

PROJETO BÁSICO DE REFORÇO DO SISTEMA PRODUTOR PARA ABASTECIMENTO DE MURIBECA E POVOADOS / SERGIPE



MEMORIAL DESCRITIVO, JUSTIFICATIVO E DE CÁLCULOS

REVISÃO 0 – EMISSÃO INICIAL – MAR 2025

REVISÃO 1 – ALTERAÇÃO DAS BOMBAS DOS POÇOS – AGOSTO 2025

REVISÃO 2 – REVISÃO DA CURVA DO SISTEMA – AGOSTO 2025

Sumário

Sumário.....	2
1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MURIBECA	4
1.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSO	4
1.2. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	5
1.3. GEOLOGIA.....	6
2. RECURSOS HÍDRICOS	6
2.1. ÁGUAS SUPERFICIAIS	6
2.2. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.....	6
2.2.1. Domínios Hidrogeológicos.....	6
3. POPULAÇÃO.....	7
3.1. IBGE 2022	7
3.2. Crescimento Populacional para o ano de 2045.....	8
3.3. População atual atendida pela DESO e abrangência	9
3.3.1. Consumo Doméstico.....	9
4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA	12
4.1. Sistema existente.....	12
4.2. Sistema proposto.....	13
Trecho 1 (ADUTORAS DOS POÇOS – MURIBECA Sede) - DESO	14
Trecho 3 (POV. PEDRAS – POV. SACO DAS VARAS)	15
Trecho 4 (POV. SACO DAS VARAS – POV. PAU ALTO – BOOSTER 4)	15
Trecho 5 (BOOSTER 4 – POV. ARRODEADOR)	17
5. DIMENSIONAMENTO.....	17

5.1.	Equações:.....	17
5.2.	Piezométricas Dos Trechos Desde o Poço 2 Até o Pov. Arrodeador.....	19
5.3.	Dimensionamento dos diâmetros das adutoras	20
5.4.	Dimensionamento dos conjuntos motobombas dos poços.....	21
5.4.1.	Poços 1 e 2.....	21
	Bombas selecionadas para poço com diâmetro mínimo de 6":	22
6.	Desinfecção.....	23
	ANEXOS:.....	25
	DESENHOS (SISTEMA PROPOSTO E PLANTA GERAL DE LOCALIDADES ATENDIDAS)	25
	FOLHA DE DADOS DO POÇO 1	25
	FOLHA DE DADOS DO POÇO 2	25

INTRODUÇÃO

Este relatório se refere ao reforço do sistema produtor para abastecimento de Muribeca Sede, e os povoados: Pedras, Saco das Varas, Pau Auto e Arrodiador, em Sergipe, com o estudo de populações, demandas, vazões, pressões, materiais, adutoras, reservações e estações elevatórias necessárias para pleno atendimento.

1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MURIBECA

1.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

Muribeca está localizado na região nordeste do Estado de Sergipe, limitando-se a norte com o município de Malhada dos Bois e São Francisco, a sul com Capela, a oeste com Aquidabã e a Leste com Japaratuba. A área municipal de 82 km², está contida nas folhas SC.24- Z-B-II (Propriá) e SC.24-Z-B-I (Gracho Cardoso), escala 1:100.000, editadas pelo DSG e MINTER/SUDENE em 1973/1974. Os limites do município, podem ser observados no Mapa Rodoviário do Estado de Sergipe, escala 1:400.000 (DER-SE, 2001). A sede do município tem uma altitude de 100 metros e coordenadas geográficas de 10º 25'33" de latitude sul e 36º 57'39" de longitude oeste. O acesso a partir de Aracaju, é feito pelas rodovias pavimentadas BR-235, BR-101 e SE312, perfazendo um total de 72 km (Figura 1).



Figura 1 – Mapa de acesso

1.2. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Os dados socioeconômicos relativos ao município, foram obtidos a partir de publicações do Governo do Estado de Sergipe (SERGIPE.SEPANTEC/SUPES, 1997/2000). O município foi criado pela Lei Estadual no 69 de 28/03/1938.

O abastecimento de água é de responsabilidade da Companhia de Saneamento de Sergipe.

O esgotamento sanitário é efetuado por fossas sépticas e comuns, enquanto o lixo urbano coletado é transportado e depositado em terreno baldio. Os principais produtos agrícolas são cana-de-açúcar,

mandioca, laranja e manga. Os principais efetivos dos rebanhos são os bovinos e ovinos e, na avicultura, os galináceos.

A taxa total de alfabetização da população em 1991 era de 48,87%.

1.3. GEOLOGIA

A geologia do município, está representada por sedimentos Cenozoicos das Formações Superficiais Continentais, por unidades Mesozoicas dos Grupos Coruripe e Perucaba (Bacia de Sergipe) e por domínios Neoproterozoicos e Mesoproterozoicos da Faixa de Dobramentos Sergipana. Na porção centro-norte do território predominam os Micaxistos Granatíferos do Grupo Macururé, associados a Granitoides tipos Glória. A área centro-sul é dominada por sedimentos do Grupo Barreiras e da Bacia de Sergipe (Formação Rio Pitanga- conglomerados e brechas; Formação Penedo- arcóseos, folhelhos e siltitos; Formação Barra de Itiúba- folhelhos, arenitos e calcilutitos e Formação Serraria- arcóseos e arenitos. Aluviões e coluviões recentes, ocorrem no extremo sudoeste do município.

2. RECURSOS HÍDRICOS

2.1. ÁGUAS SUPERFICIAIS

O município está inserido em duas bacias hidrográficas, a do rio Japaratuba e a do rio São Francisco. Constituem a drenagem principal o rio Japaratuba-Mirim e o riacho Jacaré.

