,002699	0,000075
162 - 163	48,88	0,068	0,016	0,084	0,076	100	0,00097	0,002031	0,000099
163 - 164	177,35	0,010	0,059	0,068	0,039	100	0,00049	0,000584	0,000104
164 - 165	16,93	0,004	0,006	0,010	0,007	100	0,00009	0,000023	0,000000
165 - RAP 02	12,00	0,000	0,004	0,004	0,002	100	0,00003	0,000002	0,000000
<b>Total da rede</b>	<b>23.041,17 m</b>								

Rede de distribuição 01

Tubo 150mm 5.710,00 m  
 Tubo 100mm 10.635,00 m  
 Tubo 75mm 2.107,00 m  
 Tubo 50mm 4.589,00 m

População Atual = 2458  
 População de Projeto = 3650  
 Volume de Reservação total = 145,98 m³  
 Volume adotado R. elevado = 45,00 m³  
 Volume adotado R. apoiado = 20,00 m³  
 Fuste Adotado = 11 m

Habitantes 581  
 Habitantes 863  
 ou  
 Diâmetro adotado = 140

Reservatório elevado  
 Altura Útil = 6,37 m  
 Alt. água = 6,37 m  
 Hadoado = 6,50 m  
 altura Total = 17,50 m

C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 0,0003 L/s  
 Vazão de Distribuição Linear = 39,66 m³/heb.  
 Parâmetro L de rede / Ligação =

12.567,88		1ª etapa		RIACHO DA AMONTADA	
150mm	1.998,54	JUREMAL DO N.º 69-71; 71 - ... - 111		JUREMAL DO N.º 69 A 69	
100mm	9.371,39	JUREMAL		JUREMAL DO N.º 69 A 723	
75mm	1.197,95	N.º 0-53 ; 53 - ... - 69;			
50mm	12.567,88	69-112; 112 - ... - 165			
<b>Total</b>					

4465,78		1ª etapa		JUREMAL DO N.º 69 A 69	
150mm	1.998,54	JUREMAL DO N.º 69 A 69		JUREMAL DO N.º 69 A 723	
100mm	1.467,24	JUREMAL DO N.º 69 A 723			
75mm	1.000,00				
50mm	4.465,78				
<b>Total</b>					

TOTAL PROJETO NO 1 - 165

Diâmetro	Extensão
50	4589
75	2107
100	10635
150	5710
<b>TOTAL</b>	<b>23041</b>

TRECHO	NO	DISTANCIA	DN
54	0 - 53	498,66	150
55	53 - 54	189,92	150
56	54 - 55	110	150
57	54 - 56	223,33	150
58	56 - 57	56	150
59	57 - 58	66,94	150
60	58 - 59	193,71	150
61	59 - 60	42,99	150
62	60 - 61	29,04	150
63	61 - 62	123,2	150
64	62 - 63	60,64	150
65	63 - 64	55,62	150
66	64 - 65	97,25	150
67	65 - 66	105,62	150

DN	DIST (m)
50	67,30
50	160,00
50	240,00
50	160,00
50	39,19
50	118,25
50	53,19
50	160,02
50	100
50	100
100	151,12
100	90,41
100	87,45
100	179,79



Paulo Roberto Barros  
 ENGEH. CIVIL  
 CREA 8457-D/CE

2



PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA

MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE DE DISTRIBUIÇÃO 01 - RIACHO FUNDO E JUREMAL

PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE

Rede de distribuição 01 - Riacho Fundo e Juremal

1ª ETAPA RIACHO FUNDO E JUREMAL - (NOS 0 A 165)

Planilha de Cálculo de Rede.

