



FAROL 14
CONSULTORIA EM PROJETOS

MEMORIAL DESCRITIVO

**INSTALAÇÃO DE POÇO, CASA DE TRATAMENTO,
RESERVATÓRIO E REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Itapejara d'Oeste - PR
LOCAL: Comunidade Barra Grande – Itapejara d'Oeste – PR

1. INTRODUÇÃO

O presente Projeto refere-se à instalação de um Sistema de Abastecimento da Água, com a finalidade de atender a demanda de consumo de água dos moradores da Comunidade de Barra Grande, Itapejara d'Oeste/PR.

A Água Bruta será captada de Poço Tubular Profundo (Poço Artesiano), sendo encaminhada para uma Estação de Tratamento de Água (Dosador de Cloro e Corretor de PH). O objetivo deste sistema será de melhorar a qualidade da água consumida, o nível de vida e a saúde destes moradores, uma vez que, a atual água consumida não atende aos padrões mínimos recomendados pela Organização Mundial de Saúde.

A comunidade sente com frequência a falta de água, além de consumir água sem o devido tratamento, motivos que levaram a instalação em curto prazo de um Sistema de Abastecimento de Água para o local. As etapas de execução deste sistema estão descritas a seguir.

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

2.1. Localização da área de intervenção

Itapejara d'Oeste está localizado no Sudoeste do estado do Paraná, no 3º Planalto de Guarapuava. O município se estende por 254 km², situado a 536 metros de altitude. Itapejara d'Oeste contém as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 25° 58' 43" Sul, Longitude: 52° 48' 47" Oeste.

Vizinho dos municípios de Bom Sucesso do Sul, São João, Coronel Vivida e Verê, Itapejara d'Oeste se situa a 33 km de Pato Branco a maior cidade dos arredores.



Figura 01: Localizado na 26ª Microrregião de Francisco Beltrão - Paraná



Figura 02: Localização do Município de Itapejara d'Oeste

O local a ser implantado a captação por poço tubular profundo é a Comunidade de Barra Grande, localizada em Itapejara d'Oeste- PR.



Figura 03: Localização do Comunidade Barra Grande no município de Itapejara d'Oeste-PR

2.2. Características físicas da região em estudo

2.2.1. Clima e vegetação

No território de Itapejara d'Oeste, de acordo com a classificação climática de Koeppen ocorre o tipo climático Cfb. A letra “C” significa clima pluvial temperado (mesotérmico), com a temperatura do mês mais frio entre 18° e – 3° C, sendo frequentes as geadas. A letra “f”

representa que o clima é sempre úmido, sem estação seca, com chuvas distribuídas em todos os meses do ano. A letra “b” indica que a temperatura do mês mais quente inferior a 22 °C.

A temperatura média anual oscila entre 17°C e 18°C, durante o período de inverno a temperatura média máxima oscila de 13°C e 14 °C e a mínima oscila entre 1,8°C e -3°C. No período de verão as temperaturas máximas chegam a atingir 38°C, conforme a figura 4.

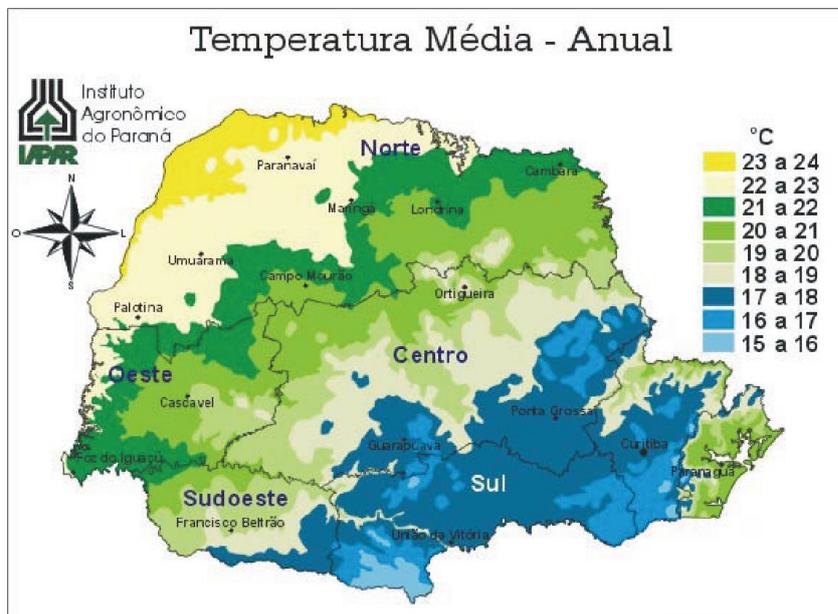


Figura 4 - Média da variação da temperatura.

No que se refere à precipitação, o índice pluviométrico anual varia de 1700 a 2200 mm. A Figura 5 mostra variação da precipitação no estado do Paraná e a situação do município no contexto estadual.

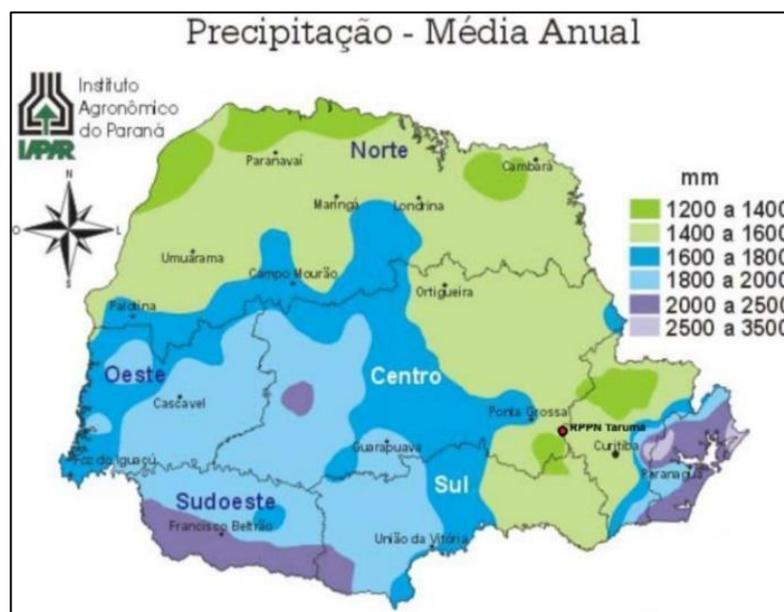


Figura 5 - Média da variação da precipitação.

A vegetação é composta por floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacionaria Semidecidual e estepe gramíneo lenhosa, conforme figura 6.

A floresta ombrófila mista, é uma unidade que contempla a coexistência das floras tropicais e temperada, sendo ela fortemente influenciada pelas baixas temperaturas, pela ocorrência de geadas no inverno e por apresentar chuvas bem distribuída durante o período de inverno, apresentando como árvore marcante o Pinheiro do Paraná (araucária angustifólia). A floresta estacionaria semidecidual se caracteriza pela ocorrência de eventuais geadas e a flora está condicionada a um período de baixa precipitação pluviométrica, durante este período se observa uma forte mudança na fisionomia da vegetação pois as árvores mais altas passam a perder suas folhas.

A estepe gramíneo lenhosa é caracterizada por extensões de terras recobertas por plantas de pequeno porte (herbáceas) e sem matas, o qual consiste de uma camada rasteira de gramíneas e ervas, sem a presença de árvores ou arbustos que se destaquem acima deste estrato.

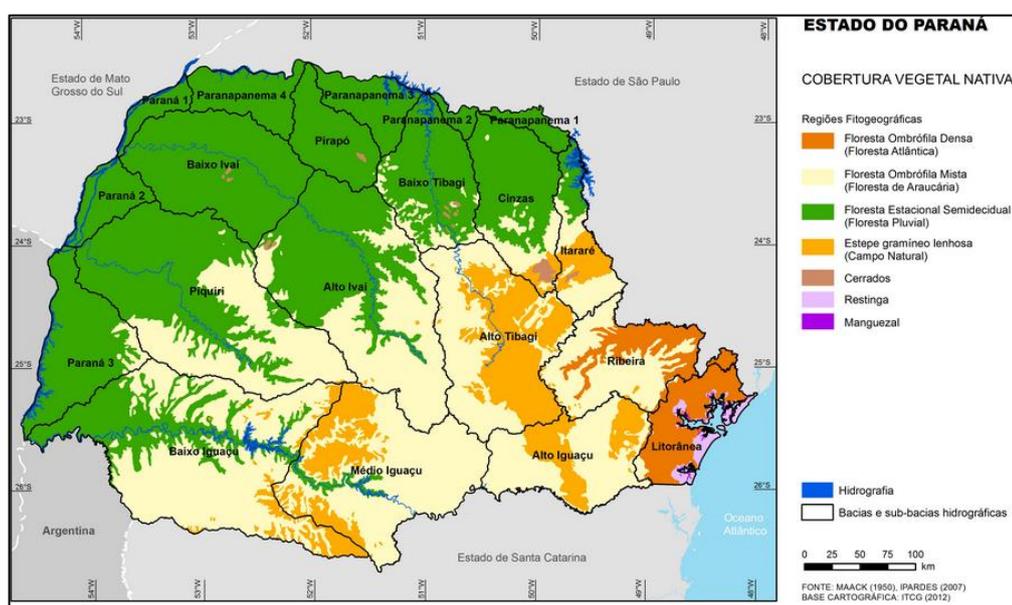


Figura 6 - Cobertura vegetal nativa.

Atualmente devido a base econômica da região ser predominantemente agrícola, o município sofreu grandes perdas em sua vegetação nativa, apenas algumas propriedades ainda mantem sua mata nativa (5%) e grandes extensões de terra caracterizada pela vegetação nativa de gramíneos.

Na região ainda é possível encontrar alguns remanescentes de florestas com Pinheiro do Paraná (Araucária Angustifólia), os quais estão sobre proteção da legislação ambiental.

Observa-se a existência de canela, erva-mate, cedro, maria preta, monjoleiro, Cambuí, açoita-cavalo e imbuia na região os quais também estão em risco de extinção.

O município de Itapejara d'Oeste apresenta duas unidades de conservação, sendo a primeira municipal localizada dentro do próprio núcleo urbano da sede, denominada de recanto dos Votorões, e a segunda unidade de conservação sendo estadual junto ao Rio Jordão, denominada de parque estadual de Santa Clara.

Com uma hidrografia abundante, nota-se a presença de mata ciliar ao longo dos principais rios do município.

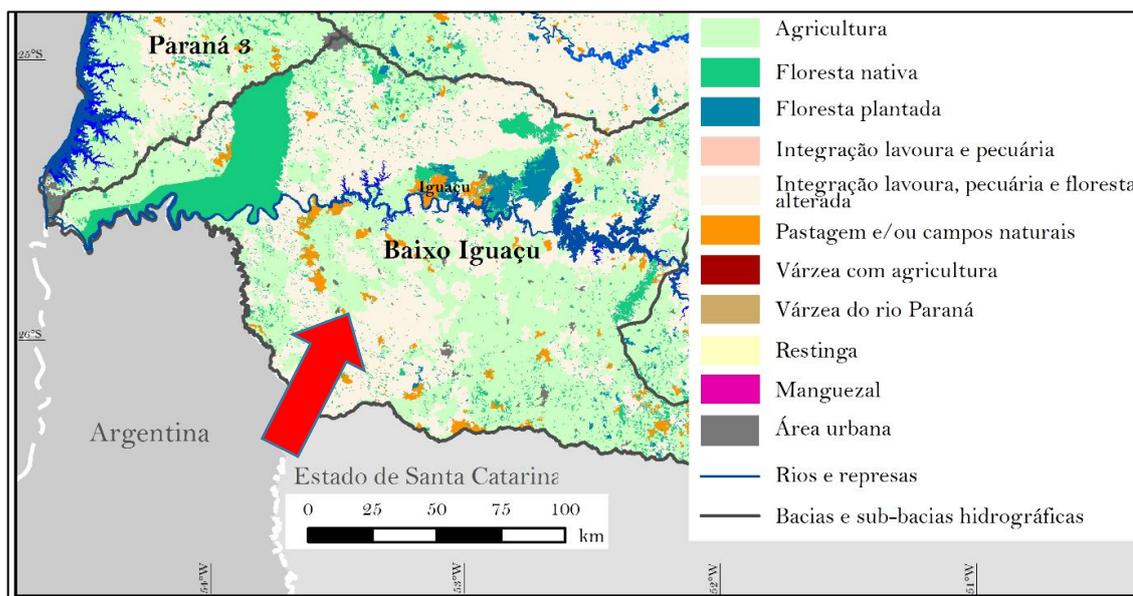


Figura 7 - Uso da terra e remanescentes da cobertura vegetal.

Devido ao processo de expansão da fronteira agrícola que ocorreu durante os anos, parte destas espécies podem ter desaparecido devido a agressão e/ou destruição de seus habitats, além da diminuição alimentar. Estes fatores afetaram e impediram sua reprodução e sobrevivência.