2.2. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

2.2.1. Domínios Hidrogeológicos

No município de Muribeca pode-se distinguir quatro domínios hidrogeológicos: Metassedimentos/Metavulcanitos, Bacias Sedimentares, Formações Superficiais Cenozoicas e Cristalino, o primeiro ocupando aproximadamente 40% do território municipal. Os Metassedimentos/Metavulcanitos e Cristalino tem comportamento de “aquífero fissural”. Como

basicamente não existe uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência da água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas e a água, em função da falta de circulação, dos efeitos do clima semiárido e do tipo de rocha, é, na maior parte das vezes, salinizada. Essas condições definem um potencial hidrogeológico baixo para as rochas cristalinas sem, no entanto, diminuir sua importância como alternativa de abastecimento nos casos de pequenas comunidades ou como reserva estratégica em períodos prolongados de estiagem. As Formações Superficiais Cenozoicas, são constituídas por pacotes de rochas sedimentares que recobrem as rochas mais antigas das Bacias Sedimentares, da Faixa de Dobramentos Sergipana e do Embasamento Gnáissico. Em termos hidrogeológicos, tem um comportamento de “aquífero granular”, caracterizado por possuir uma porosidade primária, e nos terrenos arenosos uma elevada permeabilidade, o que lhe confere no geral, excelentes condições de armazenamento e fornecimento d’água. Na área do município este domínio está representado pelo Grupo Barreiras e por depósitos aluvionares e coluvionares, que a depender da espessura e da razão areia/argila das suas litologias, pode produzir vazões significativas. Em grande parte dos casos, poços tubulares perfurados neste domínio, vão captar água do aquífero subjacente as Bacias Sedimentares são constituídas por rochas sedimentares bastante diversificadas, e representam os mais importantes reservatórios de água subterrânea, formando o denominado aquífero do tipo granular. Em termos hidrogeológicos, estas bacias têm alto potencial, em decorrência da grande espessura de sedimentos e da alta permeabilidade de suas litologias, que permite a exploração de vazões significativas. Em regiões semiáridas, a perfuração de poços profundos nestas áreas, com expectativas de grandes vazões, pode ser a alternativa para viabilizar o abastecimento de água das comunidades assentadas tanto no seu interior quanto no seu entorno.

3. POPULAÇÃO

3.1. IBGE 2022

População no último **7.822 pessoas**
censo [2022]

Densidade
demográfica [2022] **105,26 habitante por quilômetro quadrado**

3.2. Crescimento Populacional para o ano de 2045

$$k_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_1}{t_2 - \ln t_1} \quad (1);$$

$$\ln P = \ln P_2 + k_g(t_1 - t_2) \quad (2);$$

$$P = P_1 * e^{(k_g * (t - t_1))} \quad (3);$$

Onde:

Kg= Taxa de crescimento geométrico

P2= População no último censo considerado (habitantes)

P1= População no penúltimo censo considerado (habitantes)

T2= Ano do último censo considerado;

T1= Ano do penúltimo censo considerado.

Ver Quadros 1 e 2 a seguir;

Quadro 1

DADOS HISTÓRICOS									
Ano	População (hab.)						Taxa de Crescimento (%)		
	Total		Rural		Urbana		Total	Rural	Urbana
	absoluta	%	absoluta	%	absoluta	%	%	%	%
2010	7.344	100%	4.056	55%	3.288	45%	-	-	-
2022	7.822	100%	4.302	55%	3.520	45%	6,51%	6,07%	7,05%

Quadro 2

MÉTODO GEOMÉTRICO			
Ano	População Total	Ano	População Total
2022	7.822	2034	8.331
2023	7.863	2035	8.375
2024	7.905	2036	8.419
2025	7.946	2037	8.463
2026	7.988	2038	8.508
2027	8.030	2039	8.553
2028	8.073	2040	8.598
2029	8.115	2041	8.643
2030	8.158	2042	8.689
2031	8.201	2043	8.735
2032	8.244	2044	8.781
2033	8.287	2045	8.827

3.3. População atual atendida pela DESO e abrangência

A seguir temos o quadro 3, referente aos Povoados e Sede, com o total de ligações de domicílios fornecido pela DESO e estimativa de população e vazões (2023):

3.3.1. Consumo Doméstico

Parâmetros de Projeto: Os parâmetros de projeto preconizados pela DESO são os seguintes:

a) Per capita

- 150 l/hab./dia, para localidades com população entre 4.000 e 50.000 habitantes, incluindo perdas.

b) Índice de Atendimento

- 100%.

c) Perdas no horizonte de planejamento

- 25%.

d) Coeficientes do dia e hora de maior consumo

- 1,2(K1) e 1,5(k2) respectivamente.

Quadro 3 - Ano 2023

N. DE HABITANTES ESTIMADO POR DOMICÍLIO (IBGE 2010)						3,53
CONSUMO PER CAPTA L/HAB. *DIA						150
COEFICIENTE DE MAIOR CONSUMO DIÁRIO (K1)						1,2
COEFICIENTE DE MAIOR CONSUMO HORÁRIO (K2)						1,5
LOCALIDADE	SITUAÇÃO DE ABASTECIMENTO	NÚMERO DE LIGAÇÕES	POPOPULAÇÃO	VAZÃO MÉDIA (L/S)	VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (L/S) PARA RESERVAÇÃO	VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA (L/S) PARA REDE DE DISTRIBUIÇÃO
MURIBECA	ATIVA	1546,00	5457	9,47	11,37	17,05
	CORTADA	16,00	56	0,10	0,12	0,18
	FACTÍVEL	257,00	907	1,58	1,89	2,84
	POTENCIAL	2,00	7	0,01	0,01	0,02
	SUPRIMIDA	204,00	720	1,25	1,50	2,25
TOTAL PARCIAL (L/S)		2025,00	7148	12,41	14,89	22,34
POV. ARRUDIADOR	ATIVA	232,00	819	1,42	1,71	2,56
	CORTADA	7,00	25	0,04	0,05	0,08
	FACTÍVEL	180,00	635	1,10	1,32	1,99
	POTENCIAL	64,00	226	0,39	0,47	0,71
	SUPRIMIDA	130,00	459	0,80	0,96	1,43
TOTAL PARCIAL (L/S)		613,00	2164	3,76	4,51	6,76
POV. PAU ALTO	ATIVA	163,00	575	1,00	1,20	1,80
	CORTADA	5,00	18	0,03	0,04	0,06
	FACTÍVEL	50,00	177	0,31	0,37	0,55
	POTENCIAL	36,00	127	0,22	0,26	0,40
	SUPRIMIDA	59,00	208	0,36	0,43	0,65
TOTAL PARCIAL (L/S)		313,00	1105	1,92	2,30	3,45
POV. PEDRAS	ATIVA	242,00	854	1,48	1,78	2,67
	CORTADA	4,00	14	0,02	0,03	0,04
	FACTÍVEL	27,00	95	0,17	0,20	0,30
	POTENCIAL	0,00	0	0,00	0,00	0,00
	SUPRIMIDA	54,00	191	0,33	0,40	0,60
TOTAL PARCIAL (L/S)		327,00	1154	2,00	2,40	3,61
POV. SACO DAS VARAS	ATIVA	369,00	1303	2,26	2,71	4,07
	CORTADA	8,00	28	0,05	0,06	0,09
	FACTÍVEL	78,00	275	0,48	0,57	0,86
	POTENCIAL	13,00	46	0,08	0,10	0,14
	SUPRIMIDA	101,00	357	0,62	0,74	1,11
TOTAL PARCIAL (L/S)		569,00	2009	3,49	4,18	6,28
POV. VISGUEIRO	ATIVA	385,00	1359	2,36	2,83	4,25
	CORTADA	8,00	28	0,05	0,06	0,09
	FACTÍVEL	27,00	95	0,17	0,20	0,30
	POTENCIAL	0,00	0	0,00	0,00	0,00
	SUPRIMIDA	69,00	244	0,42	0,51	0,76
TOTAL PARCIAL (L/S)		489,00	1726	3,00	3,60	5,39
TOTAL GERAL		4336,00	15306	26,57	31,89	47,83
TOTAL ATIVAS		2937,00	10368	18,00	21,60	32,40