68	66-67	57,17	150	100	119,26
69	67-68	39,97	150	100	220,00
70	68-69	48,48	150	100	117,72
112	110-111	67,30	50	100	103,62
113	69-112	151,12	100	100	128,49
114	112-113	90,41	100	100	239,18
115	113-114	87,45	100	100	83,71
116	114-115	180,00	50	100	375,93
117	114-116	179,79	100	100	108,35
118	116-117	240,00	50	100	146,60
119	116-118	119,26	100	100	175,70
120	118-119	220,00	100	100	93,88
121	119-120	160,00	50	100	110,15
122	119-121	117,72	100	100	57,4
123	121-122	103,62	100	100	97,47
124	122-123	128,49	100	100	137,65
125	123-124	238,18	100	100	97,63
126	124-125	83,71	100	100	51,38
127	125-126	375,93	100	100	21,73
128	126-127	108,35	100	100	48,66
129	127-128	146,60	100	100	57,89
130	128-129	175,70	100	100	167,42
131	129-130	93,88	100	100	58,32
132	130-131	110,15	100	100	28,44
133	131-132	57,4	100	100	28,33
134	132-133	97,47	100	100	58,40
135	133-134	137,65	100	100	67,98
136	134-135	97,63	100	100	122,32
137	135-136	57,38	100	100	75,86
138	136-137	21,73	100	100	73,13
139	137-138	48,66	100	100	123,82
140	138-139	57,89	100	100	37,10
141	139-140	167,42	100	100	39,65
142	140-141	58,32	100	100	67,18
143	141-142	28,44	100	100	62,44
144	142-143	28,33	100	100	36,52
145	143-144	58,40	100	100	83,97
146	144-145	67,98	100	100	185,51
147	145-146	122,32	100	100	170,98
148	146-147	75,86	100	100	434,86
149	147-148	73,13	100	100	202,58
150	148-149	123,82	100	100	137,07
151	149-150	37,10	100	100	126,68
152	150-151	39,65	100	100	464,09
153	151-152	67,18	100	100	157,72
154	152-153	62,44	100	100	132,98
155	153-154	35,52	100	100	112,81
RIACHO DA AMONTADA					285,33
72	69-71	83,97	100	100	111,07
73	71-72	185,51	100	100	71,75
74	72-73	170,98	100	100	189,75
75	73-74	434,96	100	100	56,39
76	74-75	202,58	100	100	144
77	75-76	137,07	100	100	71,84
78	76-77	126,68	100	100	32,72
					111,26



Paulo Roberto Barroso  
 ENFERMEIRO CIVIL  
 CREA 9457-D/CE

2



PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA

MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE DE DISTRIBUIÇÃO 01 - RIACHO FUNDO E JUREMAL

PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE

Rede de distribuição 01 - Riacho Fundo e Juremal

1ª ETAPA RIACHO FUNDO E JUREMAL - (NGS 0 A 165)

Planilha de Cálculo de Rede.

79	77 - 78	464,09	100	237,66
80	78 - 79	157,72	100	136,88
81	79 - 80	132,98	100	116,89
82	80 - 81	112,81	100	117,6
83	81 - 82	265,33	100	111,05
84	82 - 83	111,07	100	97,63
85	83 - 84	71,75	100	118,39
86	84 - 85	189,75	100	339,12
87	85 - 86	56,39	100	52,44
88	86 - 87	144	100	40,01
89	87 - 88	71,84	100	86,33
90	88 - 89	32,72	100	30
91	89 - 90	111,26	100	381,12
92	90 - 91	39,19	50	74,93
93	90 - 92	118,25	50	498,66
94	89 - 93	237,66	100	189,92
95	93 - 94	136,88	100	110
96	94 - 95	116,89	100	223,33
97	95 - 96	117,6	100	56
98	96 - 97	53,19	50	66,94
99	94 - 98	111,05	100	193,71
100	98 - 99	97,63	100	42,99
101	99 - 100	118,39	100	29,04
102	100 - 101	339,12	100	123,2
103	101 - 102	52,44	100	60,64
104	102 - 103	40,01	100	55,62
105	103 - 104	160,02	50	97,25
106	103 - 105	88,33	100	105,62
107	105 - 106	30	100	57,17
108	106 - 107	100	50	39,97
109	106 - 108	100	50	48,48
110	103 - 109	381,12	100	
111	109 - 110	74,93	100	