2.2.2. Relevo, geologia e pedologia

A área de localização do município faz parte do Terceiro Planalto Paranaense, também chamado de Planalto Basáltico ou de Guarapuava, constitui a mais extensa das unidades de relevo do Paraná, ocupando dois terços da superfície do estado, localizado nas terras situadas a oeste da escarpa da Esperança.

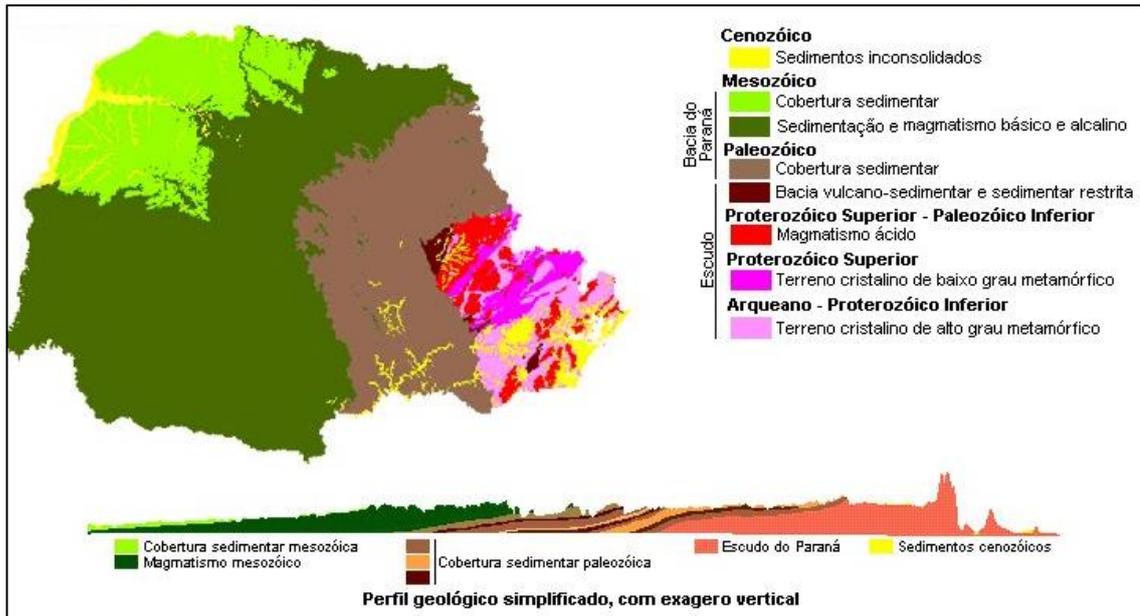


Figura 8 - Geomorfologia Paranaense.
Fonte - <http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos>, 2017.

Limita-se, a leste, a Serra Geral, que, com um desnível de 750m, domina o planalto paleozóico; a oeste, o limite é formado através do rio Paraná, que ao lado do ponto onde ficavam os saltos de Sete Quedas, forma um desfiladeiro. Tenha-se presente que o planalto se estende além dos limites do Paraná e forma parte dos territórios de Mato Grosso do Sul, do Paraguai e da Argentina.

O planalto basáltico, assim como o planalto paleozóico, inclina-se suavemente para o ocidente: cai de 1.250m, a leste, para 300m nas margens do Paraná (a montante de Sete Quedas). Constituído por uma sucessão de derrames (empilhados) de basalto, este planalto domina toda a metade ocidental do estado.

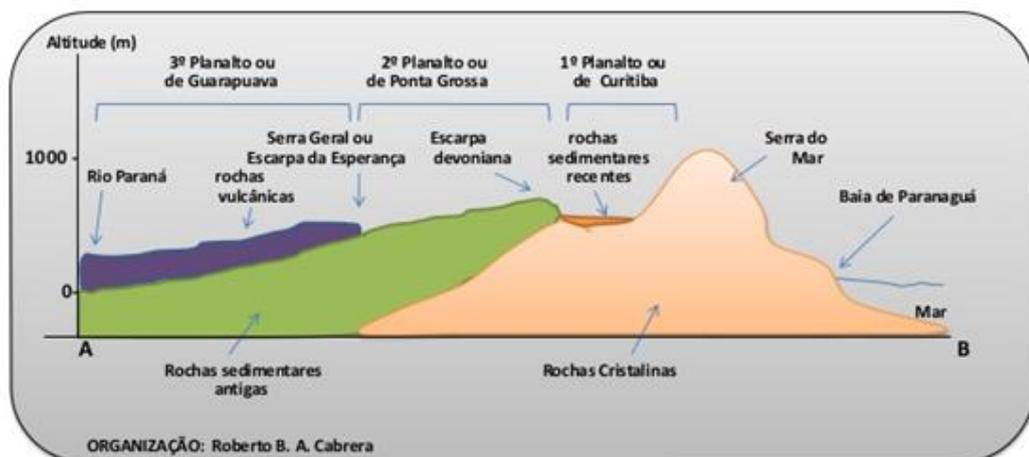


Figura 9 - Perfil longitudinal dos Planalto Paranaense.
Fonte - <http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos>, 2017.

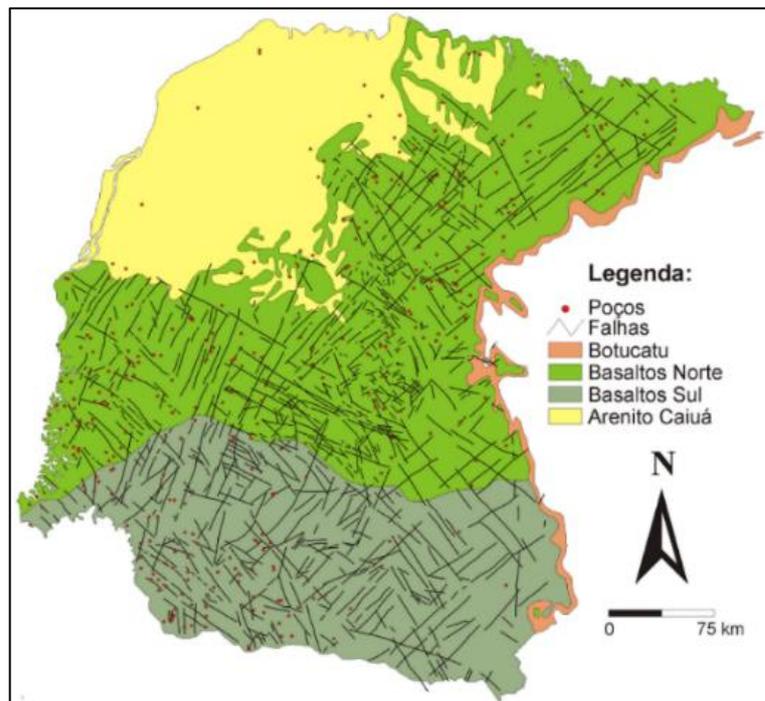


Figura 10 - Distribuição dos tipos de rochas no Terceiro Planalto Paranaense.
Fonte - CPRM, 2011.

O Terceiro Planalto, com base nos rios Tibagi, Ivaí, Piquiri e Iguçu, divide-se nos seguintes blocos: planalto de Cambará e São Jerônimo, planalto de Apucarana, planalto de Campo Mourão, planalto de Guarapuava e planalto de Palmas.

Segundo o Plano de Desenvolvimento Rural elaborado para o município pela Emater em conjunto com a Prefeitura Municipal, os solos de Itapejara d'Oeste são oriundos da decomposição e desintegração das rochas vulcânicas, que formam o terceiro planalto paranaense, também conhecido como planalto de Trapp, sendo que a unidade do relevo é denominada de Bacia do baixo Iguçu.

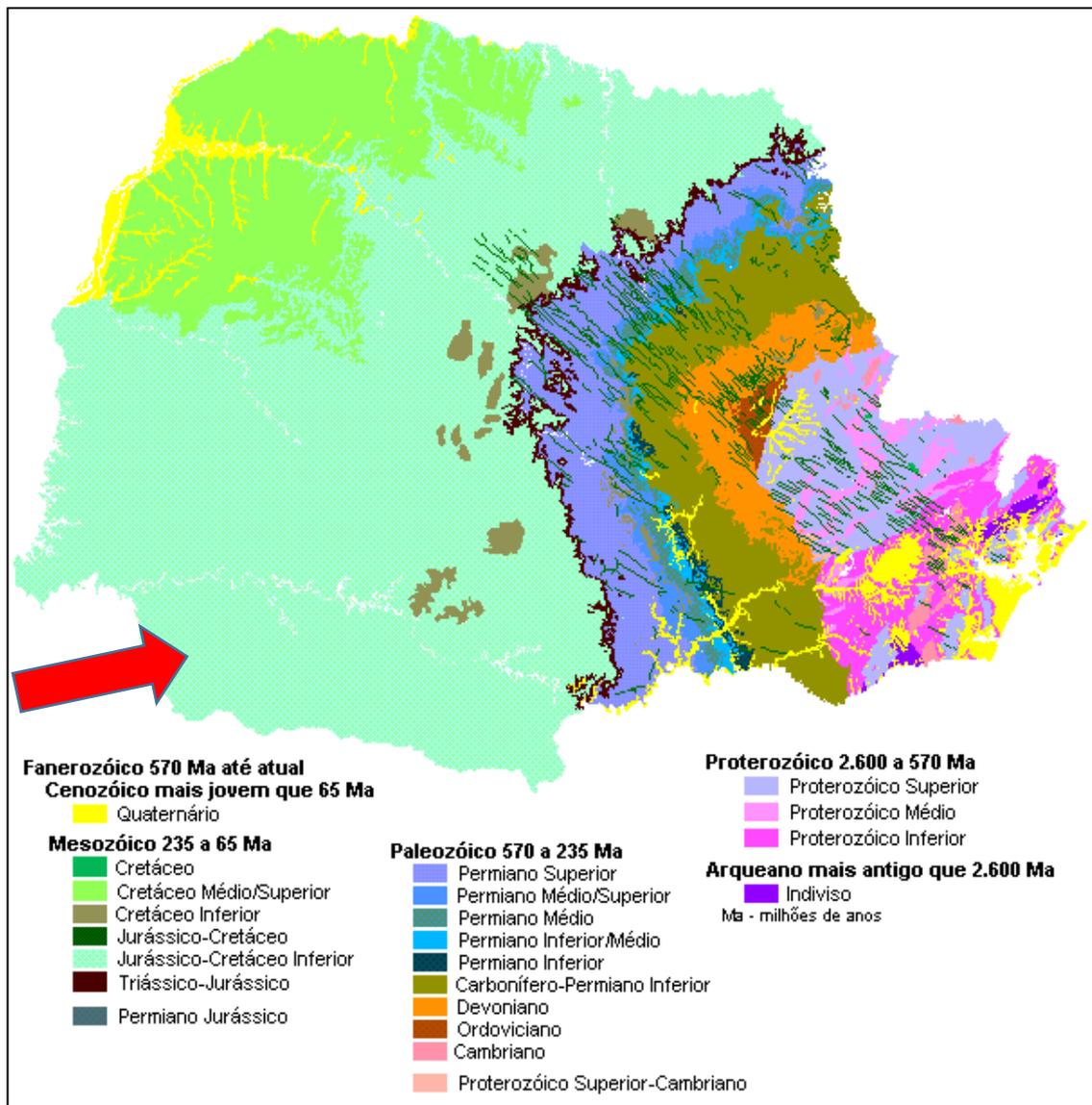


Figura 11 - Formação geológica do Paraná.

Fonte - <http://www.itcg.pr.gov.br/modules/arquivos>, 2017.

Pode-se destacar que a paisagem é originária sobre um conjunto de rochas basálticas, foi formado por sucessivos derrames de lava, deixando grandes marcas na morfologia da paisagem da região, já que estes derrames são marcados por três segmentos, geralmente:

- Base: composta por vidro, devido ao rápido resfriamento da lava em contato com o substrato frio. Esse segmento passa gradativamente para um basalto microcristalino com fraturas predominantemente horizontais, ou seja, basalto de disjunção horizontal;
- Central: formado por basalto de granulação mais grossa e diaclases verticais ou basalto colunar;
- Topo: Apresenta vesículas vazias ou preenchidas de zeólitas, ágata ou quartzo, chamado basalto vesicular.

Estas rochas que se formam a partir da Serra Geral, deram origem a solos argilosos em sua grande maioria e com boa profundidade, onde o relevo se caracteriza como pouco ondulado e ondulado.