Considerando apenas as ligações ativas com 2.937 unidades, e população estimada de 10.368 habitantes, conforme distribuição de 3,53 habitantes por domicílio (IBGE 2010), aplicando a mesma taxa de crescimento geométrico anterior ($kg = 0,00525472$) para o ano de 2045, teremos a população expressa conforme o quadro 4 a seguir:

Quadro 4 – Projeção para o Ano 2045

N. DE HABITANTES ESTIMADO POR DOMICÍLIO					3,53
CONSUMO PER CAPTA L/HAB.*DIA					150
COEFICIENTE DE MAIOR CONSUMO DIÁRIO (K1)					1,2
COEFICIENTE DE MAIOR CONSUMO HORÁRIO (K2)					1,5
LOCADIDADE	SITUAÇÃO DE ABASTECIMENTO	POPOPULAÇÃO	VAZÃO MÉDIA (L/S)	VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (L/S) PARA RESERVAÇÃO	VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA (L/S) PARA REDE DE DISTRIBUIÇÃO
MURIBECA	ATIVA	6159	10,69	12,83	19,25
POV. ARRUDIADOR	ATIVA	924	1,60	1,93	2,89
POV. PAU ALTO	ATIVA	649	1,13	1,35	2,03
POV. PEDRAS	ATIVA	964	1,67	2,01	3,01
✓. SACO DAS VARAS	ATIVA	1470	2,55	3,06	4,59
POV. VISGUEIRO	ATIVA	1534	2,66	3,20	4,79
TOTAL ATIVAS		11700	20,31	24,37	36,56

Conforme quadro acima, a população de projeto para o ano de 2045 será de 11.700 habitantes, porém o Povoado Visgueiro é atendido diretamente pela caixa de passagem do Sistema das adutoras do Rio São Francisco, localizada em Cruz da Donzela, ficando fora do sistema produtor dos poços de Muribeca.

Então, retirada a parcela para Visgueiro, teremos a vazão de produção para o dimensionamento do sistema Muribeca Sede e demais povoados, igual a 21,14 l/s.

4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

4.1. Sistema existente

O sistema produtor para abastecimento de Muribeca SE e povoados, é composto por dois poços profundos, conforme anexos:

Muribeca Deso-P1.pdf com teste de bombeamento de 21,41 m³/h; para rebaixamento de 10,54 m, N.E.= 0,80 m, N.D.=11,34 m (1991)

Muribeca Deso-P2.pdf com avaliação máxima de 79,2 m³/h para rebaixamento de 7,99 m, N.E.= 4,04 m, N.D.= 12,03 m, (25/03/2021).

A capacidade Total estimada de exploração é de 115 m³/h ou 31,9 l/s, porém será explorado aproximadamente 22 l/s, ou seja, 68% da capacidade dos poços com 11 l/s ou 39,6 m³/h para cada poço com as seguintes estimativas de nível dinâmico:

Deso-P1 = 20,295 m (adotado 25,0 m)

Deso-P2 = 8,035 m (adotado 13,0 m)

Os poços têm adutoras independentes DN 100mm até o ponto de interligação e, partir daí, seguem numa única adutora de 150 mm em material DEFOFO 1MPa, a qual está abaixo da resistência mecânica para veiculação dessa vazão x Altura manométrica, até o reservatório da Sede, que também será desativado, após a execução do novo reservatório com capacidade de 400 m³, em construção.

Desse, uma parcela de vazão é recalçada através do “booster 1” para o reservatório elevado do Pov. Pedras, através de uma adutora com 3.290 m com diâmetros 75/150/75 mm, incapaz de transportar as vazões necessárias para o abastecimento em série, em função de grande altura manométrica incompatível com os materiais, principalmente no trecho intermediário com grande “baixada” topográfica. Por esse motivo, o “booster 1” será deslocado para próximo do reservatório do Pov. Pedras, transformando o trecho de Muribeca sede, por gravidade até aproximadamente 600 m do reservatório elevado do Pov. Pedras onde será instalado o referido booster.

Do reservatório do Pov. Pedras (80 m³), também é recalçada uma parcela de vazão para o reservatório do Pov. Saco das Varas (100 m³), a partir do “booster 2”, através de uma adutora dn75 mm, que também é insuficiente para aduzir as vazões necessárias.

Do Pov. Saco das Varas, novamente é recalçada uma parcela de vazão para atendimento ao Pov. Pau Alto através do “booster 3” e por manobras, para o Pov. Arrodeador, através da inversão de fluxo por uma rede de distribuição que vem de Aquidabã dn1500 mm com aproximadamente 9.300m.

Para cada trecho que compõe o abastecimento em série do sistema produtor, uma parcela da vazão aduzida, será distribuída no povoado local através dos reservatórios e redes de distribuição, sendo reduzida do trecho seguinte.

4.2. Sistema proposto

Para atendimento ao sistema de abastecimento de Muribeca sede e povoados, deverão ser implantadas novas obras de adutoras, reservatórios e booster's.

Esse conjunto de obras, com funcionamento em série, atenderá permanentemente aos Povoados que fazem parte do sistema atual e o Povoado Arrodeador, que é atendido por Aquidabã e/ou o Pov. Saco das Varas, através de manobras.