Paulo Roberto Barroso  
Eng.º Civil  
CREA 9457-D/CE



2



**PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA**  
**MEMÓRIA DE CÁLCULO - DEMANDA HÍDRICA**

PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE

**Demanda Hídrica**

ANO	POPULAÇÃO	CONSUMO PER CAPTA	VOLUME DIÁRIO (L)	TEMPO DE BOMB.	VAZÃO MÉDIA	VAZÃO MÁX. DIÁRIA K=1,2	VAZÃO MÁX. HORÁRIA K=1,5	VAZÃO DE ADUÇÃO	VAZÃO ÁGUA BRUTA
2018	2458	100,0	245.800	16,00	2,84	3,41	5,12	5,12	5,12
2019	2507	100,0	250.716	16,00	2,90	3,48	5,22	5,22	5,22
2020	2557	100,0	255.730	16,00	2,96	3,55	5,33	5,33	5,33
2021	2608	100,0	260.845	16,00	3,02	3,62	5,43	5,43	5,43
2022	2661	100,0	266.062	16,00	3,08	3,70	5,54	5,54	5,54
2023	2714	100,0	271.383	16,00	3,14	3,77	5,65	5,65	5,65
2024	2768	100,0	276.811	16,00	3,20	3,84	5,77	5,77	5,77
2025	2823	100,0	282.347	16,00	3,27	3,92	5,88	5,88	5,88
2026	2880	100,0	287.994	16,00	3,33	4,00	6,00	6,00	6,00
2027	2938	100,0	293.754	16,00	3,40	4,08	6,12	6,12	6,12
2028	2996	100,0	299.629	16,00	3,47	4,16	6,24	6,24	6,24
2029	3056	100,0	305.621	16,00	3,54	4,24	6,37	6,37	6,37
2030	3117	100,0	311.734	16,00	3,61	4,33	6,49	6,49	6,49
2031	3180	100,0	317.969	16,00	3,68	4,42	6,62	6,62	6,62
2032	3243	100,0	324.328	16,00	3,75	4,50	6,76	6,76	6,76
2033	3308	100,0	330.814	16,00	3,83	4,59	6,89	6,89	6,89
2034	3374	100,0	337.431	16,00	3,91	4,69	7,03	7,03	7,03
2035	3442	100,0	344.179	16,00	3,98	4,78	7,17	7,17	7,17
2036	3511	100,0	351.063	16,00	4,06	4,88	7,31	7,31	7,31
2037	3581	100,0	358.084	16,00	4,14	4,97	7,46	7,46	7,46
2038	3652	100,0	365.246	16,00	4,23	5,07	7,61	7,61	7,61



*Paulo Roberto Bortoso*  
**Eng. Civil**  
**CREA 9457-D/CE**

*(Handwritten mark)*



**PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA**

**MEMÓRIA DE CÁLCULO - POPULAÇÃO DO PROJETO**

PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE

**População do Projeto**

ANO	POPULAÇÃO ATUAL	TAXA	POPULAÇÃO FINAL
2018			
2019	2458	2,0	2458
2020	2507	2,0	2507
2021	2557	2,0	2557
2022	2608	2,0	2608
2023	2661	2,0	2661
2024	2714	2,0	2714
2025	2768	2,0	2768
2026	2823	2,0	2823
2027	2880	2,0	2880
2028	2938	2,0	2938
2029	2996	2,0	2996
2030	3056	2,0	3056
2031	3117	2,0	3117
2032	3180	2,0	3180
2033	3243	2,0	3243
2034	3308	2,0	3308
2035	3374	2,0	3374
2036	3442	2,0	3442
2037	3511	2,0	3511
2038	3581	2,0	3581
			3652

*Paulo Roberto Barroso*  
Eng.º Civil  
CREA 9457-D/CE





**PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA**

**MEMÓRIA DE CÁLCULO - PERDA DE CARGA LOCALIZADA - HI**

PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE

*Calculo das Perda de Carga Localizada - Hi*

**ELEVATÓRIA - PERDA DE CARGA LOCALIZADA NA SUCCÃO (Ps)**

MATERIAL	UD	QUANT	COEFICIC	TOTAL
VÁLVULA DE RETENÇÃO PÉ C/CRIVO	ud	1,00	23,00	23,00
TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL	m	2,90	2,50	7,25
COTOVELO AÇO GALVANIZADO	ud	2,00	4,00	8,00
REGISTRO DE GAVETA	ud	3,00	0,65	1,95
<b>TOTAL</b>				<b>40,20</b>
FATOR DE PERDA POR ATRITO PARA VAZÃO DE 10,65M <sup>3</sup> /H	0,28%			
PERDA POR ATRITO REAL				0,11