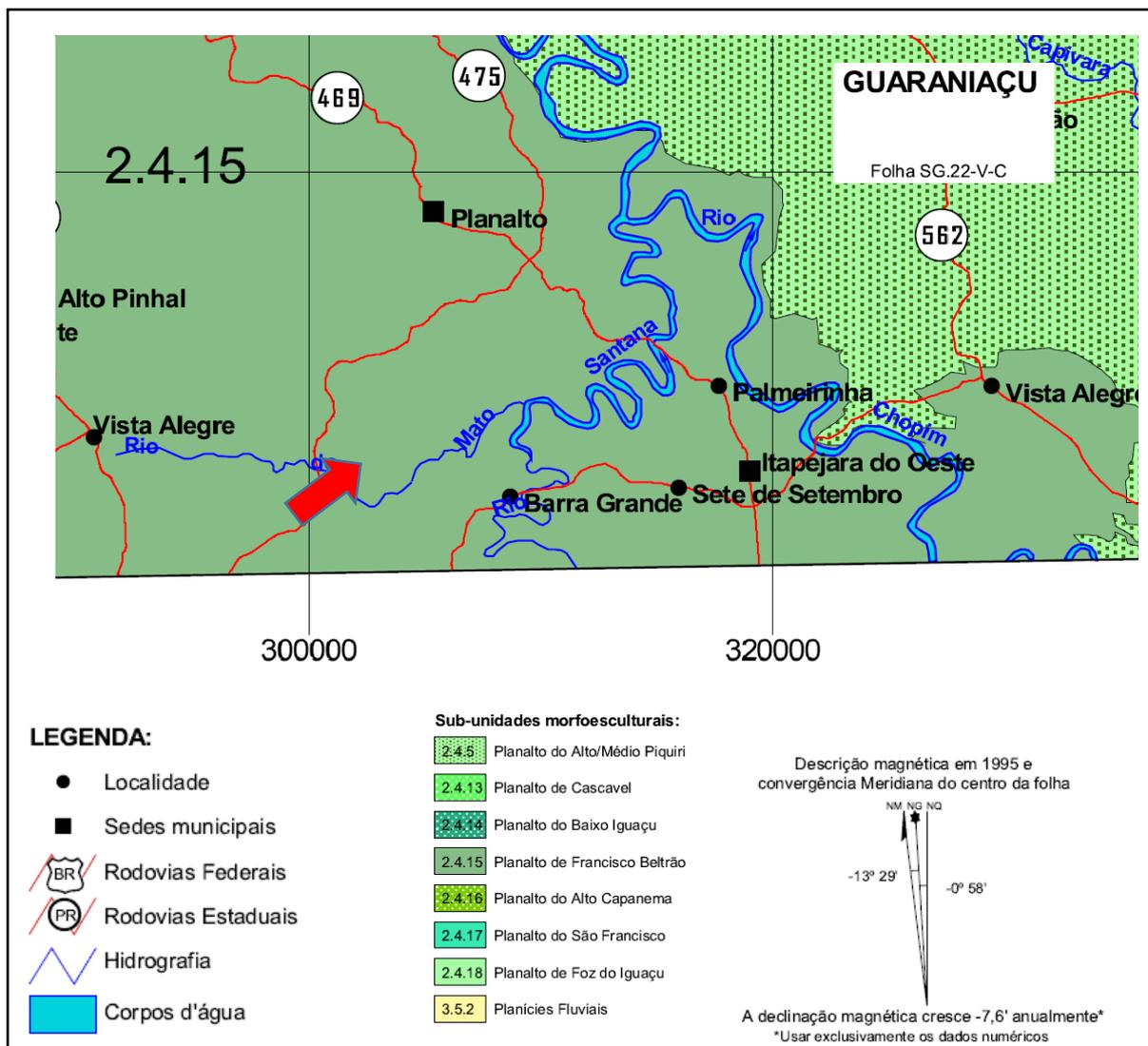


Figura 12 - Sub-unidades morfoestruturais.

A sub-unidade morfoestrutural número 2.4.15, denominada Planalto de Francisco Beltrão, situada no Terceiro Planalto Paranaense, apresenta dissecação média e ocupa uma área de 2.240,16 km² que corresponde a 13,58% desta Folha. As classes de declividade predominantes são menores que 6% em uma área de 909,07 km² e classe entre 12-30% em uma área de 737,56 km². Em relação ao relevo apresenta um gradiente de 520 metros com altitudes variando entre 340 (mínima) e 860 (máxima) m. s. n. m. As formas predominantes são topos alongados, vertentes convexas e vales em “V” aberto, modeladas em rochas da Formação Serra Geral.

Assinale, ainda, que seus solos, cuja origem vem dos produtos da decomposição do basalto, formam a chamada “terra roxa”, que se encontra no norte e oeste do estado. Ponderando o assunto, o Terceiro Planalto consiste no derrame de rochas eruptivas – *basaltos, diabásios e meláfiros* – e aos depósitos de *arenitos* (Botucatu e Caiuá) da era Mesozóica, onde ocorreu o *maior* derrame de lavas vulcânicas de todo o mundo. Vale lembrar que este famoso derrame também é conhecido como *derrame de Trapp*, que formou a terra roxa.

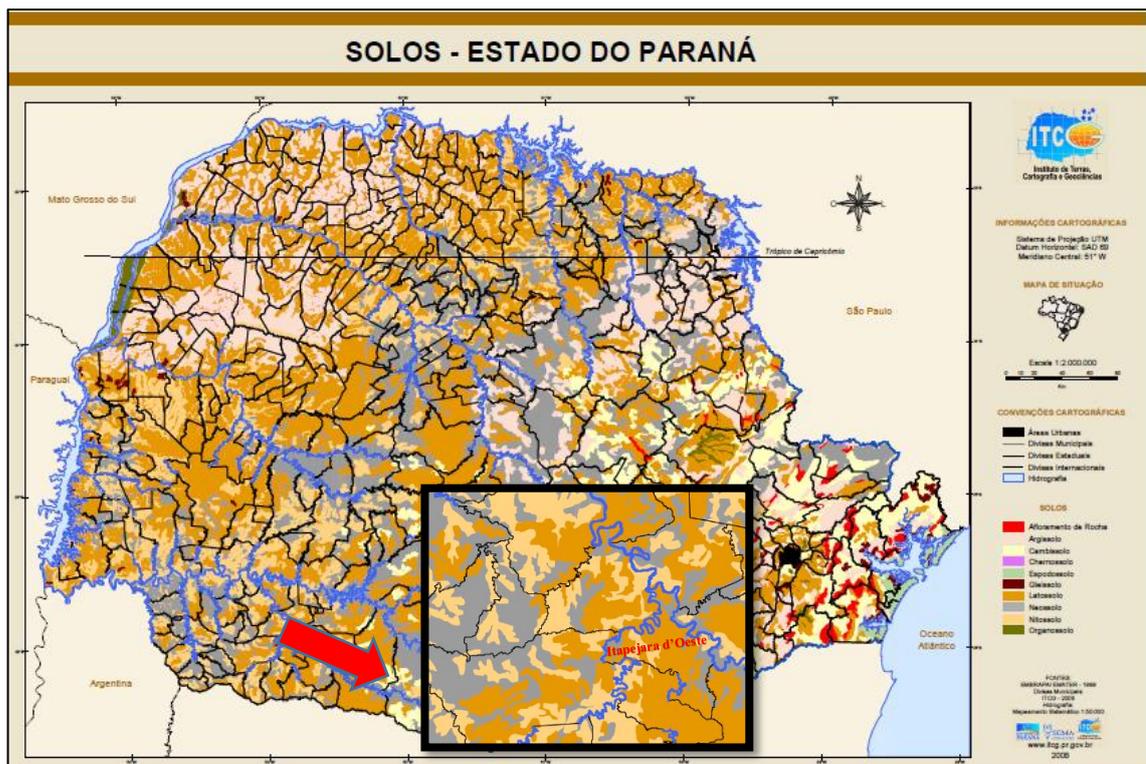


Figura 13: Tipo de solo do município de Itapejara d'Oeste

Fonte: Instituto de terras, cartografia e geociência (ITCG).

2.3 Características dos sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial existentes

Na Comunidade Barra Grande, o sistema de tratamento de esgoto é feito de forma individual, com a utilização de fossas sépticas, filtros e sumidouros. Apesar de este sistema ser muito eficiente algumas vezes devido à falta de manutenção adequada e das fontes estarem muito próximas deste a água pode estar contaminada por coliformes.

2.4 Hidrografia e Hidrogeologia

O município está localizado no mais importante divisor de águas da região, com inúmeras nascentes e córregos, riachos e rios, estes fazem parte da Bacia do Rio Paraná e Bacia Secundária do Rio Iguazu ou Bacia do Baixo Iguazu.

A Bacia do Paraná é uma bacia sedimentar intracratônica mesozóica localizada na Argentina, Paraguai e Uruguai, além dos estados de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Segundo quatro processos ocorreram durante a evolução da bacia. Os dois primeiros compreendem dois ciclos tectono-sedimentares completos em uma bacia sinforme em processo de subsidência e os dois últimos envolvem soerguimento e extrusão de grandes volumes de lava toleítica, massa intrusiva e diferenciados correspondentes. As sedimentações da Bacia do Paraná podem ser divididas em 6 supersequências: Rio Ivaí, Paraná, Gonwana I, Gondwana II, Gondwana III e Bauru. As três primeiras estariam associados a ciclos transgressivos paleozoicos e o restante a sedimentações continentais e eventos ígneos.

A Unidade Hidrográfica do Baixo Iguazu é rica em recursos hídricos: pluviosidade média anual de 1.700 a 2.500mm, vazões mínimas específicas da ordem de 1,5 a 4 l/s/km² e vazões médias da ordem de 20 a 30 l/s/km².

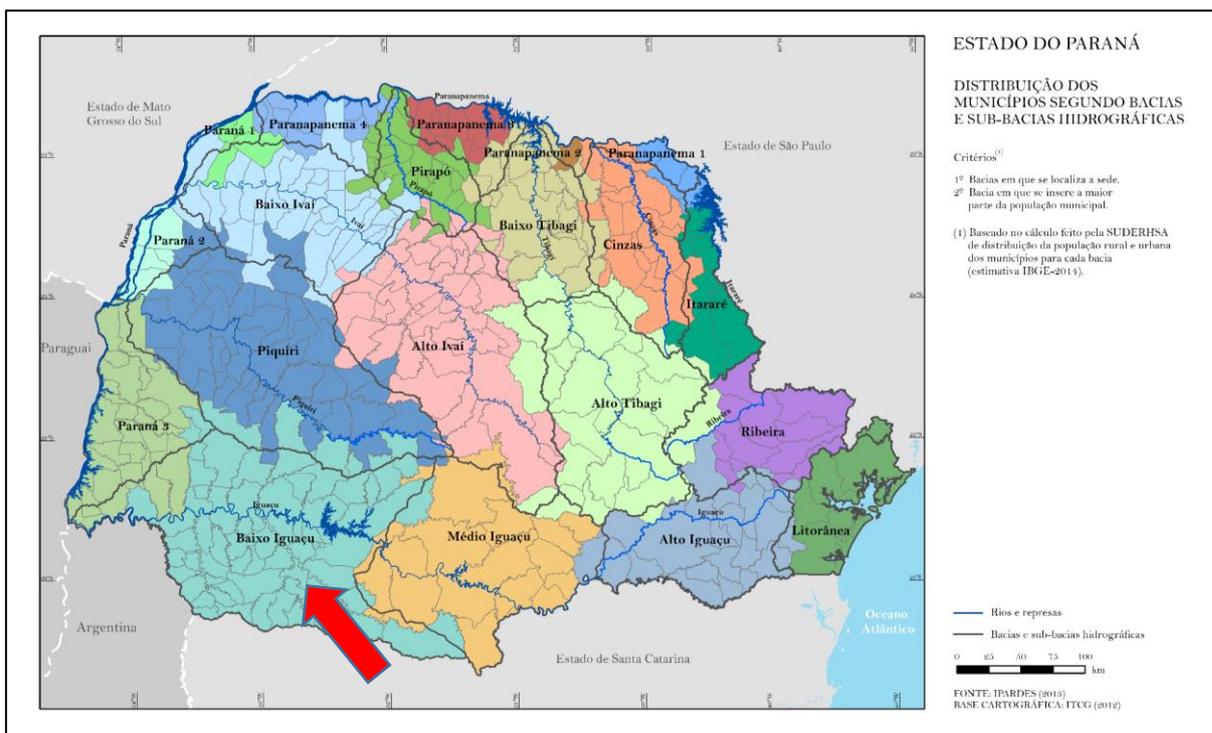


Figura 14: Localização de Itapejara d'Oeste na Sub-bacia Baixo Iguazu

A disponibilidade hídrica superficial Q95% nesta Unidade é de 291.256 l/s e a subterrânea é de 53.471 l/s, tendo por Unidades Aquíferas, os aquíferos Guarani e Serra Geral Sul (PLERH/PR, 2010).

Subjacentemente ao aquífero Serra Geral ocorre o sistema aquífero Guarani, com importante aproveitamento no extremo jusante da bacia, em Foz do Iguaçu, com vazões surgentes da ordem de 60 m³/h para aproveitamento hidrotermal, a profundidades aproximadas de 600m.

