



FUNDAÇÃO
renova

Poços Tubulares Profundos – Paracatu de Baixo

Sumário

1. Introdução	3
2. Localização e Vias de Acesso.....	4
3. Metodologia de Locação dos Poços.....	5
4. Geofísica	7
5. Definição do Sistema de Bombeamento do Poço	8
6. Conclusões	9
Anexo 01	1
Anexo 02	1

1. Introdução

Com o objetivo de desenvolver um projeto de captação de água para a comunidade de Nova Paracatu a Fundação Renova realizou estudos de geologia e hidrogeologia que subsidiaram a locação de poços tubulares profundos. Estes poços têm como visam fornecer água em quantidade e qualidade suficientes para que seja garantido o fornecimento de forma sustentável para a comunidade.

O estudo realizado também apresentou as especificações técnicas para a metodologia construtiva dos poços, com base nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, que são a base para a contratação de empresa especializada que fará a perfuração e instalação de poços tubulares para captação de água subterrânea.

As locações dos poços tubulares consideraram as condições técnicas, como por exemplo, a geologia estrutural e a geomorfologia locais, que fossem mais favoráveis a produção de água. No caso em questão as sub-bacias presentes no local do reassentamento foram priorizadas, principalmente a que forma o córrego do Coelho, desse modo as captações podem estar mais próximas do local onde será instalado o futuro distrito, reduzindo custos operacionais.

Desse modo foram apresentadas 4 (quatro) opções de locações, das quais 3 (três) estão próximas, cerca de 300 metros, à região do futuro distrito, e a quarta locação cerca de 500 metros, todas elas já definidas em campo.

2. Localização e Vias de Acesso

A área onde está localizado o projeto de reassentamento da Nova Paracatu denominada Lucila pertence ao município de Mariana e está a aproximadamente 17 Km do distrito de Monsenhor Horta. Partindo de Mariana o acesso à área se faz por cerca de 14 Km pela rodovia MG-262 até o trevo para Cláudio e Monsenhor Horta. A partir deste trevo, segue por aproximadamente 5 km em estrada asfaltada até Monsenhor Horta, de onde se segue por mais 12 Km até chegar ao distrito de Paracatu de Baixo, prosseguindo por estrada não pavimentada, por aproximadamente 3 Km até a área Lucila, conforme Figura 2.1.