Para o sistema Proposto, deverão ser construídos reservatórios elevados, indicados para 1/3 do volume diário do dia de maior consumo, nos seguintes locais:

- _ Sede de Muribeca, cap. 400 m³ (Em fase de construção);*
- _ Pov. Pau Alto, cap 75 m³;*
- _ Pov. Arrodeador, cap. 75 m³.*

Além dos reservatórios, deverão ser executadas ou substituídas adutoras por recalque e “booster's” conforme estudos e esquemas de abastecimento anexo, com a seguinte configuração:

Trecho 1 (ADUTORAS DOS POÇOS – MURIBECA Sede) - DESO

- *Substituição das adutoras dos poços até o ponto comum de entroncamento, por linhas DN150 mm, F.F. TK7 JGS conforme:*
 - _ Poço 1 = 540,0 m
 - _ Poço 2 = 1.035 m
- *Implantação de nova adutora de reunião dos poços, DN200 mm, a partir do ponto de entroncamento das linhas independentes, L= 3.132 m, até reservatório projetado de Muribeca com capacidade de 400 m³, com as seguintes características:*
 - _ execução de 2.000 m, DN200 mm, F.F. TK7 JGS (trecho inicial);
 - _ execução de 1.132 m, DN200 mm, PVC DEFoFo 1MPa (trecho final);

Os demais trechos serão a cargo da IGUÁ conforme a seguir:

Trecho 2 (ADUTORA POR GRAVIDADE MURIBECA sede – PEDRAS)

- *Implantação de nova adutora DN 150 mm, até reservatório existente do Pov. Pedras (80 m³), com as seguintes características:*
 - _ execução de 3.290 m, PVC DEFoFo 1MPa;
- *Implantação do “booster 1” com aproximadamente 600 m de distância a montante, para abastecimento do reservatório do Pov. Pedras, com o seguinte ponto de operação:*

Q= 8,5 l/s

AMT = 25 m.c.a.

Para execução desse booster será necessária aquisição de área especial, com aproximadamente 100 m² mínimo, conforme projeto, com coordenada central UTM= 721.901,39 m E; 8.849.696,06 m N.

Trecho 3 (POV. PEDRAS – POV. SACO DAS VARAS)

- *Implantação de nova adutora DN100 mm, até reservatório existente do Pov. Saco das Varas (80m³), com as seguintes características:*

_ execução de 3.793 m, PVC PBA cl.20:

- *implantação do “booster 2”, junto ao reservatório do Pov. Pedras, com alimentação pela tubulação independente de limpeza ou descarga do reservatório, ou dedicada, com o seguinte ponto de operação:*

Q= 6,5 l/s

AMT = 57 m.c.a.

Trecho 4 (POV. SACO DAS VARAS – POV. PAU ALTO – BOOSTER 4)

- *Nesse trecho, teremos uma condição especial, que é a utilização de uma rede de distribuição antiga que vem de Aquidabã, a qual receberá o fluxo no sentido contrário para abastecimento ao Pov. Arrodeador.*

Essa rede é de PVC formada com materiais diversos DN 150mm, segundo informações locais, a qual será aproveitada em função de seu longo comprimento de aproximadamente 5.745 m, porém com a mudança para regime por gravidade até o booster projetado 4, onde terá o trecho final substituído por DN75 mm PBA cl.20 até o reservatório projetado do Pov. Arrodeador com aproximadamente 3.627 m.

Dessa forma, preservam-se as características dos materiais sem riscos de rompimento.

Essa rede, que será adutora por gravidade, deverá ser interligada à distribuição do reservatório do Pov. Saco das Varas, para abastecer o “booster 4” e deverá abastecer o novo reservatório do Pov. Pau Alto, através de uma derivação que contará com o “booster 3” local. A vazão de produção para Pau Alto e Arrodeador será de 1,5 l/s e 2,0 l/s respectivamente, perfazendo um total de 3,5 l/s conforme projeto.

A vazão de distribuição para os povoados Pau Alto e Arrodeador, será de 2,03 l/s e 2,89 l/s respectivamente.

O reservatório do Pov. Pau Alto poderá ser abastecido pela adutora por gravidade, diretamente, quando o nível do reservatório do Pov. Saco das Varas estiver no máximo. Porém, a garantia desse abastecimento independentemente do nível do reservatório do Pov. Saco das Varas, será através do “booster 3”.

O trecho 3 terá as seguintes obras e características:

- Retirada do booster existente de Saco das Varas para Arrodeador;
- Interligação da distribuição do reservatório de Saco das Varas com a rede existente DN150 mm para “booster 4”, através de um trecho de tubulação projetado DN100 mm, PVC PBA. CL.10 com extensão estimada de 200 m;
- Execução de reservatório elevado $ht = 20,00$ m, no Pov. Pau Alto, com a seguinte capacidade para 1/3 do dia de maior consumo:

$1,5 \text{ l/s} * 86.400 \text{ s} / 3 = 43.200 \text{ litros}$, onde será padronizado com o reservatório do Pov. Arrodeador para projeto padrão de 75 m³;

Para execução desse reservatório elevado, será necessário aquisição de área especial, com aproximadamente 300 m², conforme projeto, com coordenada central UTM= 721706.59 m E; 8853958.99 m N.

- Execução do “booster 3” ao “pé” do reservatório, na parte inferior, para atendimento próprio com as seguintes características:

Q= 1,5 l/s;

Atm.= 10 m.c.a.

Obs.: O reservatório do Pov. Saco das Varas, tem volume aproximado de 100 m³ para uma vazão de entrada de 3,06 l/s e distribuição na ordem de 4,59 l/s, o qual não comporta o volume para o Pov. Pau Alto.

Trecho 5 (BOOSTER 4 – POV. ARRODEADOR)

- *Implantação de adutora por recalque dn75 mm, extensão de 3.627 m, em PVC PBA cl.20 até o reservatório projetado do Pov. Arrodeador;*
- *Execução de reservatório elevado ht= 20,00m, no Pov. Arrodeador, com a seguinte capacidade para 1/3 do dia de maior consumo:*

*2,0 l/s * 86.400s / 3 = 57.600 litros, onde será executado o reservatório para projeto padrão de 75 m3;*

Para execução desse reservatório elevado, será necessário aquisição de área especial, com aproximadamente 300 m2, conforme projeto, com coordenada central UTM= 717295.79 m E; 8859805.29 m N.

Execução do “booster 4” 3.627 m a montante do reservatório projetado, na parte inferior, para atendimento próprio com as seguintes características:

Q= 2,0 l/s;

Atm.= 73 m.c.a.