O Município de Itapejara d'Oeste é banhado a norte pelo Rio Marrecas, a Sul pelo Rio Vitorino e a leste pelo Rio Chopin, sendo ele genuinamente sudoestino, tendo sido o primeiro caminho de incursões ao interior do sudoeste do Paraná, por onde se chegou ao território onde hoje é Itapejara d'Oeste.

O Município de Itapejara d'Oeste bem como a comunidade em estudo, Barra Grande, fazem parte da Microbacia do Rio Chopim. No aspecto geológico, a bacia hidrográfica do rio Chopim está localizada sobre a Bacia do Paraná, mais especificamente sobre o Grupo Serra Geral.



Figura 17: Mapa de localização da bacia hidrográfica do rio Chopim: Itapejara d'Oeste

A relação de relevo na bacia do rio Chopim obteve como resultado uma variação média de 5,2m/km. Esse índice indica uma baixa velocidade de escoamento na bacia devido a sua baixa diferença altimétrica. As características geomorfológicas da região resultam nesse resultado pois não existem grandes elevações ou declividades e isso está diretamente associado ao substrato ser homogêneo, pertencendo todo ao grupo Serra Geral.

A relação de relevo na bacia do rio Chopim obteve como resultado uma variação média de 5,2m/km. Esse índice indica uma baixa velocidade de escoamento na bacia devido a sua baixa diferença altimétrica. As características geomorfológicas da região resultam nesse resultado pois não existem grandes elevações ou declividades e isso está diretamente associado ao substrato ser homogêneo, pertencendo todo ao grupo Serra Geral.

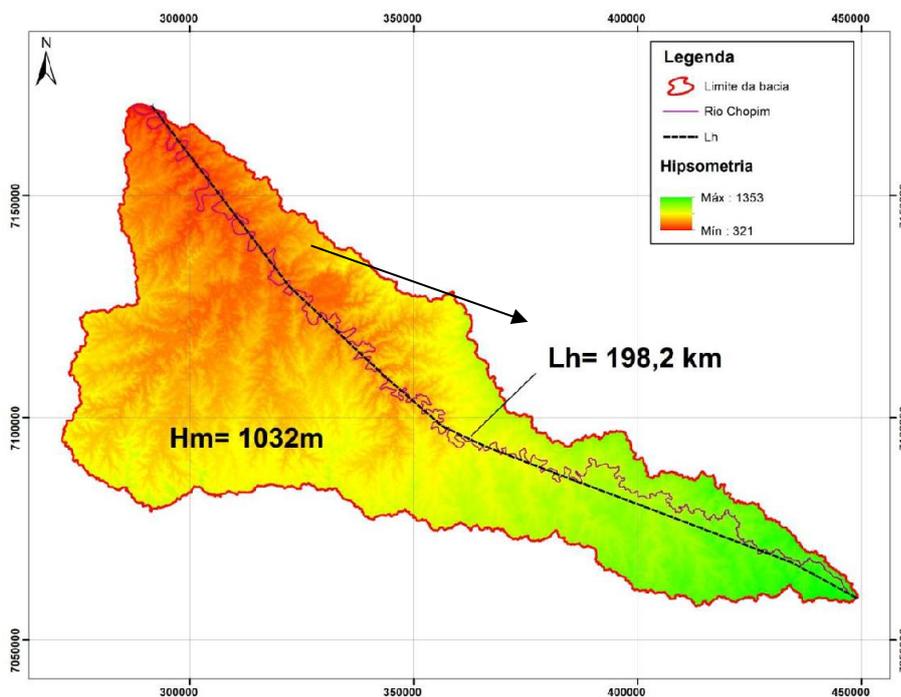


Figura 17: Relevo da Bacia do Rio Chopim

2.5. Dados demográficos

O IBGE divulgou os dados populacionais de Itapejara d'Oeste em 2022, apontando que há 12.344 habitantes no município.

Na região da Comunidade Barra Grande, pretende-se atender com o projeto em questão 150 famílias com uma média de 4 pessoas por família, totalizando 600 pessoas atendidas pelo sistema proposto.

2.6 Condições sanitárias

Na Comunidade Barra Grande atualmente a captação de água é feita em fontes individuais superficiais que não recebem nenhum tratamento. Também não são de conhecimento público as condições em que se encontram essas fontes individuais.

Suspeita-se que estas águas superficiais possam estar contaminadas com agrotóxicos, pois a região em que se encontram os consumidores é agrícola e há uso de agrotóxicos e

inseticidas em locais indevidos, além de coliformes devido ao tratamento de esgoto feito por fossa séptica.

2.7 Responsável pela operação e manutenção do sistema

O responsável pela operação e manutenção do sistema é a Associação Pró Desenvolvimento Comunitário de Barra Grande- APDC, pessoa jurídica de direito público interno, inscrito no CNPJ sob n.º 80.870.819/0001-49, com sede na Comunidade de Barra Grande, distrito do Município de Itapejara D'Oeste, Paraná.

3. APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA DA CONCEPÇÃO ADOTADA

3.1 Delimitação do projeto

O presente projeto visa realizar o fornecimento de água para a Comunidade Barra Grande, localizada no município de Itapejara d'Oeste - PR. O dimensionamento do projeto se deu para atender a 150 famílias da comunidade.



Figura 15: Delimitação de abrangência do projeto

3.2 Levantamento topográfico da área do projeto

Com relação à topografia da região, a mesma caracteriza-se por não apresentar grandes elevações. A maior altitude é encontrada a sudoeste da bacia onde a altitude é de 660 metros acima do nível do mar. As altitudes entre 660 e 600 metros a.n.m. estão localizadas basicamente na área das nascentes, que se localizam na porção oeste da bacia. As altitudes entre 540 e 600 metros acima do nível do mar ocupam a maior parte da extensão territorial da bacia. As altitudes entre 480 e 540 metros acima do nível do mar predominam ao longo do curso principal da bacia e iniciam no médio curso deste, conforme pode ser observado a partir da figura 04. A margem direita, na região do médio curso caracteriza-se por apresentar uma predominância maior desta altitude em relação à margem esquerda. Com relação às altitudes de 420 a 480 metros acima do nível do mar, as mesmas estão restritas a área próxima à foz, inclusive apresentando um degrau em relação às áreas próximas, o que provoca uma aceleração nas águas fluviais, e que de modo geral contribui para o rápido escoamento pluvial.

Em função da altitude máxima e mínima, a gradiente de declividade é de 240 metros, e uma relação de relevo de cerca de 20 m/km.

A região da Comunidade de Barra Grande em estudo é composta por altitudes de 470 a 580 metros acima do nível do mar, como na figura 6.

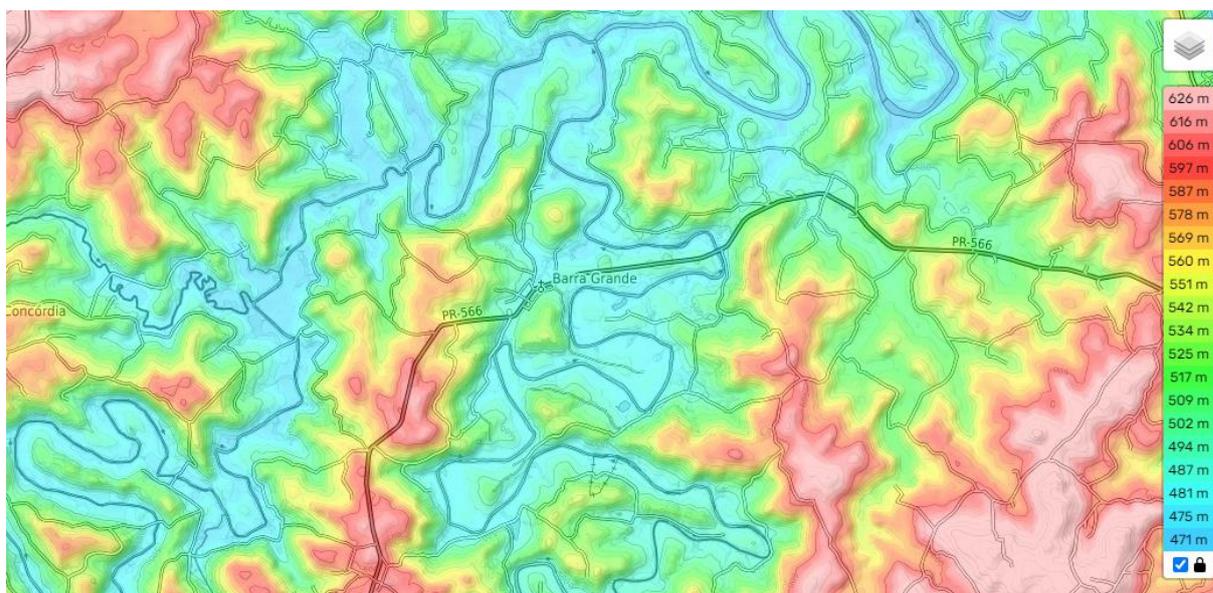


Figura 14: Topografia do Município de Itapejara d'Oeste: Comunidade de Barra Grande.

3.3 Diagnóstico do sistema existente

O sistema existente na Comunidade Barra Grande é composto de um poço tubular profundo com uma reservação de 20 mil litros. A água do poço não é tratada.

A rede de abastecimento de água foi construída a mais de 50 anos e necessita de reparos.

Nos últimos anos a região em estudo teve um crescimento populacional e a rede não suporta mais as ligações existentes.

Os principais fatores para a solicitação do projeto são:

- O fornecimento de água é inferior ao volume necessário para abastecer à População; Em períodos de estiagem, algumas famílias da comunidade ficam dependentes de água por caminhão pipa, levada pelo setor público;
- A água consumida não recebe nem um tipo de tratamento;
- A formação de uma rede de distribuição nova, abastecida por uma reservação maior esta necessidade.

3.4 Estudo da projeção populacional de alcance do projeto

Foi utilizado o método geométrico para a estimativa da população. A quantidade de famílias, conforme levantamento semi-cadastral efetuado in loco, é de 150 economias. Para efeito de dimensionamento da captação, adutora e rede de distribuição, foram considerados a população final da saturação urbanística das comunidades.

Adotou-se a avaliação de crescimento populacional do IBGE. Para o ano de 2040 a população de Itapejara passará a ser de 12.344 para 13.795 habitantes. Para zona rural de Itapejara d'Oeste, segundo a tabela 1, há um decréscimo de -1,69% a cada 10 anos. Constatou-se a existência de 150 residências, considerando a média de 04 habitantes por residências tem-se uma população atual de 600 habitantes e uma população projetada para Barra Grande em 2043 de 419 habitantes.

Tabela 01 – Grau de urbanização

GRAU DE URBANIZAÇÃO E, TAXA DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO POPULACIONAL DO ESTADO				
MUNICÍPIOS	GRAU DE URBANIZAÇÃO	TAXA DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO POPULACIONAL ⁽¹⁾ (%)		
	(2010)	Urbana	Rural	TOTAL
	(%)	2000/ 2010	2000/ 2010	2000/ 2010
PARANÁ	85,36	1,36	-1,48	0,89
Itapejara d'Oeste	66,35	3,48	-1,69	1,40

Tabela 02 – Projeção populacional do projeto

Projeção Populacional do Projeto

Ano	Crescimento %	Quant. populacional
Ano	Crescimento (%)	População
2022		600
2023	-0,169%	599
2024	-0,338%	597
2025	-0,507%	594
2026	-0,676%	590
2027	-0,845%	585
2028	-1,014%	579
2029	-1,183%	572
2030	-1,352%	564
2031	-1,521%	556
2032	-1,690%	546
2036	-1,859%	536
2034	-2,028%	525
2035	-2,197%	514
2036	-2,366%	502
2037	-2,535%	489
2038	-2,704%	476
2039	-2,873%	462
2040	-3,042%	448
2041	-3,211%	434
2042	-3,380%	419

3.5 Consumo per capita e vazões de dimensionamento

O local apresenta 150 famílias com média de 4 pessoas, sendo um total de 600 pessoas. Adotou-se 200 litros por dia per capita baseados no cálculo da ABNT 5626/98. A vazão de dimensionamento será:

$$\mathbf{V_{mín} \text{ (litros)} = CD = N \times C}$$

Onde:

V_{mín} = Volume mínimo em litros;

CD = Consumo Diário;

N = População Abastecida;

C = Consumo por unidade;

Assim, em comparação com os dados da comunidade:

$$CD = 600 \times 200 = 120.000 \text{ litros/dia;}$$

Para o abastecimento é necessário que o poço tubular profundo forneça 7m³/h considerando que a bomba trabalhará 18 horas por dia. Sendo que o local fornece 10,0 m³ por hora, e a bomba poderá trabalhar 18 horas por dia, teremos um máximo um total de 180.000 litros dia (10,0 m³ = 3000 litros por hora x 18 horas), atendendo assim as demandas do projeto.

3.6 Caracterização de mananciais abastecedores

Dentre as opções de Abastecimento de Água para a Comunidade Barra Grande, a perfuração e Captação de Água de Poço Tubular Profundo (Poço Artesiano), se mostra a mais viável, que é a instalação de uma Estação de Tratamento de Água (ETA).