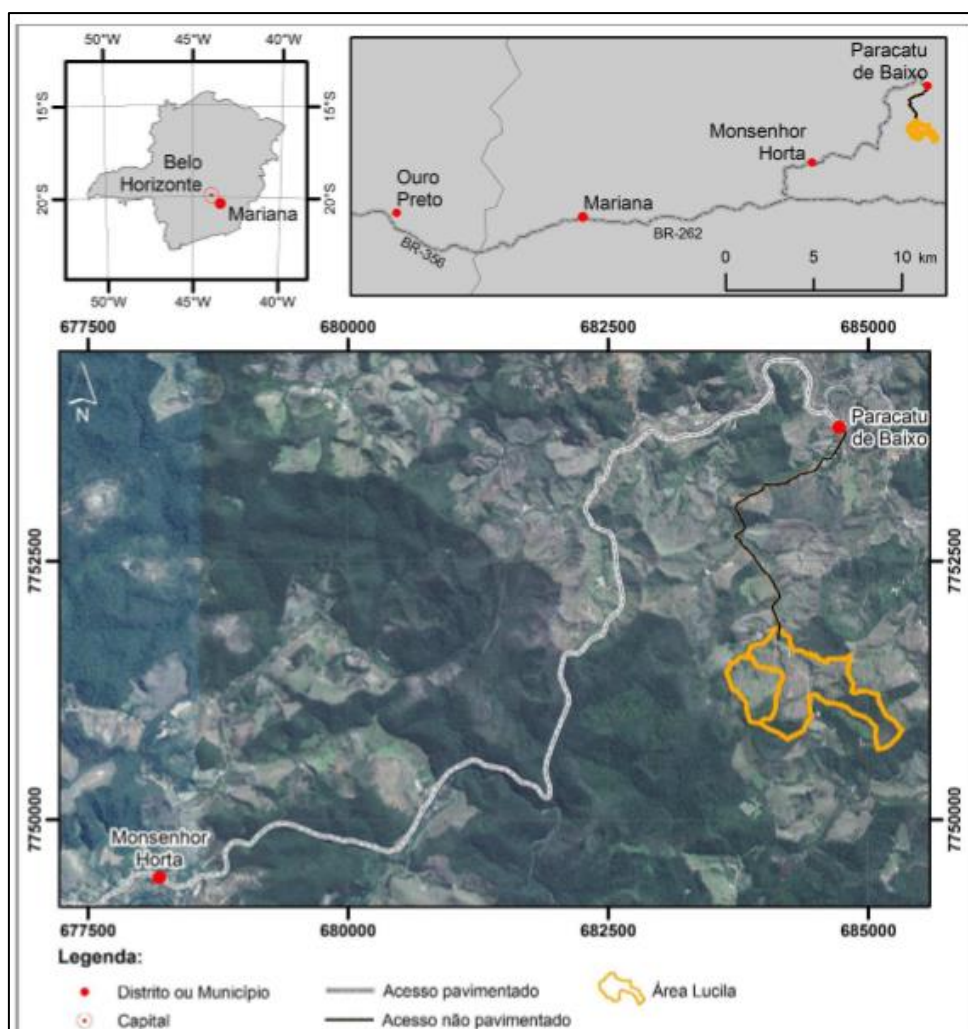


Figura 2.1: Localização e vias de acesso para área do reassentamento de Nova Paracatu

3. Metodologia de Locação dos Poços

O estudo para a locação dos poços foi dividido em três etapas, sendo a primeira realizada em campo, para reconhecimento da geologia e características da geomorfologia e hidrografia. Foram identificadas as feições estruturais presentes na região, pois são estas são importantes feições em ambientes geológicos onde os aquíferos possuem como característica principal os sistemas fissurados, como no caso da área do reassentamento (Anexo 1).

A segunda etapa realizada posteriormente, em escritório utilizou-se de dados secundários da geologia, hidrologia e hidrogeologia da área em apreço, com locação preliminar por foto interpretação hidrogeológica, buscando as melhores locações em regiões de intersecções dos lineamentos estruturais (fraturas) presentes na área.

Após estudo inicial e definição das locações preliminares, a terceira e última etapa foi realizada novamente em campo, sendo esta uma etapa confirmatória e que resultou com a locação em campo de 4 (quatro) opções em regiões de fácil acesso para a perfuração dos poços, regiões estas que não necessitam de supressão vegetal. Após avaliação das quatro locações, a Fundação Renova, por meio de sua contratada sugere uma sequência de perfuração dos poços em função de uma melhor expectativa para a vazão esperada.

A Tabela 3.1 abaixo apresenta as coordenadas, Datum WGS'84, profundidade estimada para os poços e a ordem de prioridade das perfurações considerando as locações propostas, bem como a necessidade ou não de supressão vegetal.

Tabela 01: Coordenadas dos poços para Nova Paracatu.

PONTO	ORDEM DE PERFURAÇÃO	COORDENADAS UTM [1]		COTA (m.s.n.m.)	PROFUNDIDADE ESTIMADA (metros)	SUPRESSÃO VEGETAL	PROPRIEDADE
		UTM E	UTM N				
LOC01	2	684037	7751726	645	100 - 120	Não	Jeovánia
LOC02	3	684099	7751793	647	100 - 120	Não	Jeovánia
LOC03	1	684216	7751727	643	100 - 120	Não	Jeovánia
LOC04	4	684485	7751377	674	100 - 120	Não	Jeovánia

O Anexo I apresenta o mapa com a imagem da região com o polígono da área que será implantado o novo distrito, com as 4 (quatro) opções de locações para perfuração dos

poços, todas elas situadas na sub bacia do córrego do Coelho, dentre as quais três encontram-se próximas à região do futuro distrito (LOC01, LOC02 e LOC03), cerca de 300 metros. A quarta locação (LOC04) encontra-se mais distante da área do futuro distrito, cerca de 500 metros, próximo à casa da Sra. Jeovânia.

Ainda neste mapa estão representados os lineamentos estruturais, os quais foram observados e delimitados através de foto interpretação hidrogeológica da região do estudo

4. Geofísica

A Fundação Renova com o objetivo de reduzir os riscos de insucesso, inerentes ao processo de construção de poços tubulares, principalmente onde este tipo de intervenção ainda não existe, está contratando uma empresa especializada em geofísica.

O serviço de geofísica utilizará o método da eletrorresistividade que por meio de levantamentos verticais (Caminhamento Elétrico – CE) onde o substrato rochoso é submetido a passagem de uma corrente elétrica, fornecerá seções com as áreas mais propícias a perfuração dos poços (Figura 4.1).

A geofísica é uma ferramenta complementar aos estudos anteriormente apresentados, e por isso é realizada posteriormente aos trabalhos de geologia e hidrogeologia.