**CAPTAÇÃO - PERDA DE CARGA LOCALIZADA NO RECALQUE (Pr)**

MATERIAL	UD	QUANT	COEFICIC	TOTAL
REGISTRO DE GAVETA	ud	1,00	0,65	0,65
COTOVELO AÇO GALVANIZADO	ud	2,00	4,00	8,00
TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE	m	2,90	2,50	7,25
VALVULA DE RETENCAO VERTICAL	ud	1,00	7,70	7,70
<b>TOTAL</b>				<b>23,60</b>
FATOR DE PERDA POR ATRITO	0,28%			
PERDA POR ATRITO REAL				0,07

*Paulo Roberto Barroso*  
**Eng<sup>o</sup> Civil**  
**CREA 9457-D/CE**

21



PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA

**MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESPESSURA DAS TUBULAÇÕES**

PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE

**ESPESSURA DAS TUBULAÇÕES PBA**

Tipo	Espessura Tubo PVC RÍGIDO JE PBA				Unid
	Ø 50	Ø 75	Ø 100	P max	
C - 12	2,7	3,9	5,0	60	m.c.a
C - 15	3,3	4,7	6,1	75	m.c.a
C - 20	4,3	6,1	7,8	100	m.c.a

*Paulo Roberto Barroso*  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA 4457-D/CE



**PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA**  
**MEMÓRIA DE CÁLCULO - DIMENSIONAMENTO FILTRO ASCENDENTE ETA GERAL**  
 PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE

Dimensionamento Filtro Ascendente ETA Geral		
<b>ETA: dimensionamento do filtro de fluxo ascendente</b>		
Vazão	7,603 L/s	ou
Tempo de funcionamento	16,00 h	
Número de filtros (n)	0,92	
Número de filtros adotados (n)	1,00 und	
Q por filtro	27,37 m3/h	
	ou	
Taxa de filtração	437,92 m3/dia	
Área necessária p/ filtro	150,00 m3/m2/dia	
Diâmetro do filtro	2,92 m2	
Diâmetro comercial do filtro	1,93 m	
Área comercial do filtro	2,00 m	
Altura do filtro	3,14 m2	
Taxa de filtração efetiva (t)	3,00 m	
	139,39 m3/m2/dia	

*Paulo Roberto Barroso*  
**Engº CIVIL**  
**CREA 5457-D/CE**

2



**PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA**  
**MEMÓRIA DE CÁLCULO - FILTRO DE FLUXO ASCENDENTE**

PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE

**FILTRO DE FLUXO ASCENDENTE**

**1.1 DADOS**

Método de operação:	taxa declinante		
Entrada nos filtros:	tubulação / difusores		
Saída dos filtros:	calha ou tubos coletores (soleiras e orifícios)		
Método de lavagem:	descargas contínuas e limpeza geral		
Número de filtros:	1,00 ud		
Diâmetro de cada célula:	2,00 m		
Área filtrante por unidade:	3,14 m <sup>2</sup>		
Vazão tratada atual	27,37		
Vazão total a tratar ( Fim de Plano ) =	26,67 l/s		
Vazão Total para os novos filtros		27,37	
Vazão para cada filtro projetado		27,37	
		27,37	



**1.2 TAXA DE FILTRAÇÃO NA OPERAÇÃO (POR UNIDADE)**

Horas de funcionamento por dia	16 h
T - taxa de filtração	150 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .dia
Q - vazão total do afluente (M <sup>3</sup> /H)	27,37 m <sup>3</sup> /h
Área - área de um filtro (m <sup>2</sup> )	3,14 m <sup>2</sup>
$T = \frac{Q \times \text{horas func.}}{\text{área}}$	T = 69,73 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /dia