Na Captação de água de Poço Tubular Profundo (Poço Artesiano), o líquido deverá passar por um processo de tratamento, bem mais simplificado que seria em uma ETA, sendo que o tratamento de água com processo simplificado (desinfecção) com menos investimento, sendo de fácil operação e manutenção.

Diante do exposto é a forma mais viável devido à grande vazão que se pode operar.

As águas subterrâneas são definidas como “águas que ocorrem naturalmente ou artificialmente no subsolo”. A água que se encontra no subsolo ocorre em duas zonas, insaturada e saturada. A zona insaturada é formada por ar e água, está na parte superior e estende-se da superfície até a profundidade de um metro a centenas de metros. Já a zona saturada, que ocorre logo abaixo desta última citada, é formada somente por água.

Os poços (rasos ou profundos, tubulares e escavados), são utilizados para captar a água subterrânea. O uso de águas subterrâneas é crescente e destina-se principalmente ao abastecimento público e para atividades agrícolas e industriais.

A utilização da água subterrânea por intermédio de poços possui várias vantagens. Destacam-se entre elas o fato de a água subterrânea não ser interferida por condições climáticas anormais, poder ser explorada no local onde há a demanda de água, geralmente apresentar características compatíveis com os padrões de potabilidade, não acarretar inundação de áreas aproveitáveis na superfície, o prazo de execução de um poço para sua obtenção ser de poucos dias, não estar sujeita a evaporação, entre outras.

4. ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS

4.1 Normas gerais

Estas especificações de materiais e serviços são destinadas à compreensão e complementação dos Projetos Executivos da Construção e Orçamento de Custos, sendo parte integrante do Contrato de Obra.

Eventuais dúvidas de interpretação entre as peças que compõem o Projeto de Construção deverão ser discernidas, antes do início da Obra, com a Divisão e Engenharia da Prefeitura Municipal.

Eventuais alterações de materiais e/ou serviços propostos pela empreiteira, no caso único da impossibilidade da existência no mercado, deverão ser previamente apreciados pelo Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal de Itapejara d'Oeste - PR, com anuência expressa do Setor de Engenharia, que poderão exigir informações complementares, testes ou análise para embasar Parecer Técnico final à sugestão alternativa.

Os materiais e/ou serviços não previstos nestas Especificações constituem casos especiais, devendo ser apreciados pelo Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal. Neste caso, deverão ser apresentados Memorial Descritivo do Material/Serviço, Memorial Justificativo para sua utilização e a composição orçamentária completa que permita comparação com materiais e/ou serviços semelhantes, além de catálogos e informações complementares.

Todas as peças gráficas deverão obedecer ao modelo padronizado da Prefeitura Municipal, devendo ser rubricadas pelo profissional responsável técnico pela Empresa proponente.

São obrigações do Empreiteiro e do Responsável Técnico:

4.1.1 Obedecer às Normas e Leis de Higiene e Segurança de Trabalho;

4.1.2 Corrigir, às suas expensas, quaisquer vícios ou defeitos ocorridos na execução da obra, objeto do contrato, responsabilizando-se por quaisquer danos causados à Prefeitura Municipal e/ou terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia ou omissão;

4.1.3 Empregar operários devidamente especializados nos serviços a serem executados, em número compatível com a natureza e cronograma da obra;

4.1.4 Manter atualizados no Canteiro de Obras, Alvará, Certidões, Licenças, evitando interrupções por embargos;

4.1.5 Manter serviço ininterrupto de vigilância da obra, até sua entrega definitiva, responsabilizando-se por quaisquer danos decorrentes da execução da mesma;

4.1.6 Manter limpo o local da obra, com remoção de lixos e entulhos para fora do canteiro;

4.1.7 Providenciar a colocação da placa de obra, conforme padrão da Prefeitura Municipal de Itapejara d'Oeste- Pr, CREA e Órgão Financiador;

4.1.8 Apresentar, ao final da obra, a documentação prevista no Contrato de Empreitada Global.

4.1.9 Para execução da obra, objeto destas Especificações, ficará a cargo da firma empreiteira o fornecimento de todo o material, mão de obra, leis sociais, equipamentos e o que se fizer necessário para o bom andamento dos serviços.

4.2 Fiscalização

4.2.1. A fiscalização dos serviços será feita pelo Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal, através de seu responsável técnico, em qualquer ocasião, devendo a empreiteira submeter-se ao que lhe for determinado.

4.2.2. A empreiteira manterá na obra, à frente dos serviços e como seu preposto, um profissional devidamente habilitado residente, que as representará integralmente em todos os atos, de modo que as comunicações feitas ao preposto serão consideradas como feitas ao empreiteiro. Por outro lado, toda medida tomada pelo preposto será considerada como tomada pelo empreiteiro. O profissional devidamente habilitado, preposto da Empresa, deverá estar registrado no CREA – PR como responsável técnico pela obra.

4.2.3. Fica a empreiteira obrigada a proceder à substituição de qualquer operário, ou mesmo do preposto, que esteja sob suas ordens e em serviço na obra, se isso lhe for exigido pela Fiscalização, sem haver necessidade de declaração quanto aos motivos. A substituição deverá ser precedida dentro de 24 (vinte e quatro) horas.

4.2.4. Poderá a Fiscalização paralisar a execução dos serviços, bem como mandar refazê-los, quando os mesmos não forem executados de acordo com as especificações, detalhes ou com boa técnica construtiva. As despesas decorrentes de tais atos serão de inteira responsabilidade da empreiteira.

4.2.5. A presença da Fiscalização na obra, não diminui a responsabilidade da empreiteira perante a legislação pertinente.

4.2.6. Deverá ser mantido no escritório da obra um jogo completo e atualizado dos projetos, especificações, orçamentos, cronogramas e demais elementos que interessem aos serviços, bem como um livro Diário de Obras.

4.3 Materiais e mão-de-obra

4.3.1. Todo o material referente à execução da obra será fornecido pela contratada.

4.3.2. As normas aprovadas ou recomendadas, as especificações, os métodos e ensaios, os padrões da Associação Brasileira de Normas Técnicas referentes aos materiais já normalizados, mão-de-obra e execução de serviços especificados, serão rigorosamente exigidos.

4.3.3. Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos materiais, poderá a fiscalização exigir análise em instituto oficial, correndo as despesas por conta da empreiteira.

4.3.4. A guarda e vigilância dos materiais e equipamentos necessários à execução das obras de propriedade da Prefeitura Municipal, assim como das já construídas e ainda não recebidas definitivamente, serão de total responsabilidade da empreiteira.

4.4 Instalação da obra

4.4.1. Ficarão a cargo exclusivo da empreiteira, todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, mão de obra, maquinaria e ferramentas necessárias à execução dos serviços provisórios tais como: barracão, andaimes, cercas, instalações de sanitários, de luz, de água, etc.

4.4.2. A fim de que a Fiscalização aprove a localização dessas instalações provisórias, deverá a empreiteira apresentar as respectivas plantas de locação antes do início dos trabalhos.

4.4.3. Na conclusão da obra, a empreiteira efetuará a demolição dessas construções provisórias e remoção dos materiais a ela pertencentes, dentro do prazo de 15 (quinze) dias corridos. Se não o fizer, poderá a Fiscalização efetuar sua retirada, sendo que as despesas decorrentes serão debitadas à empreiteira, não se responsabilizando a Prefeitura Municipal pelo destino e conservação dos mesmos.

4.5 Execução da Obra

A execução de obra ficará a cargo da empresa vencedora da licitação, sendo de responsabilidade desta a emissão de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) de execução de obra assinada por Profissional habilitado e registrado junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA - PR.

Para a execução dos serviços serão necessários os procedimentos normais de regularização da situação do responsável técnico pela empresa construtora junto à Prefeitura Municipal, com relação às licenças e alvarás.

5. SISTEMA PROPOSTO

5.1 Poço Tubular Profundo

Foi estimado o nível de 70,00m para instalação da bomba no poço. A partir disso, foi calculada a altura manométrica da bomba. Dessa forma, antes de ser instalada a bomba especificada, deverá ser analisada as reais condições do poço por meio da Ficha Conclusiva, podendo inclusive, ser alterada a especificação da bomba submersa.

A empresa contratada deverá executar a instalação de bomba submersa com quadro de comando, conforme especificação, além de montar o barrilete, conforme projeto.

Tabela 03 – Características construtivas do poço tubular profundo:

Vazão (m ³ /h)	7,00
Regime BBTO (h/dia)	18:00
Profundidade (m)	75,00
Diâmetro (polegadas)	6"
Nível Estático (m)	50,00
Nível Dinâmico (m)	65,00
Crivo (m)	70,00
Altura da Caixa d'água	530,00
Nível do solo no poço	497,00
Altura Manométrica	$(530,00 - 497,00) + 70,00 = 103,00$

A empresa contratada deverá fornecer ao fiscal de obra, no ato da instalação, os seguintes documentos referentes aos conjuntos motobombas:

- Relatório dos ensaios realizado em fábrica;
- Desenhos e lista de peças;

- Manual de instalação;
- Plaquetas de identificação, lubrificantes e garantia.

A instalação da estrutura de exploração obterá a seguinte perda de carga, no bombeamento para a caixa, de acordo com Botelho e Ribeiro J. (2006), utilizando a Fórmula Hazen Wilians para perdas de carga contínuas:

$$H_f = 10,643 \cdot \left(\frac{Q}{C} \right)^{1,852} \frac{L}{D^{4,87}}$$

C – Coeficiente de Hazen Wilians (Tabelado);
H_f – m.c.a.;
L – m;
D – m;
Q – m³/s;

No que se refere a perdas de cargas localizadas, se utiliza também a mesma fórmula, onde ocorre a conversão do atrito das peças existentes em comprimentos equivalentes, conforme NETO, 1998.

Desta forma, para perda de carga (contínua e localizada) teremos:

$$H_f = 10,643 * \left(\frac{7}{\frac{3600}{140}} \right)^{1,852} * \frac{448,00}{0,063^{4,87}}$$

$$H_f = 3,33 \text{ m.c.a}$$

Assim a Perda de Carga Total (Perda de Carga + Altura Manométrica), será de 106,33m.c.a.

O dimensionamento da adutora foi feito através da fórmula de Bresse:

$$D = K * \sqrt[3]{Q} \quad \text{Em que:}$$

D = diâmetro do tubo (m);

K = constante (1,2);

Q = Vazão de adução em m³/s

$$D = 1,2 * \sqrt[3]{7/3600}$$

$$D = 0,0529 \text{ m}$$

Será adotado D = 63 mm

Dimensionamento da potência do Conjunto Motobomba:

$$P = \frac{\gamma \cdot Q \cdot H_m}{75 \cdot \eta}$$

Em que:

P = potência (cv);

γ = peso específico da água (1000)

η = rendimento (67%)

Hm = altura manométrica: 106,33

Q = 7 m³/h

$$P = \frac{1000 \cdot \frac{7}{3600} \cdot 106,33}{75 \cdot 0,67}$$

$$P = 4,11 \text{ Cv}$$

Será adotada uma bomba de 5 CV- 18 estágios que satisfaz as condições do projeto de uma Altura Manométrica de 106,33 m.c.a e Vazão de 7 m³/h.

Modelo 4R8 PB

Modelo	Potência (cv)	Estágios	Características Hidráulicas									Peso (Kg)	Ø mínimo do Poço (pol.)	Ø Recalque
			Vazão (m ³ /h)											
			0	5	7	8	10	11	12	13				
			Altura Manométrica Total (m.c.a.)											
4R8PB-03 360	1	3	23,5	21,5	19	17,5	13	10	7,5	4,5	18,6	4	1 1/2" BSP	
4R8PB-04 360	1	4	32	28,5	26	24	18	15	12	7	19,9			
4R8PB-05 360	1,5	5	40	36	34	31	24	20	16	10	22,8			
4R8PB-06 360	1,5	6	48	44,5	41	38	30,5	25,5	21	15	23,1			
4R8PB-07 360	2	7	56	52	48	45	35	29	24	18	26,9			
4R8PB-08 360	2	8	65	59	55	50	40	33	27	20	27,3			
4R8PB-09 360	2,5	9	73	66	60	56	45	36,5	30	22	27,7			
4R8PB-11 360	3	11	89	81	75	70	56	46	38	27	33,6			
* 4R8PB-12 XXX	3,5	12	98	90	83	78	62	51	43	31	34			
4R8PB-13 350	4	13	107	97,5	90,5	85,5	68	56	48	35	36,7			
4R8PB-15 350	4	15	121	113	105	99	80	66	57	41	38,7			
4R8PB-17 350	4,5	17	135	126	117	110	88	74	61	44	39,4			
4R8PB-18 350	5	18	144	135	126	119	97	81	70	50	43,1			
4R8PB-19 350	5,5	19	150	141	131	124	100	84	71	52	43,4			
4R8PB-20 350	6	20	158	150	140	133	109	92	77	56	43,8			
4R8PB-21 350	6	21	166	158	147	139	113	95	81	58	44,2			
4R8PB-22 450	7	22	175	167	157	148	122	103	90	65	52,7			
4R8PB-23 450	7	23	182	174	164	156	129	110	96	72	53			
4R8PB-26 450	8	26	206	196	185	175	144	124	108	81	54,1			
4R8PB-27 450	9	27	213	204	192	181	150	128	110	84	56,3			
4R8PB-28 450	9	28	220	211	201	190	158	134	114	87	56,8			

Tabela 04 – Características do conjunto motobomba (apenas para dimensionamento) e tratamento:

Tipo	Bomba submersa
Tensão (V)	Trifásica
Potência (CV)	5,00
Vazão (m ³ /h)	7,00
Altura Manométrica (m.c.a.)	106,33
Casa de tratamento	TIPO "H"

Tabela 05 – Detalhamento para aquisição, transporte e instalação dos equipamentos

CSB 01	
Localização	Zona Rural
Nº de bombas	01
Nº de bombas reserva	00
Vazão recalçada total (m ³ /h)	7,00
Altura manométrica (m.c.a.)	106,33
Potência dos motores (CV)	5,00
Estágios da Bomba	18

5.1.1 Do Ferramental e Equipamentos.

Durante a realização dos serviços, a contratada deverá utilizar ferramental e equipamentos adequados para as montagens, regulagens, calibrações e testes que se fizerem necessários.