A expectativa é que a realização do serviço de geofísica inicie-se na área da Nova Paracatu no início de fevereiro de 2018 e o relatório sejam entregues ao final do referido mês.

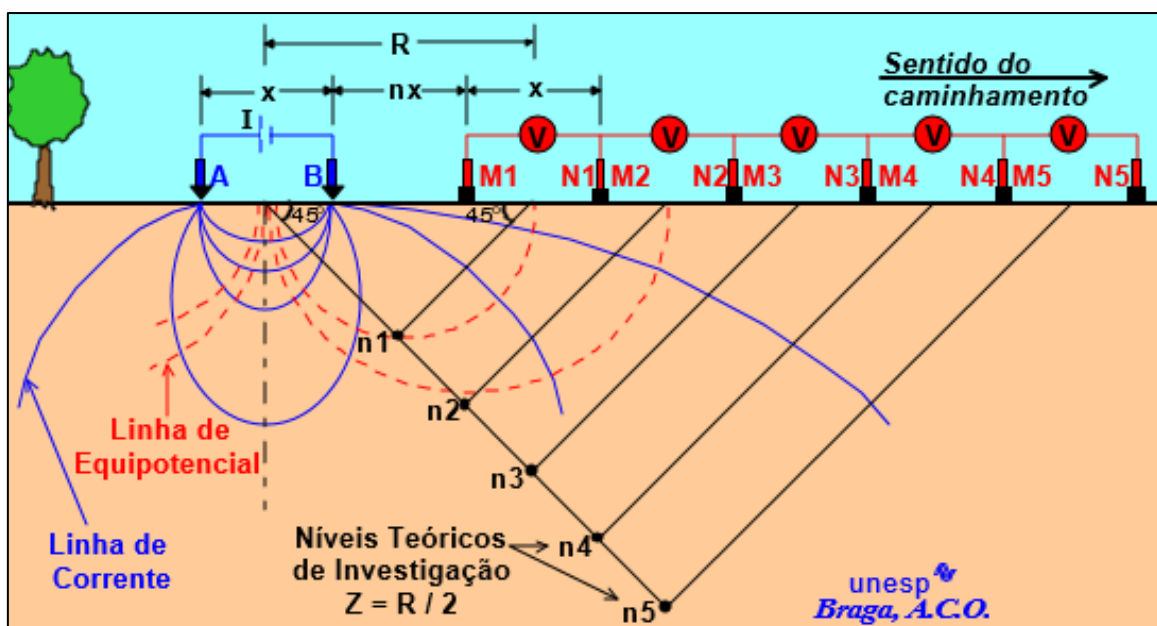


Figura 4.1: Esquema demonstrando a técnica de Caminhamento Elétrico – CE, pelo arranjo dipolo – dipolo.

5. Definição do Sistema de Bombeamento do Poço

A definição dos equipamentos que serão parte do sistema de bombeamento do poço, bem como dos cálculos dos custos relacionados a operação de um poço tubular, só pode ser realizado de forma coerente e precisa após a perfuração e testes de produção do aquífero.

A premissa da execução dos testes é necessária pois, é durante esta fase que o responsável técnico terá condições de observar o comportamento da água subterrânea. Os principais itens relacionados para os cálculos que subsidiam a escolha do conjunto de bombeamento são:

- I. Diâmetro de perfuração do poço;
- II. Vazão do poço (Q em m^3/h ou l/s);
- III. Nível estático do poço (NE);
- IV. Nível Dinâmico do poço (ND);
- V. Material de educação;
- VI. Material de adução;
- VII. Trajeto e tipo de materiais da tubulação até o reservatório.

Esses parâmetros são utilizados para a escolha da bomba submersa aplicada ao caso. A figura esquemática abaixo demonstra um exemplo de sistema de bombeamento e adução. (Figura 5.1)