Para execução desse booster será necessário aquisição de área especial, com aproximadamente 100 m2 mínimo, conforme projeto, com coordenada central UTM= 719464.72 m E; 8857082.99 m S

5. DIMENSIONAMENTO

Para o dimensionamento das adutoras foram verificados os seguintes critérios:

5.1. Equações:

- *Perda de carga Distribuída (m): Hazen-Williams;*

$$h_{fd} = \frac{10,67 \times L \times Q^{1,85}}{C^{1,85} \times D^{4,87}}$$

- Perda de carga localizada (m), K= coeficiente de perda de singularidade;

$$K \frac{V^2}{2g}$$

- Diâmetro econômico, Bresse (m): K coeficiente de 0,8 a 1,3;

$$D = K\sqrt{Q}$$

- Equação para diâmetros equivalentes em paralelo:

$$\frac{D_e^{2,63} \times C_e}{L^{0,54}} = \frac{D_1^{2,63} \times C_1}{L_1^{0,54}} + \frac{D_2^{2,63} \times C_2}{L_2^{0,54}} + \frac{D_3^{2,63} \times C_3}{L_3^{0,54}} + \frac{D_n^{2,63} \times C_n}{L_n^{0,54}} ;$$

- Equação para diâmetros equivalentes em série:

$$\frac{L}{D_e^{4,87} \times C_e^{1,85}} = \frac{L_1}{D_1^{4,87} \times C_1^{1,85}} + \frac{L_2}{D_2^{4,87} \times C_2^{1,85}} + \frac{L_3}{D_3^{4,87} \times C_3^{1,85}} + \frac{L_n}{D_n^{4,87} \times C_n^{1,85}} ;$$

- Equação da continuidade: Q=V.A;

Onde:

D= diâmetro (m);

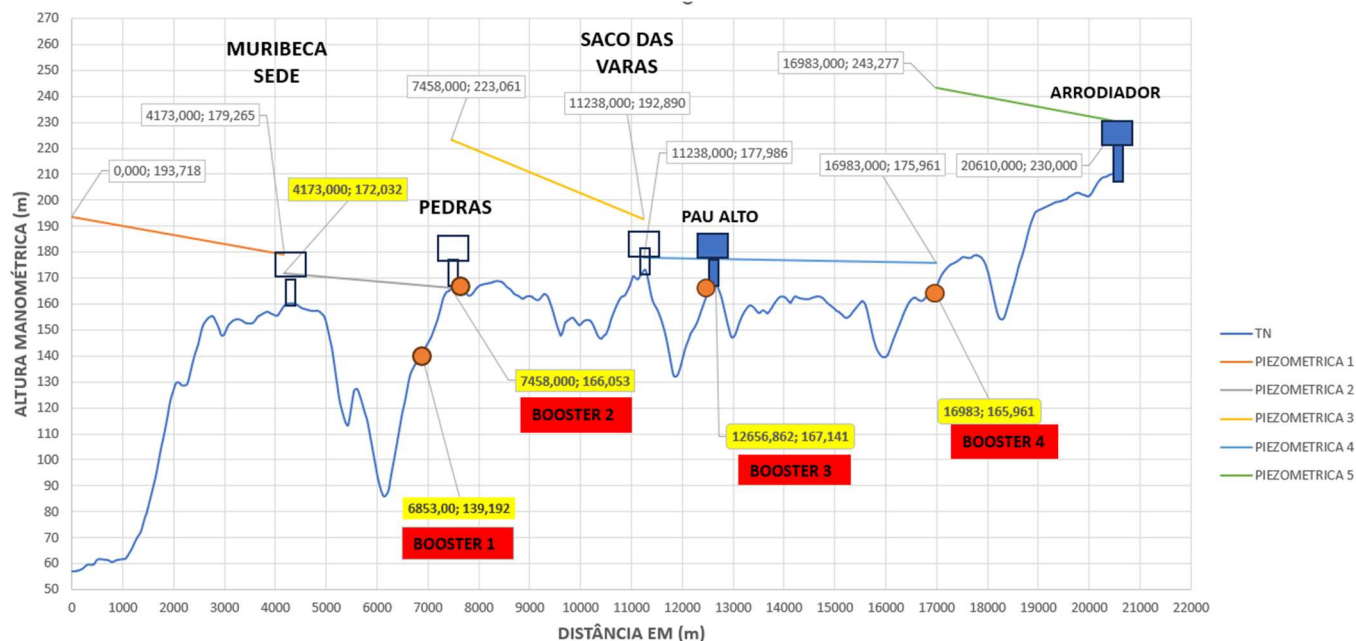
V= velocidade (m/s);

$V^2/2$. g= Carga cinética (m);

C= coeficiente de Hazen-Williams;

L= comprimento (m).

5.2. Piezométricas Dos Trechos Desde o Poço 2 Até o Pov. Arrodeador



VAZÕES L/S			
	max h	max d	acumulada
Arrodeador	2,890	1,927	1,927
Pau Alto	2,030	1,353	3,280
Saco das Varas	4,590	3,060	6,340
Pedras	3,010	2,007	8,347
Muribeca	19,250	12,833	21,180

Para o dimensionamento a seguir, a cargo das obras pela DESO, iremos abordar apenas o primeiro trecho dos poços para Sede de Muribeca.

DOS POÇOS PARA MURIBECA (RECALQUE)					
	D=	0,200	m		
	C=	120,000			
	Q=	22,000	L/S		
	L	4173,000	m		
	HFD	13,765	m		
	HFL	0,688	m		
	VELOCIDADE	0,700	m		
PIEZOMÉTRICA					
DISTANCIA		0,000	m		
DISTANCIA		4173,000	m		
COTA TN DE SAIDA		57,000	m		
COTA TN DE CHEGADA		159,265	m		
ALTURA DO RES DE CHEGADA		20,000	m		
CARGA PIEZ, NA SAÍDA		136,718	m		
NIVEL DINAMICO		13,000			
	HG	122,265	m		
	AMT	149,718	m		
COTAS PIEZOMÉTRICAS					
DISTANCIA		0,000	m	193,718	m
DISTANCIA		4173,000	m	179,265	m

5.3. Dimensionamento dos diâmetros das adutoras

_ Adutora por recalque dos Poços P1 e P2:

- $Q = 11 \text{ l/s}$
- $D = 1,2 \times 0,011^{(1/2)} = 0,126 \text{ m}; 150 \text{ mm}$ (diâmetro comercial adotado em ferro fundido).