5.1.2 Dos Materiais, Insumos e Serviços:

a) Os condutores (cabos) que alimentam o conjunto motobomba deverão ser amarrados aos adutores com *abraçadeiras plásticas da marca Hellermann*, ou similar, desde que previamente aprovada pela contratante.

b) As conexões/emendas dos condutores ao cabo(s) do conjunto motobomba, poderão ser executadas das seguintes formas:

- Com luvas de cobre à compressão, ref. marca Burndy mod. YSL ou YSV, prensadas, através de alicate hidráulico, ou

- Conexão através de solda-estanho fio tipo marca Verga composto de 50% de estanho (Sn) e 50% de chumbo (Pb), temperatura de fusão de 183°C a 275°C, em rolo. Os condutores de cobre deverão ser lixados e limpos para aplicação de estanho.

c) A isolamento das conexões/emendas, deverão ser executadas com as seguintes matérias:

- Fita isolante simples de PVC preta 19mm x 20mm, ref. modelo Highland da marca 3M, a base de borracha sensível a pressão, para tensão até 600V, temperatura de trabalho 80°C.

- Fita elétrica de alta tensão ref. 2318 da marca 3M, 19mm x 10mm x 0.76mm, a base de borracha etileno-propileno, (EPR), com alta conformidade em qualquer tipo de superfície, para tensão até 35.000 volts, temperatura de trabalho 90°C.

d) Método da isolamento dos cabos/emendas.

Na instalação deverão ser seguidos as seguintes indicações:

- 1(uma) camada de fita simples em cada fase do cabo.
- 1(uma) camada de fita elétrica de alta tensão em cada fase do cabo.
- 1(uma) camada de fita simples, juntando-se todas as fases do cabo.
- 1(uma) camada de fita elétrica de alta tensão.
- 1(uma) camada de fita simples.

e) Após a instalação do conjunto motobomba, o equipamento deverá ser colocado em operação e serão executadas as medições eletromecânicas necessárias. O acompanhamento da operação do equipamento, pela empresa contratada, deverá ser feito por pelo menos 1 (uma) hora, observando-se os seguintes itens:

- Tensão das fases;
- Amperagem nas fases (com e sem capacitor);
- Vazão e pressão;

OBS: As medições de tensão ou amperagem deverão ser executadas através de alicate digital. A medição de vazão deverá ser estimada através de balde/tambor e cronômetro). A medição da pressão deverá ser feita através de manômetro. Verificar ainda ruídos e aspectos gerais no local.

Aquisição, transporte e instalação dos equipamentos de proteção, conjunto motobomba, quadro de comando, inclusive peças, componentes e conexões, devem ser seguidas especificações conforme descritas na Tabela 04

5.1.3 Sistema de Bombeamento

5.1.3.1 Quadro de Comando – Motobomba Multiestágios

O quadro de comando tem como objetivo armazenar e proteger os materiais e instrumentos que controlam o nível de água no interior do reservatório e conseqüente acionar e desligar de forma automática o conjunto motobomba.

O quadro ou painel de comando da Motobomba deverá ser instalado na Casa de Tratamento no local definido em planta.

Painel de comando completo, com 5CV, trifásico 254 V.

5.1.3.2 Conjunto Motobomba Multiestágios

Será instalado um Conjunto Motobomba Multiestágio submersa para poços tubulares profundos, de diâmetro de 6 polegadas, elétrica, trifásica, potência 5,00 CV, 18 estágios, rebobinável, com rotores em aço inoxidável ou bronze, seguindo a norma NEMA, para uma vazão de 7,0 m³/h e Altura Manométrica Total - ATMT (geométrica mais Perdas) de 106,33 mca, a qual fará o recalque d'água do Poço até o Sistema de Reservação.

A potência e a capacidade da motobomba estão de acordo com a necessidade de vazão para o consumo, assim como da energia elétrica da região, seguindo rigorosamente a recomendação técnica do fabricante do equipamento.

O cabo elétrico de alimentação do conjunto motobomba será de 3 x 6 mm, com 50 metros de comprimento, e estará ligado ao quadro de comando automático.

5.2 Tratamento

A empresa contratada deverá fornecer materiais e mão-de-obra para a construção da casa de tratamento tipo “H”, conforme previsto em projeto e em quantitativo.

A empresa contratada também deverá fornecer equipamentos de cloração, conforme previsto em quantitativo, e instalá-los na casa de tratamento tipo “H”. O tratamento consiste em simples desinfecção através da aplicação de hipoclorito de sódio, aplicado diretamente no poço (Tabela 07).

Tabela 07 – Características básicas do tratamento da água

TRATAMENTO (01 Unidade)	
Tipo de tratamento	Simple desinfecção
Capacidade nominal para tratar (m ³ /h)	7,0
Unidades	Unidades Operacionais
Bomba Dosadora Eletromagnética 254 V 15 litros / 3 bar	01

5.3 Reservação

O volume de reservação da Rede Principal foi calculado para 1/3 do volume necessário para o dia de maior consumo e para a população de saturação urbanística da comunidade, através da seguinte fórmula:

$$Vr = \frac{1}{3} * p * q * K1 \quad \text{Onde:}$$

p: população (600)

q: litros/pessoa (200)

k1: constante (1,2)

$$Vr = \frac{1}{3} * 600 * 200 * 1,2$$
$$Vr = 48.000 \text{ litros}$$

A empresa contratada deverá fornecer e montar os materiais dos 2 reservatórios apoiados de fibra de vidro com capacidade de 25,0 m³ conforme projeto específico.

Este reservatório estará fazendo parte da rede local a ser construída, atendendo as necessidades locais, principalmente em períodos de estiagem, garantindo o abastecimento para a população.

A rede caixa-poço parte do Poço e segue por 448,00 m até a reservação. Serão utilizados 448,00 m de Tubo PEAD, DN 63 (2"), conforme cálculos apresentados no ítem 5.1.1

5.4 Rede de Distribuição

O projeto da Rede de Distribuição de água foi elaborado de acordo com a PNB 594/77 da ABNT, referente à Elaboração de Projetos Hidráulicos de Rede de abastecimento de água Potável para Abastecimento público.

Toda a rede foi projetada através de distribuição calculada por rede segmentada, com distribuição em marcha. As vazões em cada trecho foram calculadas a partir da vazão por metro de rede e as perdas de carga foram calculadas pela fórmula de Hazen-Willians, com coeficiente de C=140 para tubos de PVC.

$$Hf = 10,643 \cdot \left(\frac{Q}{C} \right)^{1,852} \frac{L}{D^{4,87}}$$

C – coeficiente de Hazen Wilians (Tabelado);

Hf – m.c.a.;

L – m;

D – m;

Q – m³/s;

A Rede de Distribuição Principal parte do sistema de Reservação e segue até cada uma das 150 ligações domiciliares.

Toda tubulação obedece à necessidade de vazão para melhor atender aos consumidores, e segue rigorosamente o projeto técnico.

Os tubos serão enterrados em valas com profundidade mínima de 0,50 metro e largura de 0,30 m. Logo após a instalação deverá ser feito o aterro das valas, em camadas de 0,30 metros, devidamente compactadas, e evitando o contato de pedras com a tubulação.

Ressalta-se que a Rede de Distribuição foi locada e deverá ser instalada ao lado das vias públicas (estradas do interior do município).

As ligações domiciliares serão a tomada de água da Rede de Distribuição para as 150 Residências ou pontos consumidores.

Em cada ligação (economia) serão instalados 6,0 metros de tubos e em seguida instalado o Cavalete de PVC ½” com registro em PVC ½”. Neste cavalete será instalado o hidrômetro ½” com vazão de 3,0 m³/hora e uma torneira. Prevê-se instalação de 150 hidrômetros e 900,00 m de tubo Tubo PVC PBA Soldável CL 15 Pressão de Serviço 750 KPa ou 7,50 Kgf/cm² de 20mm.

O projeto total o segue a seguinte metragem de tubulações:

635,00 m de Tubo PVC PBA Soldável CL 15 Pressão de Serviço 750 KPa ou 7,50 Kgf/cm² de 75 mm.

8.418,00m de Tubo PVC PBA Soldável CL 15 Pressão de Serviço 750 KPa ou 7,50 Kgf/cm² de 50 mm.

900,00 m de Tubo PVC PBA Soldável CL 15 Pressão de Serviço 750 KPa ou 7,50 Kgf/cm² de 25mm.

5.3 Locação da Obra

A locação está sendo feita de acordo com o respectivo projeto, admitindo-se, no entanto, certa flexibilidade na escolha da posição da rede dentro da estrada, face à existência de obstáculos não previstos, bem como da natureza do solo, que servirá de leito. Qualquer modificação somente poderá ser efetuada com autorização dos Órgãos Participantes do Projeto.

5.3.1 Escavações

Na abertura das valas deverá se evitar o acúmulo, por muito tempo, do material e da tubulação na beira da vala, sobretudo quando este acúmulo possa restringir ou impedir o livre trânsito de veículos e pedestres. Em locais em que não houver impedimentos no uso de equipamentos pesados e de porte, a escavação deve ser processada por meios mecânicos, com o uso de retroescavadeira. O material escavado da vala não deverá obstruir as sarjetas. A escavação não deve adiantar-se ao assentamento em mais de 1.000 metros. O fundo da vala deverá ter declividade tal, que no assentamento dos tubos sejam evitados trechos com mudanças bruscas no leito. No caso de material rochoso, a tubulação deverá ficar afastada de no mínimo 20 cm da mesma.

A profundidade da tubulação quando executada no terço médio da estrada será de 0,50 m, para oferecer maior durabilidade aos tubos e largura de 0,30m.

5.3.2 Preparo do Leito para Assentamento da Tubulação

O fundo da vala onde vai ser assentada a tubulação deverá estar isenta de pedras e outros materiais, evitando assim o aparecimento de esforços localizados na tubulação. O leito deve ser devidamente regularizado, eliminando todas as saliências da escavação. Em terrenos moles, deverá ser executada a retirada deste material e substituí-lo por material mais resistente. Sendo muito espessa a camada de terreno mole, o berço da tubulação deverá ser apoiado em estacas. Estas estacas serão de concreto pré-moldado.

5.3.3 Assentamento da Tubulação

Antes do assentamento, os tubos e peças devem ser limpos e inspecionados com cuidado. Deve ser verificado também a existência de falhas de fabricação, como danos e avarias decorrentes de transportes e manuseio. No assentamento, os tubos devem ser rigorosamente alinhados. O ajustamento das juntas da tubulação com seu respectivo material de vedação, deve ser feito com o cuidado necessário para que as juntas sejam estanques.

Nos períodos em que se paralisar o assentamento, a extremidade da tubulação deve ser vedada com tampões. Para os tubos de PVC, retirar todo o brilho e limpar a ponta e a bolsa com uma estopa embebida de solução limpadora ou lixa, removendo todas as sujeiras e gorduras.

5.3.4 Aterro das Valas

Qualquer re-aterro só poderá ser iniciado após a autorização da fiscalização, a quem cabe antes examinar a rede, a metragem e a instalação das peças especiais. Na operação manual ou mecânica, de compactação do reaterro todo cuidado deve ser tomado para não deslocar a tubulação e seus berços de ancoragem. Quando o material retirado da vala for inconveniente ao reaterro, deverá ser substituído por outro de boa qualidade.