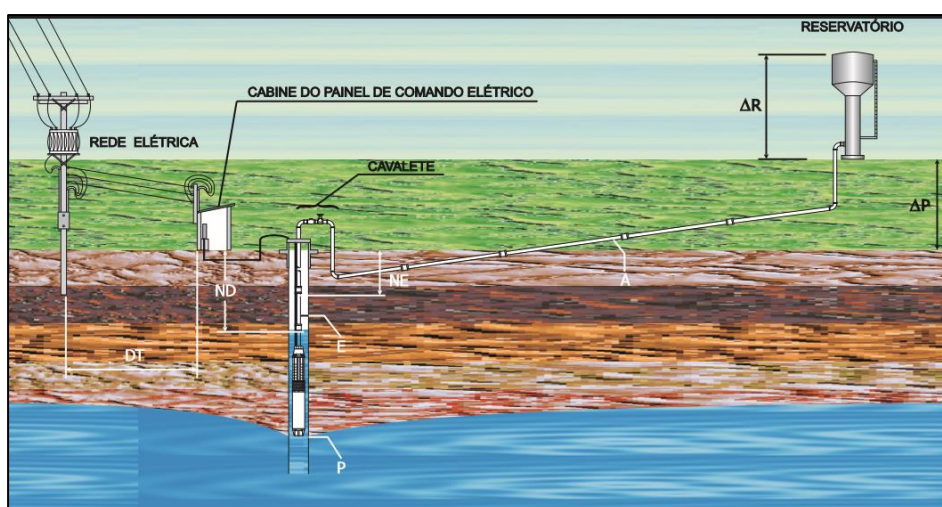


Figura 01: Esquema de captação por bombas submersas e adução.

Fonte: <http://www.bombasjvp.com.br/file.php?id=110>.

6. Conclusões

O projeto de captação de água subterrânea a partir de poços tubulares profundos é apresentado respeitando as disposições urbanas do projeto bem como as características locais como a geologia e hidrologia.

Para efeito de execução o estudo indica uma ordem de perfuração e instalação dos poços, respeitando assim uma prioridade para as perfurações. A primeira locação deverá ser a LOC03, seguida pelas locações LOC01 e LOC02. A quarta locação, por estar mais distante da área onde será implantado o distrito, caso seja necessária à sua perfuração, deverá aguardar uma avaliação da disponibilidade hídrica dos três poços já perfurados.

Como o terreno do reassentamento, assim como praticamente toda a bacia do rio Gualaxo do Norte é constituída por rochas ígneas e metamórficas denominadas de terreno cristalino, ou seja, onde se espera uma produção de água através de fraturas localizadas em profundidade, em aquífero denominado fissural.

É de conhecimento que para estas rochas presentes na geologia local pode-se considerar, de forma conservadora, uma vazão da ordem de 1,5 a 2,0 litros/segundo para cada poço a ser perfurado, o que representa uma vazão da ordem de 5,4 a 7,2 m³/hora, desde que o poço intercepte zonas de fraturas saturadas.