_ Adutora por recalque, de reunião do poços P1 e P2:

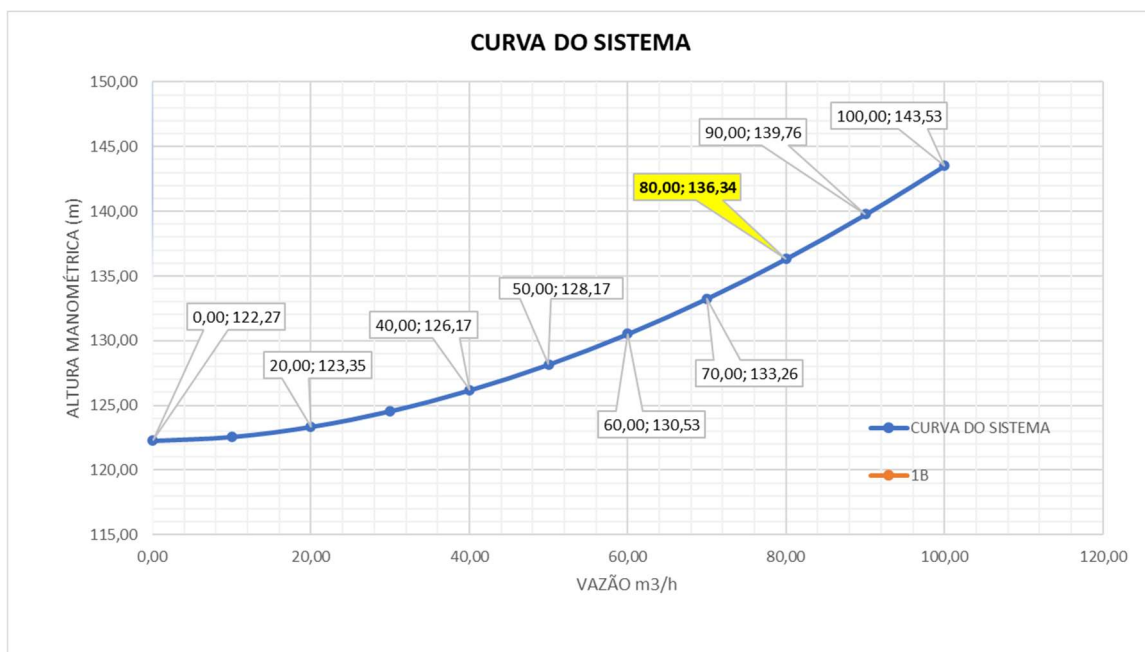
- $Q = 22 \text{ l/s}$
- $D = 1,2 \times 0,022^{(1/2)} = 0,178 \text{ m}; 200 \text{ mm}$ (diâmetro comercial adotado em ferro fundido / DEFoFo 1 MPa).

5.4. Dimensionamento dos conjuntos motobombas dos poços

TRECHO 1 - POÇO 1 e 2 / ADUTORA DOS POÇOS ATÉ RESERVATÓRIO DE MURIBECA							
DUAS ADUTORAS EM PARALELO DN 150 L1= 540; L2= 1.035m + UMA ADUTORA EM SÉRIE DN200 L=3.132m; NÍVEL DINÂMICO = 45,00m; COTA NA MÁX. NA CHEGADA= 179,265M; COTA DO NÍVEL DINÂMICO= 57,00(TN) - 13,00m = 44,00m							
CURVA DO SISTEMA							
D equiv. (mm)	200,70			AMT EM FUNÇÃO DA VAZÃO (m)			
L (m)	4167,00			Q (m3/h)	AMT (m)	Q (m3/h)	AMT (m)
C	125,00			0,00	122,27	70,00	133,26
Q (m3/h)	80,00			10,00	122,57	80,00	136,34
HG N.A MAX. - TN. DOS POÇOS(m)	122,27			20,00	123,35	90,00	139,76
Hfd (m) SUC. + REC.	12,79			30,00	124,56	100,00	143,53
Hfl (m)	1,28			40,00	126,17		
AMT (m)	136,34			50,00	128,17		
K1 E K1'	14604,41	16095,01467		60,00	130,53		

5.4.1. Poços 1 e 2

Q P1 = Q P2 = 11,0 l/s ou 39,6 m3/h, cada;



Onde:

Cota de chegada no reservatório Proj. de Muribeca= 179,27 m (n.a. máx.);

cota do t.n. no poço 1 e 2= 57,00 m;

Nível dinâmico= 30 m, P1 PARA (Q= 40 m3/h);

Nível dinâmico= 13 m, p2 PARA (Q= 40 m3/h);

HG p1= 179,27 (n.a. máx.) - 57,00 (t.n. do poço) + 30,00 (n.d.) = 152,27;

AMT P1 = 152,27 + (136,34 – 122,27) = 166,34 M.C.A.

HG p2= 179,27 (n.a. máx.) - 57,00 (t.n. do poço) +13,00 (n.d.) = 135,27;

AMT P2 = 135,27 + (136,34 – 122,27) = 149,34 M.C.A.

Bombas selecionadas para poço com diâmetro mínimo de 6”:

P1: EBARA BHSE 650-11 37,5 CV, Q= 40 m³/h x 168 m.c.a OU SIMILAR;

P2: EBARA BHSE 650-11 R1° 35,0 CV, Q= 40 m³/h x 161 m.c.a OU SIMILAR.