5.3.5 Desinfecção dos Tubos Assentados

Como durante o assentamento a tubulação ficará suja e contaminada, será necessário desinfetar as linhas novas com cloro líquido. A dosagem usual de cloro é de 10,0 ppm (mg/L). A água e o cloro devem permanecer na tubulação por 24 horas, no mínimo. No final deste tempo, todos os hidrômetros e registros do trecho serão abertos e, evacuada toda água da tubulação até que não haja mais cheiro de cloro. A desinfecção deverá ser repetida sempre que o exame bacteriológico assim o indicar.

5.4 Instalações Elétricas

A empresa contratada deverá fornecer materiais e mão-de-obra para execução das instalações elétricas, conforme quantitativos e especificações. Compreendem as instalações elétricas os seguintes itens:

- Fornecimento de materiais mão-de-obra para montagem e instalação do quadro de comando da CBS, conforme especificação.
- Fornecimento de materiais e mão-de-obra para execução dos demais itens referentes às instalações elétricas, de acordo com quantitativo específico.

Deverá ser instalada Rede de Energia Elétrica Bifásica junto ao Poço Tubular Profundo e Sistema de Reservação. Também deverá ser instalado o Padrão Elétrico Bifásico – modelo da Concessionária.

5.5 Limpezas Gerais

No término da obra deverá ser efetuada a limpeza geral e a desmobilização, sendo a obra entregue em perfeitas condições de uso.

Nesta ocasião será formulado Atestado de Entrega Provisória de Obra pela Fiscalização Municipal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Toda dúvida existente na compreensão das especificações de serviço será dirimida pelo Engenheiro Fiscal da Prefeitura Municipal, prevalecendo o que estiver determinada nos Projetos específica, neste Memorial e na falta de orientações de algum tipo de material ou serviço, a fiscalização municipal terá supremacia e autoridade para identificar os mesmos, dentro dos custos constantes do orçamento anexo.

Todos os serviços terão como parâmetros básicos de execução, as especificações constantes nas normas da Associação Brasileira de Norma Técnica e as especificações dos fabricantes dos produtos a serem aplicados.

Os projetos de engenharia, este memorial e as especificações da ABNT, para os tipos de serviços previstos, complementam-se entre si, sendo suas adaptações e contradições resolvidas pelo engenheiro autor dos projetos e pela fiscalização do Município.

Toda e qualquer modificação do tipo de material e serviço constantes dos documentos que integram o Projeto Executivo de **INSTALAÇÃO DE CASA DE TRATAMENTO, RESERVATÓRIO E REDE DE DISTRIBUIÇÃO DA COMUNIDADE BARRA GRANDE**, somente poderão ser executados com autorização expressa do Engenheiro Fiscal do Município. A utilização dos materiais para a construção da presente obra fica sujeita a fiscalização e aprovação prévia do município, através de seu engenheiro, bem como toda a fiscalização e medição dos serviços ficarão sob sua responsabilidade.

Itapejara d'Oeste - PR, 12 de setembro de 2023.

Geógrafo José Fco de Gois
Responsável Técnico
CREA PR 199.212-D/PR

Engº Civil Bruna L. C. Zuttion
Responsável Técnico
CREA PR 184540-D/PR

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. – “Censo Demográfico – 2000”.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 12211 NB 00587– Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água”. Rio de Janeiro/RJ, 1982.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 12215 NB 00597 – Projeto de Adutora de Água para Abastecimento Público”. Rio de Janeiro/RJ, 1991.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 12218 NB 00594 – Projeto de Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público”. Rio de Janeiro/RJ, 1994.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 12214 NB 00590 – Projeto de Sistema de Bombeamento de Água para Abastecimento Público”. Rio de Janeiro/RJ, 1992.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 12217 NB 00593 – Projeto de Reservatório de Distribuição de Água para Abastecimento Público”. Rio de Janeiro/RJ, 1994.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 12212 NB 588 – Projeto de poço para captação de água subterrânea”. Rio de Janeiro/RJ, 1992.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 12244 NB 1290 – Construção de poço para captação de água subterrânea”. Rio de Janeiro/RJ, 1992.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 7664 EB 1207 – Conexões de ferro fundido com junta elástica, para tubos de PVC rígido defofo para adutoras e redes de água”. Rio de Janeiro/RJ, 1982.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 7673 EB 1290 – Anéis de borracha para tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água”. Rio de Janeiro/RJ, 1982.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 7372 NB 115 – Execução de tubulações de pressão - PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha”. Rio de Janeiro/RJ, 1982.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 9822 NB 778 – Execução de tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água”. Rio de Janeiro/RJ, 1987.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT – “NBR 5360 PB 277 – Dimensões de tubos de PVC rígido”. Rio de Janeiro/RJ, 1977.

- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “NBR 9821 PB 912 – Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água - Tipos”. Rio de Janeiro/RJ, 1987.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “NBR 9821 PB 912 – Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água - Tipos”. Rio de Janeiro/RJ, 1987.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “NBR 5648 EB 892 – Sistemas Prediais de Água Fria – Tubos e Conexões de PVC 6,3, PN 750 Kpa, com junta soldável – Requisitos”. Rio de Janeiro/RJ, 1999.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “NBR 8417 EB 1477 – Sistemas de ramais prediais de água, tubulação polietileno – Requisitos”. Rio de Janeiro/RJ, 1999.
- *Norma Técnica DIN* – “DIN 8074 / 75 / 77 / 78 – Fabricação de Tubulação PEAD para uso em rede de adutoras de água, esgoto, mineração e irrigação”.
- *Netto, José Martiniano de Azevedo* – “Manual de Hidráulica”. Editora Edgard Blücher Ltda. São Paulo/SP, 1998.
- *Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, Ministério da Saúde*. “Apresentação de Projetos de Sistemas de Abastecimento de Água”. Brasília/DF, agosto 2003.

ANEXOS

ANEXO 01 - LOCALIZAÇÃO DO POÇO E RESERVAÇÃO PRINCIPAL



Descrição

Poço:
Coordenadas Geográficas Sirgas 2000
LATITUDE: 25°58'35.30"S
LONGITUDE: 52°55'24.20"O

Caixa d'água:
Coordenadas Geográficas Sirgas 2000
LATITUDE: 25°58'33.40"S
LONGITUDE: 52°55'35.61"O

MERIDIANO CENTRAL 51° W - FUSO UTM 22

Distância de adução (poço e reservação principal): Quatrocentos e quarenta e oito (448,00) metros;

ANEXO 03- OUTORGA DO POÇO TUBULAR PROFUNDO EXISTENTE

**INSTITUTO
ÁGUA E TERRA**



O Instituto Água e Terra - IAT, com base na legislação de recursos hídricos vigente, demais normas pertinentes e no protocolado sob nº 19.375.496-1, declara que se encontra cadastrado como uso insignificante de recursos hídricos e emite a **Declaração de uso independente de outorga para Captação subterrânea**, nas condições abaixo especificadas:

Declaração: 13987/2022/DUIO-GOUT **Validade: 19/08/2025**

Nome/Razão Social: Município de Itapejara D'Oeste
CPF/CNPJ: 76.995.430/0001-52
Empreendimento: Comunidade Barra Grande
Endereço: Zona Rural **Localidade:** Comunidade Barra Grande
Município: Itapejara D'Oeste **UF:** PR

Ponto de interferência

Bacia hidrográfica: Iguaçu **Comitê:** Baixo iguaçu
Tipo de poço: Poço Tubular **Identificação do poço:** Comunidade Barra Grande
Aquífero: Aquífero Serra Geral **Profundidade:** 72,00
Coordenadas UTM: 7.125.513,92 N 307.459,74 E **Fuso:** 22 (SIRGAS 2000)
Código do ponto: 367860 **Código Ottobacia:** 86222211271
Dominialidade: Estadual
Área crítica: Não **Escritório Regional de Pato Branco**

Condições informadas de exploração

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Vazão (m³/h)	15,85	15,85	15,85	15,85	15,85	15,85	15,85	15,85	15,85	15,85	15,85	15,85
Horas/Dia	02:38	02:38	02:38	02:38	02:38	02:38	02:38	02:38	02:38	02:38	02:38	02:38
Dias/Mês	30	28	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Vazão (m³/dia)	41,84	41,84	41,84	41,84	41,84	41,84	41,84	41,84	41,84	41,84	41,84	41,84
Vazão (m³/mês)	1.255,32	1.171,63	1.255,32	1.255,32	1.255,32	1.255,32	1.255,32	1.255,32	1.255,32	1.255,32	1.255,32	1.255,32

Horário de bombeamento: Livre

Finalidade	Tipo/Porte	Quantidade	Vazão (m³/dia)	Vazão total (%)
Abastecimento coletivo tipo I (abastecimento comunitário)	População rural (habitante)	350,00	42,00	100,00

Motivo do enquadramento como uso insignificante

RESOLUÇÃO No 035/04 - SEMA, Art. 2º

Captação para abastecimento familiar ou núcleo populacional inferior a 400 (quatrocentos) habitantes dispersos em meio rural

Condições

- Art. 1º** O usuário deverá corrigir os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos para o uso pretendido, quando couber, por sua conta e risco, observando as normas e legislações específicas vigentes.
- Art. 2º** Este uso estará sujeito à fiscalização do INSTITUTO e poderá ser revisto a qualquer tempo, podendo ser submetido ao processo de outorga.
- Art. 3º** No caso de desativação, interrupção das atividades do empreendimento ou desistência de interferência ou uso de recursos hídricos, o usuário deverá comunicar formalmente ao INSTITUTO, por meio de formulário próprio.
- Art. 4º** O não cumprimento da legislação de recursos hídricos vigente sujeitará o infrator às sanções previstas na Lei 12.726/99 e nos decretos 9957/2014 e 12.416/2014.
- Art. 5º** Esta declaração não dispensa e nem substitui a obtenção de certidões, alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidas pela legislação federal, estadual ou municipal, em especial a obtenção das licenças ambientais, quando couber.

**ANEXO 02 - PLANILHAS DE CÁLCULO
 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA**

Rede de Distribuição de Água Potável															
Comunidade:		Barra Grande - Itapejara d'Oeste -PR						Famílias atendidas	150	Vazão Total	3,33 l/s	Comprimento Total da Rede	8.893 m		
Trecho	Comp. (m)	Nós dos Trechos		Diâmetro (mm)	Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Perda de Carga		Cotas de Terreno		Pressão Dinâmica		Pressão Estática		
		Montante	jusante				(mca)	m/km)	montante	jusante	montante	jusante	montante	jusante	
2	161,00	1	2	75	3,21	0,69	1,336	8,300	499,96	495,09	30,34	30,51	30,34	34,80	
3	252,00	2	3	75	3,17	0,68	2,044	8,110	495,09	487,86	30,51	35,70	34,80	41,76	
4	21,00	3	4	50	0,12	0,05	0,002	0,100	487,86	490,89	35,70	32,67	41,76	38,73	
5	30,00	4	5	50	0,08	0,03	0,002	0,070	490,89	495,30	32,67	28,26	38,73	34,32	
6	37,00	5	6	50	0,04	0,02	0,001	0,001	495,30	500,53	28,26	23,03	34,32	29,09	
7	27,00	3	7	50	1,77	0,74	0,382	14,150	487,86	487,09	35,70	36,09	41,76	42,48	
8	52,00	7	8	50	1,72	0,72	0,698	13,420	487,09	489,28	36,09	33,20	42,48	40,19	
9	58,00	8	9	50	1,69	0,71	0,753	12,980	489,28	498,78	33,20	22,95	40,19	30,60	
10	49,00	3	10	50	1,28	0,54	0,383	7,820	487,86	488,34	35,70	34,83	41,76	41,23	
11	31,00	10	11	50	1,26	0,53	0,235	7,580	488,34	489,30	34,83	33,64	41,23	40,24	
12	34,00	11	12	50	1,21	0,51	0,239	7,030	489,30	490,17	33,64	32,53	40,24	39,34	
13	35,00	12	13	50	1,16	0,49	0,228	6,510	490,17	490,86	32,53	31,61	39,34	38,62	
14	41,00	13	14	50	1,09	0,46	0,238	5,800	490,86	490,44	31,61	31,80	38,62	39,01	
15	30,00	14	15	50	1,04	0,44	0,16	5,330	490,44	489,79	31,80	32,28	39,01	39,63	
16	28,00	15	16	50	1,01	0,43	0,141	5,040	489,79	489,51	32,28	32,43	39,63	39,90	
17	67,00	16	17	50	0,97	0,41	0,314	4,690	489,51	488,45	32,43	33,17	39,90	40,91	
18	88,00	17	18	50	0,59	0,25	0,165	1,880	488,45	496,22	33,17	25,23	40,91	33,12	
19	33,00	17	19	50	0,04	0,02	0,001	0,001	488,45	489,48	33,17	32,14	40,91	39,88	
20	37,00	17	20	50	0,34	0,14	0,025	0,680	488,45	487,53	33,17	34,07	40,91	41,83	
21	33,00	20	21	50	0,31	0,13	0,018	0,550	487,53	487,57	34,07	34,01	41,83	41,78	
22	71,00	21	22	50	0,28	0,12	0,033	0,460	487,57	488,44	34,01	33,10	41,78	40,90	
23	32,00	9	23	50	1,13	0,48	0,197	6,160	498,78	498,00	22,95	23,53	30,60	31,35	
24	43,00	23	24	50	1,11	0,47	0,257	5,980	498,00	495,87	23,53	25,40	31,35	33,45	
25	48,00	24	25	50	1,08	0,45	0,272	5,670	495,87	495,12	25,40	25,88	33,45	34,16	
26	73,00	25	26	50	1,07	0,45	0,407	5,580	495,12	496,28	25,88	24,31	34,16	32,95	