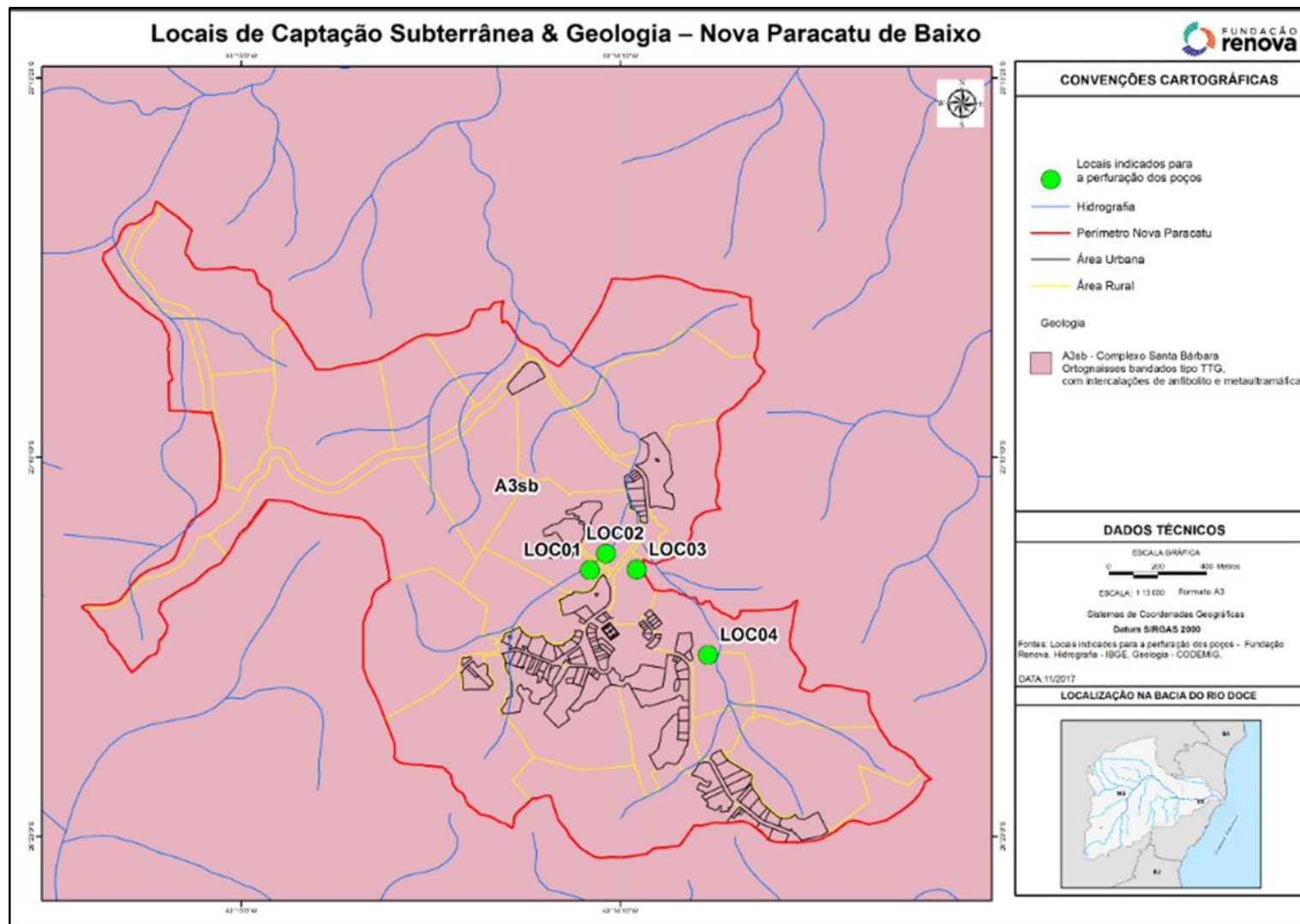
Desta forma, considerando os três primeiros poços a serem perfurados na área, pode-se obter uma vazão da ordem de 16,2 a 21,6 m³/hora. Portanto, considerando uma outorga para a captação de água subterrânea nestes poços com um período de 12 horas/dia, ter-se-á um volume de água explotável da ordem de 195 a 260 m³ por dia, o que permitirá abastecer uma população de 480 a 664 pessoas, considerando uma demanda de 200 litros/dia/pessoa. A partir destes valores estimou-se a quantidade de horas em que os poços devem trabalhar para abastecer o consumo total da comunidade (Anexo 02.).

A definição de utilização hídrica por habitante/dia de 350 litros atenderia a todos os usos do reassentamento, tanto o rural quanto o urbano. A partir da análise das vazões mínimas esperadas para os poços, para o atendimento a 350 litros/habitante/dia, o sistema de captação de água subterrânea teria que operar por mais tempo, o que pode prejudicar a recuperação de recarga do aquífero. Recomenda-se que a demanda seja dividida em duas

partes, de acordo com a utilização, sendo uma de 200 litros/habitantes/dia para consumo humano e os outros 150 litros/habitante/dia de água bruta para os demais usos rurais. Desse modo, apresenta-se junto desse relatório as avaliações de outras fontes de água (Relatório – Avaliação Hidrológica – Paracatu de Baixo) com intuito de subsidiar o atendimento dos demais usos.

Anexo 01

Mapa geológico e locação de poços para captação de água subterrânea



Anexo 02

Estimativas de demanda de água e funcionamento do poço tubular

			Projeto de Nova Paracatu																				
Cenário 01	Demanda	Ano	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		População estimada	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
		Consumo hab./dia. (litros)	480	488	496	504	512	521	529	538	547	555	565	574	583	593	602	612	622	632	643	653	664
		Consumo total / hab. (m³/dia)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
			96	98	99	101	102	104	106	108	109	111	113	115	117	119	120	122	124	126	129	131	133

Poços	Número de poços	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Vazão mínima esperada (l/s)	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	Vazão mínima esperada (m³/h)	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4
	Vazão total por hora (m³/h)	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2
	Operando horas / dia	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8

			Projeto de Nova Paracatu																				
Cenário 02	Demanda	Ano População Consumo hab./dia. (litros) Consumo total / hab. (m3/dia)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
			480	488	496	504	512	521	529	538	547	555	565	574	583	593	602	612	622	632	643	653	664
			350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
			168	171	174	176	179	182	185	188	191	194	198	201	204	207	211	214	218	221	225	229	232

Poços	Número de poços	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Vazão mínima esperada (l/s)	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	Vazão mínima esperada (m³/h)	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4
	Vazão total por hora (m³/h)	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2
	Operando horas / dia	10	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	14	14	14