Bomba Modelo	Nº Est	Potência		VAZÃO E ALTURA MANOMÉTRICA								m ³ /h	D máx. (mm)		Ø POL BSP
		HP	Kw	0	30	35	40	45	50	55	60		01 Proteção Cabo	02 Proteções Cabo	
BHSE 650-01	01	4	2,98	17,4	13,2	12,7	12,1	11,5	10,6	9,3	7,8				
	02	7,5	5,59	34,5	28,9	28,0	26,6	25,2	23,2	20,8	17,9				
BHSE 650-02	02-R1°	7	5,22	33,4	27,9	26,8	25,5	23,9	21,6	19,1	16,0				
	02-R2°	6,5	4,85	32,2	26,6	25,5	24,1	22,3	20,1	17,2	14,0				
	02-R3°	6	4,47	31,0	25,5	24,2	22,8	20,8	18,4	15,4	11,9				
	02-R4°	6	4,47	30,0	24,4	23,1	21,6	19,5	16,8	13,7	-				
BHSE 650-03	03	11	8,20	53,1	46,3	44,6	42,6	40,7	37,9	34,3	30,4				
	03-R1°	11	8,20	51,5	44,6	42,8	40,9	38,7	35,7	31,9	27,6				
	03-R2°	10	7,46	49,5	42,5	40,7	38,8	36,3	33,0	29,1	24,3				
	03-R3°	9	6,71	47,8	40,6	38,7	36,8	34,1	30,4	26,3	21,2				
	03-R4°	9	6,71	46,2	39,0	37,0	35,0	32,0	28,2	23,6	-				
BHSE 650-04	04	15	11,19	74,1	65,0	62,7	60,0	56,9	53,3	48,6	43,3				
	04-R1°	14	10,44	71,8	62,6	60,2	57,4	54,1	50,2	45,2	39,5				
	04-R2°	12,5	9,32	69,1	59,7	57,2	54,3	50,9	46,6	41,4	35,2				
	04-R3°	12	8,95	66,6	57,1	54,5	51,5	47,9	43,1	37,5	-				
	04-R4°	11	8,20	64,5	54,8	52,1	48,9	45,0	40,0	34,0	-				
BHSE 650-05	05	18	13,42	90,8	81,0	78,6	75,6	72,4	68,0	62,7	56,0				
	05-R1°	17	12,68	88,0	78,1	75,5	72,5	68,9	64,4	58,5	51,6				
	05-R2°	16	11,93	84,7	74,6	71,9	68,8	64,9	60,0	53,6	46,7				
	05-R3°	15	11,19	81,7	71,4	68,6	65,4	61,1	55,7	48,9	-				
BHSE 650-06	06	22,5	16,78	109,4	97,9	94,9	91,3	87,5	82,0	75,3	67,5		144	146	
	06-R1°	20	14,91	106,0	94,4	91,2	87,6	83,3	77,6	70,4	62,2				
	06-R2°	19	14,17	102,1	90,1	86,9	83,2	78,3	72,1	64,5	56,1				
BHSE 650-07	07	25	18,64	127,0	113,6	110,2	105,6	101,1	94,7	87,3	77,8				
	07-R1°	22,5	16,78	123,1	109,5	105,8	101,3	96,2	89,7	81,4	71,5				
	07-R2°	22,5	16,78	118,5	104,6	100,7	96,1	90,5	83,5	74,5	-				
BHSE 650-08	08	27,5	20,51	145,4	131,0	127,3	122,5	117,2	110,5	101,6	91,6				
	08-R1°	27,5	20,51	140,9	126,3	122,3	117,4	111,7	104,6	95,1	84,3				
	08-R2°	25	18,64	135,6	120,7	116,5	111,5	105,3	97,3	87,4	-				
BHSE 650-09	09	32,5	24,24	163,8	147,9	143,2	138,0	131,4	123,6	113,4	101,7				
	09-R1°	30	22,37	158,7	142,5	137,7	132,1	125,2	116,6	105,9	93,8				
BHSE 650-10	10	35	26,10	181,4	163,0	158,2	151,8	144,8	135,6	124,3	110,9				
	10-R1°	32,5	24,24	175,8	157,1	151,9	145,4	137,8	128,5	116,2	102,3				
BHSE 650-11	11	37,5	27,96	199,9	180,2	174,9	168,0	160,3	151,5	139,0	123,6				
	11-R1°	35	26,10	193,7	173,7	168,0	160,9	152,9	142,9	129,5	114,0				
BHSE 650-12	12	40	29,83	217,0	195,5	189,0	181,8	172,7	161,8	148,3	133,2				
BHSE 650-13	13	45	33,56	235,0	212,1	205,1	197,4	187,6	175,8	161,1	144,9				
BHSE 650-14	14	50	37,29	255,2	231,2	224,1	215,2	205,9	194,0	178,9	161,2				

Diretrizes para sistema de automação

O sistema de automação para controle dos conjuntos motobombas, deverá atuar com o nível dos reservatórios de jusante para bombas dos poços que serão controlados conforme a seguir:

Os critérios para controle dos conjunto motobombas serão os seguintes:

- a. Reservatório de jusante com N.A. máximo, desliga motobomba que o abastece;*
- b. Reservatório de jusante com N.A. médio, liga bomba que o abastece, desde que:*
- c. Sensor de nível do poço esteja ok.*

6. Desinfecção

A desinfecção deverá ser através de dosadores automáticos para pastilhas de tricloro de 200g, instalados na entrada dos reservatórios de Muribeca.

Deverá ser instalada uma torneira de amostra na saída de todos os reservatórios para controle do cloro residual.

As pastilhas de tricloro deverão ter as seguintes especificações:

TRICLORO-S-TRIAZINA-TRIONA..... 100%

TEOR DE CLORO ATIVO..... 90%

Estado Físico: Sólido.

Tricloro agente oxidante e desinfetante para águas, controlando imediatamente com máxima eficácia contra bactérias, algas e fungos e outros contaminantes presentes na água. Seu poder oxidante, transforma microrganismos em gases e decompõe produtos orgânicos que pode causar alterações na coloração e odores indesejáveis na água.

Os modelo dos cloradores será o seguinte:

- *Entrada do reservatório de Muribeca:*

Serão instalados três dosadores de cloro para tablete Hypocal, até 30 m³/h (cada) – modelo DT 20 ou similar.

Especificações do Produto

- *Pressão máxima de trabalho: 8 BAR (120 psi) = 80 m.c.a.;*
- *Capacidade máxima de cloração: 30 m³/h - para 10 ppm de cloro (por clorador);*
- *Capacidade de pastilhas de cloro (tablete): 4 kg (20 pastilhas);*
- *Conexão de entrada e saída: 3/4";*
- *Dreno: 1/2" ;*
- *Altura total: 92,5 cm;*
- *Diâmetro: 22,5 cm.*

ANEXOS:

DESENHOS (SISTEMA PROPOSTO E PLANTA GERAL DE LOCALIDADES ATENDIDAS)

FOLHA DE DADOS DO POÇO 1

FOLHA DE DADOS DO POÇO 2

RELATÓRIO SINTÉTICO DE POÇO – GPMS

SISTEMA: SEDE- MURIBECA

POÇO Nº: P1

Deso 01

1. IDENTIFICAÇÃO DO POÇO

Proprietário:	DESO	Coord. UTM:	KmN 8844976 KmE 723990	Cota (m):	
Local:	MURIBECA	Município:	MURIBECA	Estado:	SE
Profundidade (m):	115,00	N.E. (m):	0,80	Firma:	COHIDRO
Ano: 1991					
Locação: Geól. Walter Aragão / DESO					

2. PERFIL GEOLÓGICO

De (m)	A (m)	Formação	Litologia	Aquífero
0	115	PENEDO	FOLHEIO,AREIA	CONFINADO

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Perfuração			Início:	Término:		
De (m)	A (m)	Ø (pol)	Sistema	De (m)	A (m)	Ø (pol)
0,00	70,00	15"	ROTATIVO			
70,00	115,00	12 1/4"	ROTATIVO			