Rede de Distribuição de Água Potável

Comunidade:		Barra Grande - Itapejara d'Oeste -PR						Famílias atendidas	150	Vazão Total	3,33 l/s	Comprimento Total da Rede	8.893 m	
Trecho	Comp. (m)	Nós dos Trechos		Diâmetro (mm)	Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Perda de Carga		Cotas de Terreno		Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
		Montante	jusante				(mca)	m/km)	montante	jusante	montante	jusante	montante	jusante
27	53,00	26	27	50	1,06	0,45	0,29	5,470	496,28	495,46	24,31	24,84	32,95	33,74
28	174,00	27	28	50	0,17	0,07	0,033	0,190	495,46	498,04	24,84	22,24	33,74	31,16
29	70,00	28	29	50	0,07	0,03	0,003	0,040	498,04	502,86	22,24	17,41	31,16	26,34
33	93,00	32	33	50	0,15	0,06	0,014	0,150	496,92	490,28	23,32	29,95	32,27	38,90
34	41,00	33	34	50	0,04	0,02	0,001	0,001	490,28	491,41	29,95	28,81	38,90	37,77
35	88,00	34	35	50	0,02	0,01	0,001	0,001	491,41	503,52	28,81	16,71	37,77	25,67
36	204,00	33	36	50	0,11	0,05	0,016	0,080	490,28	489,27	29,95	30,94	38,90	39,91
37	151,00	36	37	50	0,03	0,01	0,002	0,010	489,27	489,32	30,94	30,89	39,91	39,86
38	121,00	36	38	50	0,06	0,03	0,004	0,030	489,27	493,09	30,94	27,12	39,91	36,09
39	185,00	38	39	50	0,03	0,01	0,002	0,010	493,09	487,43	27,12	32,77	36,09	41,75
40	38,00	32	40	50	0,76	0,32	0,112	2,950	496,92	495,95	23,32	24,18	32,27	33,23
41	29,00	40	41	50	0,03	0,01	0,001	0,001	495,95	499,91	24,18	20,22	33,23	29,26
42	94,00	41	42	50	0,01	0,001	0,001	0,001	499,91	505,05	20,22	15,08	29,26	24,13
45	40,00	44	45	50	0,02	0,01	0,001	0,001	503,18	499,11	16,67	20,74	25,97	30,04
46	27,00	45	46	50	0,06	0,03	0,001	0,040	499,11	496,19	20,74	23,66	30,04	32,96
47	65,00	46	47	50	0,7	0,29	0,165	2,540	496,19	496,47	23,66	23,55	32,96	32,70
49	32,00	48	49	50	0,47	0,18	0,033	1,030	505,19	503,85	14,34	15,71	23,94	25,28
50	45,00	49	50	50	0,47	0,2	0,054	1,200	503,85	501,11	15,71	18,50	25,28	28,02
51	20,00	50	51	50	0,5	0,21	0,027	1,350	501,11	499,79	18,50	19,85	28,02	29,34
52	28,00	51	52	50	0,59	0,25	0,052	1,860	499,79	499,58	19,85	20,12	29,34	29,56
53	38,00	52	53	50	0,61	0,26	0,075	1,970	499,58	497,95	20,12	21,82	29,56	31,19
54	29,00	51	54	50	0,09	0,04	0,002	0,070	499,79	499,20	19,85	20,44	29,34	29,93
55	40,00	54	55	50	0,07	0,03	0,002	0,050	499,20	497,17	20,44	22,47	29,93	31,96
56	38,00	55	56	50	0,04	0,02	0,001	0,001	497,17	496,23	22,47	23,41	31,96	32,91
57	23,00	48	57	50	0,43	0,18	0,024	1,040	505,19	504,02	14,34	15,48	23,94	25,11
58	50,00	57	58	50	0,4	0,17	0,045	0,900	504,02	503,18	15,48	16,28	25,11	25,95
59	45,00	58	59	50	0,38	0,16	0,037	0,820	503,18	504,18	16,28	15,24	25,95	24,95
60	53,00	59	60	50	0,35	0,15	0,037	0,700	504,18	503,81	15,24	15,58	24,95	25,32
61	55,00	60	61	50	0,03	0,01	0,001	0,020	503,81	502,20	15,58	17,18	25,32	26,93

Rede de Distribuição de Água Potável

Comunidade:		Barra Grande - Itapejara d'Oeste -PR						Famílias atendidas	150	Vazão Total	3,33 l/s	Comprimento Total da Rede	8.893 m	
Trecho	Comp. (m)	Nós dos Trechos		Diâmetro (mm)	Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Perda de Carga		Cotas de Terreno		Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
		Montante	jusante				(mca)	m/km)	montante	jusante	montante	jusante	montante	jusante
62	51,00	60	62	50	0,32	0,13	0,03	0,590	503,81	502,89	15,58	16,46	25,32	26,24
63	34,00	62	63	50	0,25	0,1	0,013	0,380	502,89	503,00	16,46	16,34	26,24	26,13
64	28,00	63	64	50	0,22	0,09	0,008	0,290	503,00	501,70	16,34	17,64	26,13	27,43
65	65,00	64	65	50	0,11	0,05	0,005	0,080	501,70	502,54	17,64	16,79	27,43	26,59
66	74,00	65	66	50	0,06	0,02	0,002	0,030	502,54	497,42	16,79	21,91	26,59	31,71
67	40,00	66	67	50	0,01	0,001	0,001	0,001	497,42	494,10	21,91	25,23	31,71	35,03
68	30,00	67	68	50	0,03	0,01	0,001	0,001	494,10	492,33	25,23	27,00	35,03	36,80
69	69,00	68	69	50	0,03	0,01	0,001	0,010	492,33	493,80	27,00	25,53	36,80	35,33
70	71,00	69	70	50	0,09	0,04	0,004	0,060	493,80	491,99	25,53	27,35	35,33	37,15
71	48,00	70	71	50	0,13	0,06	0,005	0,100	491,99	492,52	27,35	26,82	37,15	36,62
73	492,00	66	73	50	0,05	0,02	0,01	0,020	497,42	494,02	21,91	25,30	31,71	35,10
74	159,00	73	74	50	0,02	0,01	0,001	0,001	494,02	497,11	25,30	22,21	35,10	32,01
75	30,00	9	75	50	0,56	0,24	0,05	1,670	498,78	497,27	22,95	24,41	30,60	32,10
76	63,00	75	76	50	0,53	0,22	0,095	1,510	497,27	495,21	24,41	26,37	32,10	34,14
77	37,00	76	77	50	0,51	0,21	0,052	1,410	495,21	494,67	26,37	26,85	34,14	34,68
78	35,00	77	78	50	0,48	0,2	0,044	1,260	494,67	494,22	26,85	27,26	34,68	35,12
79	24,00	78	18	50	0,45	0,19	0,027	1,130	494,22	496,22	27,26	25,23	35,12	33,12
80	24,00	18	79	50	1,04	0,44	0,127	5,290	496,22	497,37	25,23	23,96	33,12	31,96
81	43,00	79	80	50	1,01	0,43	0,216	5,020	497,37	495,01	23,96	26,10	31,96	34,29
82	32,00	80	81	50	0,98	0,41	0,152	4,750	495,01	496,61	26,10	24,35	34,29	32,68
83	26,00	81	82	50	0,96	0,4	0,119	4,580	496,61	498,76	24,35	22,08	32,68	30,51
84	38,00	82	83	50	0,94	0,4	0,168	4,420	498,76	499,93	22,08	20,75	30,51	29,33
85	38,00	83	84	50	0,92	0,39	0,161	4,240	499,93	496,09	20,75	24,42	29,33	33,15
86	22,00	84	85	50	0,89	0,38	0,088	4,000	496,09	493,33	24,42	27,09	33,15	35,90
87	47,00	85	86	50	0,85	0,36	0,172	3,660	493,33	492,09	27,09	28,17	35,90	37,13
88	44,00	86	87	50	0,83	0,35	0,154	3,500	492,09	494,85	28,17	25,25	37,13	34,35
89	20,00	87	88	50	0,83	0,35	0,07	3,500	494,85	494,43	25,25	25,60	34,35	34,77
90	37,00	88	89	50	0,73	0,31	0,102	2,760	494,43	493,25	25,60	26,68	34,77	35,94
91	48,00	85	90	50	0,04	0,02	0,001	0,001	493,33	489,18	27,09	31,25	35,90	40,06

Rede de Distribuição de Água Potável

Comunidade:		Barra Grande - Itapejara d'Oeste -PR						Famílias atendidas	150	Vazão Total	3,33 l/s	Comprimento Total da Rede	8.893 m	
Trecho	Comp. (m)	Nós dos Trechos		Diâmetro (mm)	Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Perda de Carga		Cotas de Terreno		Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
		Montante	jusante				(mca)	m/km)	montante	jusante	montante	jusante	montante	jusante
92	129,00	88	91	50	0,07	0,03	0,005	0,040	494,43	489,32	25,60	30,71	34,77	39,88
93	374,00	91	92	50	0,05	0,02	0,007	0,020	489,32	492,94	30,71	27,08	39,88	36,26
94	47,00	89	93	50	0,7	0,3	0,12	2,550	493,25	492,75	26,68	27,05	35,94	36,43
95	185,00	93	94	50	0,67	0,28	0,437	2,360	492,75	494,21	27,05	25,17	36,43	34,94
96	22,00	94	95	50	0,11	0,05	0,002	0,090	494,21	494,24	25,17	25,13	34,94	34,92
97	858,00	95	96	50	0,05	0,02	0,017	0,020	494,24	495,47	25,13	23,88	34,92	33,68
98	254,00	95	97	50	0,06	0,03	0,008	0,030	494,24	482,97	25,13	36,39	34,92	46,18
99	67,00	22	98	50	0,14	0,06	0,009	0,130	488,44	492,92	33,10	28,62	40,90	36,42
100	54,00	98	99	50	0,09	0,04	0,003	0,060	492,92	496,86	28,62	24,68	36,42	32,48
101	50,00	99	100	50	0,07	0,03	0,002	0,040	496,86	499,69	24,68	21,84	32,48	29,65
102	48,00	100	101	50	0,03	0,01	0,001	0,001	499,69	503,04	21,84	18,49	29,65	26,30
103	28,00	22	102	50	0,14	0,06	0,004	0,140	488,44	486,75	33,10	34,79	40,90	42,59
104	146,00	102	103	50	0,12	0,05	0,015	0,100	486,75	491,10	34,79	30,42	42,59	38,23
105	242,00	103	104	50	0,1	0,04	0,017	0,070	491,10	485,53	30,42	35,98	38,23	43,80
106	49,00	104	105	50	0,08	0,03	0,002	0,040	485,53	483,18	35,98	38,33	43,80	46,15
107	164,00	105	106	50	0,08	0,03	0,008	0,050	483,18	488,95	38,33	32,55	46,15	40,38
108	218,00	106	107	50	0,05	0,02	0,004	0,020	488,95	493,35	32,55	28,15	40,38	35,98
109	56,00	107	108	50	0,03	0,01	0,001	0,020	493,35	501,93	28,15	19,56	35,98	27,39
110	43,00	108	109	50	0,01	0,001	0,001	0,001	501,93	504,10	19,56	17,40	27,39	25,23
112	38,00	46	53	50	0,64	0,27	0,082	2,160	496,19	497,95	23,66	21,82	32,96	31,19
113	10,00	94	110	50	0,23	0,1	0,003	0,300	494,21	493,26	25,17	26,10	34,94	35,89
114	142,00	110	72	50	0,08	0,03	0,007	0,050	493,26	497,10	26,10	22,26	35,89	32,05
115	146,00	110	71	50	0,18	0,08	0,031	0,210	493,26	492,52	26,10	26,82	35,89	36,62
116	16,00	27	32	50	0,9	0,38	0,065	4,060	495,46	496,92	24,84	23,32	33,74	32,27
117	40,00	40	47	50	0,73	0,31	0,11	2,750	495,95	496,47	24,18	23,55	33,23	32,70
118	84,00	0	111	75	3,21	0,69	0,697	8,300	527,08	505,14	1,72	22,96	0,00	25,07
119	138,00	111	1	75	3,24	0,7	1,165	8,440	505,14	499,96	22,96	26,98	25,07	30,10
120	96,00	111	112	50	0,01	0,001	0,001	0,001	505,14	512,81	22,96	15,30	25,07	17,40