**1.3 LAVAGEM DO FILTRO**

**1.3.1 Dados**

Área do filtro	3,14 m <sup>2</sup>
V - Velocidade de lavagem	0,90 m/min
T lavagem - Duração da lavagem (tempo máximo)	8,00 min
v - Velocidade de água na interface	0,90 m/min
T descarga - Duração de descarga no fundo (média)	1,00 min

a) vazão de água para lavagem:

$$Q_{\text{lavagem}} = V \times \text{área (m}^3/\text{h)}$$

Q lavagem	=	2,826 m <sup>3</sup> /min	ou	
		169,56 m <sup>3</sup> /h	ou	47,10 L/s

b) volume de água gasto para a lavagem de um filtro

$$\text{Vol}_{\text{lavagem}} = \text{área} \times T_{\text{lavagem (m}^3)}$$

Vol lavagem	=	25,12 m <sup>3</sup>
-------------	---	----------------------

c) vazão de água na interface

$$q_i = v_i \times \text{área (m}^3/\text{min)}$$

qi	=	2,826 m <sup>3</sup> /min	ou	
		169,56 m <sup>3</sup> /h	ou	47,10 L/s

d) volume de água gasto na descarga de fundo

$$\text{Vol}_{\text{descarga}} = \text{área} \times T_{\text{descarga (m}^3/\text{min)}$$

Vol descarga	=	3,140 m <sup>3</sup>
--------------	---	----------------------

**Paulo Roberto Barroso**  
**Eng<sup>o</sup> Civil**  
**CREA 9457-D/CE**

*(Handwritten mark)*



PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA  
MEMÓRIA DE CÁLCULO - LIMPEZA DO FILTRO

PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE

LIMPEZA DO FILTRO

Horas de bombeamento = 8 mim  
L da Adutora = 6 m  
Perda Filtro (Hfil) = 10,00 m

Calculo das vazões

Qa = 47,10 l/s ou 169,56 m<sup>3</sup>/h

Diâmetro da Adutora

D = 0,217025344 m ou 217,0253441 mm  
Diâmetro Adotado = 250 mm

Dimensionamento da Bomba

n (%) = 65

P = Qa (l/s) x Hmt / 75 x n

P = 13,06 cv 0 a 2 = 50%

Pf = P x Rendim. 2 a 5 = 30%

Pf = 15,68 cv 5 a 10 = 20%

Adotar = 20

Perda de Carga unitária-hazen-william

J = 10,643 x Q<sup>1,85</sup> x C<sup>-1,85</sup> x D<sup>-4,87</sup>

J = 0,00342 m/m

Qa = 47,10 l/s

C = 140

D = 250 mm

Perda de carga total - Hf

Hf = J x L da Adutora

Hf = 0,020512 m

Verificação do Golpe de Ariete

Calculo da Celeridade - C

C = 9900 / ((48,3 + K x (D/E))<sup>0,50</sup>)

C = 353,1202 m/s

K = 18

D = 250 mm

E = 6,1 mm

Sobre Pressão na extremidade da Linha

Área = 3,14 x D<sup>2</sup> / 4

Area da Tubulação = 0,0491 m<sup>2</sup>

Velocidade = Qa/A

Velocidade = 0,96000 m/s

Ha = C \* V/G

Ha = 34,56 mca

Calculo do Hg (Desnível Geométrico)



Paulo Roberto Barroso  
Eng<sup>o</sup> Civil  
CREA 9457-D/CE



**PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA**  
**MEMÓRIA DE CÁLCULO - LIMPEZA DO FILTRO**

PROJETO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA NAS LOCALIDADES RIACHO DA AMONTADA, JUREMAL, BOM JESUS, MULUNGU, VÁRZEA DA ONÇA, SANTO AMARO, SALGADO, AMONTADA VELHA NO MUNICÍPIO DE MIRAIMA/CE

**LIMPEZA DO FILTRO**

Cota do RAP (Nmc)= 65,000  
Cota do Filtro (Nmr)= 65,000  
Altura sucção (Nd)= 0,50 m  
Nível Max. Água no Filtro (Ar) 3,00 m

$$Hg = Nmr - Nmc + Acc$$

Hg = 3,000 m

**Cálculo da Altura Manométrica Total - Hmt**

$$Hmt = Hf + Hg + Nd + Hcc$$

Hmt = 13,52 m

**Golpe Pobre Pressão Máxima Instalada**

$$Pm = Ha + Hg$$

Pm = 37,56 mca



*Paulo Roberto Barroso*  
**ENGR CIVIL**  
**CREA 9457-D/CE**