Revestimento				Filtros			
De (m)	A (m)	Ø (pol)	Tipo	De (m)	A (m)	Ø (pol)	Tipo
1,00	38,00	8"	PVC, Geomecânico	38,00	40,00	8"	PVC
40,00	70,00	8"	PVC, Geomecânico	78,00	80,00	6"	PVC
70,00	78,00	6"	PVC, Geomecânico	82,00	84,00	6"	PVC
80,00	82,00	6"	PVC, Geomecânico	86,00	88,00	6"	PVC
86,00	88,00	6"	PVC, Geomecânico	90,00	92,00	6"	PVC
90,00	92,00	6"	PVC, Geomecânico	94,00	96,00	6"	PVC
94,00	96,00	6"	PVC, Geomecânico	98,00	100,00	6"	PVC
98,00	100,00	6"	PVC, Geomecânico	102,00	104,00	6"	PVC
102,00	104,00	6"	PVC, Geomecânico	106,00	108,00	6"	PVC
106,00	108,00	6"	PVC, Geomecânico	110,00	112,00	6"	PVC
112,00	115,00	6"	PVC, Geomecânico				

4. CIMENTAÇÃO

De (m)	A (m)	De (m)	A (m)	m³
0,00	10,00			

5. PRÉ-FILTRO

De (m)	A (m)	Tipo:
10,00	115,00	Cascalho Selecionado

6. TESTE DE BOMBEAMENTO DEFINITIVO

Tipo:	REBAIXAMENTO	Duração (h):	24:00:00	Data:	
N.E. (m)	0,80	N.D.(m):	11,34	Equipamento:	Compressor
		Q (m³/h):	21,405	s (m):	10,54
				Q/s (m³/h/m):	2,031

7. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS (mg/l)

pH	Conduct.	ST (105°C)	Fe ++	Ca ++	Mg ++	K +	Na ++	Alc. Total	Dureza Total
6,2	182,00	120,00	0,02	4,12	7,92			22,45	26,80
NH3	NO3	NO2	Cl-	F-	SO4	Ox. Cons.		Laboratório	Data
NA	0,18	AUSENTE	42,57	NA	2,20	5,75		DESO	09/06/1997

* Não Analisada

8. AVALIAÇÃO

Data:	NE (m):	ND (m):	Q (m³/h)	S (m):	Q/s (m³/h/m)
-------	---------	---------	----------	--------	--------------

9. CONDIÇÕES DE EXPLORAÇÃO

Q (m³/h):	50,000	N.D. (m):	38,00	Período (h/ dia):	24	Prof. Bomba (m):	48
------------------	--------	------------------	-------	--------------------------	----	-------------------------	----

Informante: Geól. Walter Aragão **Data:** 29/03/2016



RELATÓRIO SINTÉTICO DE POÇO – GPMS

SISTEMA: SEDE – MURIBECA

PERFURAÇÃO
POÇO Nº: 3

OPERAÇÃO
Deso – 2

1. IDENTIFICAÇÃO DO POÇO

Proprietário:	DESO	Coord. UTM:	KmN	8844992	KmE	724397	Cota (m):
Local:	FAZENDA FEITICEIRA	Município:	MURIBECA	Estado:	SE		
Profundidade (m):	90,00	N.E. (m):	3,25	Firma:	HIDROSOLO	Ano:	2016

2. PERFIL GEOLÓGICO

De (m)	A (m)	Formação	Litologia	Aquífero
0,00	90,00	SERRARIA	Aren., Folh.	Livre / Conf.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Perfuração			Início: 24/05/16		Término: 03/06/16		
De (m)	A (m)	Ø (pol)	Sistema	De (m)	A (m)	Ø (pol)	Sistema
0,00	10,00	16"	Rotativo		62,30	14 ¾"	Rotativo
62,30	90,00	8 ½"	Rotativo				

Revestimento Tubo Liso				Filtros			
De (m)	A (m)	Ø (pol)	Tipo	De (m)	A (m)	Ø (pol)	Tipo
0,00	18,30	8"	PVC GEOMECÂNICO	18,30	22,30	8"	PVC GEOMECÂNICO
22,30	24,30	8"	PVC GEOMECÂNICO	24,30	28,30	8"	PVC GEOMECÂNICO
28,30	30,30	8"	PVC GEOMECÂNICO	30,30	42,30	8"	PVC GEOMECÂNICO
42,30	62,30	8"	PVC GEOMECÂNICO	64,70	70,70	6"	PVC GEOMECÂNICO
62,30	64,70	6"	PVC GEOMECÂNICO	74,70	80,70	6"	PVC GEOMECÂNICO
70,70	74,70	6"	PVC GEOMECÂNICO				
80,70	90,00	6"	PVC GEOMECÂNICO				

4. CIMENTAÇÃO

De (m)	A (m)	De (m)	A (m)	m³	De (m)	A (m)	Tipo:
0,00	10,00				0	90	Cascalho selecionado

5. PRÉ-FILTRO

6. TESTE DE BOMBEAMENTO DEFINITIVO

Data: 02/03/2016			
Tipo: Rebaixamento	Duração (h): 24:00:00	Equipamento: Compressor	
N.E. (m) 3,25	N.D.(m): 14,69	Q (m³/h): 75,000	S (m): 11,44
			Q/S (m³/h/m): 6,56

7. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS (mg/l)

Ph	Conduct.	ST (105°C)	Fe ++	Ca ++	Mg ++	K +	Na ++	Alc. Total	Dureza Total
6,52	142,60	92,00	0,06	0,30	1,94	2,46	24,17	8,86	8,80
NH3	NO3	NO2	Cl-	Fluoreto	SO4			Data	Laboratório
0,00	0,00	0,00	23,98	0,08	12,5			11/11/2022	DESO

8. AVALIAÇÃO

Data: 25/03/2021	NE (m): 4,04	ND (m): 12,03	Q (m³/h): 79.200	S (m): 7,99	Q/s (m³/h/m): 9.912	Bomba Submersa
Data: 24/10/2022	NE (m): 3,52	ND (m): 5,30	Q (m³/h): 17.600	S (m): 1,78	Q/s (m³/h/m): 9,887	Compressor

9. CONDIÇÕES DE EXPLORAÇÃO - ALTERNATIVA

Q (m³/h):	65	N.D. (m):	10,09	Período (h/ dia):	24:00:00	Prof. Bomba (m):	46
-----------	----	-----------	-------	-------------------	----------	------------------	----

Resp. Técnico: Geól. Mike Batista **Data:** 11/09/2023