



Ampliação da Rede de Água de Araras

- Grau de Proteção: IP X8
- Proteção contra choques elétricos: Classe II





Ampliação da Rede de Água de Araras



  
XV. Composições de Preços



*XVI. Fotos da Área de Intervenção*



**XVII. Peças Gráficas**

---

Estado do Ceará  
Prefeitura Municipal de Barroquinha



Projeto Básico de Engenharia

Volume I

**Sistema de Abastecimento de Água**

Sistema de Abastecimento de Água na Sede do  
Município de Barroquinha/CE

Dezembro/2011

Handwritten signature in blue ink.


<b>I. Apresentação</b>	<b>4</b>
Dados da Obra	5
Localização da Obra	5
Estrutura do Projeto	5
<b>II. Introdução</b>	<b>6</b>
<b>III. Localização do Município</b>	<b>8</b>
<b>IV. Considerações Gerais</b>	<b>10</b>
Dados Gerais do Município	11
Acesso Rodoviário	11
Economia	11
População	11
Características Urbanas	11
Condições Sanitárias	11
Indicadores de Saúde	12
Infra-Estrutura do Setor de Saúde	12
Vegetação	13
Solo	14
Ocupação e Uso do solo	15
Unidades Geoambientais	16
Hidrografia	16
Hidrogeologia	17
<b>V. Estudos Básicos</b>	<b>18</b>
Estudos Topográficos	19
<b>VI. Concepção do Projeto</b>	<b>20</b>
Levantamento de Estudos e Planos Existentes	21
Parâmetros de Projeto	21
Estudo Populacional	21
Zonas Características da Área do Projeto	22
Descrição Geral do Sistema	22
Vazões dos Sistemas	23
Rede de Distribuição	23
Ligação Predial	23
<b>VII. Cálculo da Rede</b>	<b>24</b>
<b>VIII. Ficha Técnica</b>	<b>25</b>
<b>IX. Orçamento Básico</b>	<b>27</b>
<b>X. Cronograma Físico-Financeiro</b>	<b>31</b>
<b>XI. Planilhas de Quantitativos</b>	<b>33</b>
<b>XII. Condições Gerais para Execução dos Serviços</b>	<b>37</b>
Objetivo do Memorial	38
Projetos	38
Fonte dos Preços Utilizados	38
BDI Utilizado	38
Execução dos Serviços	38
Normas	39
Materiais	40
Mão de Obra	41
Assistência Técnica e Administrativa	41
Despesas Indiretas e Encargos Sociais	41
Condições de Trabalho e Segurança da Obra	41
Orientação Geral da Fiscalização	42
<b>XIII. Especificações Técnicas</b>	<b>43</b>
<b>1. SERVIÇOS PRELIMINARES</b>	<b>44</b>




1.1. Mobilização e desmobilização	44
1.2. Instalação da obra	44
<b>2. REDE DE DISTRIBUIÇÃO (SERVIÇOS)</b>	<b>46</b>
2.1. Locação de Rede	46
2.2. Escavação Mecânica de Valas	46
2.3. Reaterro de Valas e Cavas	46
2.4. Regularização de Fundo de Valas	46
2.5. Aterro Apilado	46
2.6. Lastro de Areia Adquirida	46
2.7. Caixas para válvulas, registros e ventosas	46
2.8. Assentamento	46
2.9. Blocos de Ancoragens	46
2.10. Cadastro de Rede	47
<b>3. REDE DE DISTRIBUIÇÃO (MATERIAIS)</b>	<b>47</b>
3.1. Tubos e Acessórios de PVC - Rígido - PBA	47
<b>4. LIGAÇÕES PREDIAIS (SERVIÇOS)</b>	<b>47</b>
4.1. Considerações Gerais	47
4.2. Ligações Domiciliares de Água	48
4.3. Locação e Abertura de Valas (Ramal Predial)	48
4.4. Assentamento de Tubos	48
4.5. Reenchimento de Vala	48
4.6. Quebra e Reposição de Pavimentação	49
4.7. Cadastro	49
<b>5. LIGAÇÕES PREDIAIS (MATERIAIS)</b>	<b>49</b>
5.1. Tubulações e Conexões	49
5.2. Tubos Pead	49
5.3. Hidrômetro	50
<b>XIV. Peças Gráficas</b>	<b>53</b>





  
I. Apresentação

COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
Fls 131  


**Dados da Obra**

Este memorial refere-se ao Projeto Básico da obra de Construção do Sistema de Abastecimento de Água da Sede de Barroquinha/CE.



**Localização da Obra**

A referida obra será executada na Sede do Município de Barroquinha/CE.

**Estrutura do Projeto**

Este projeto é composto por um volume contendo o Relatório Geral e as Peças Gráficas.

Atenciosamente,





---

## II. Introdução



Sistema de Abastecimento de Água na Sede de Barroquinha/CE

Este relatório compreende ao Projeto Básico do Sistema de Abastecimento de Água na Sede de Barroquinha/CE.



Os Estudos e Projetos do Sistema de Abastecimento de Água de Barroquinha estão apresentados em dois volumes:

- Volume I - Memorial Técnico e Peças Gráficas;
- Volume II - Peças Gráficas;

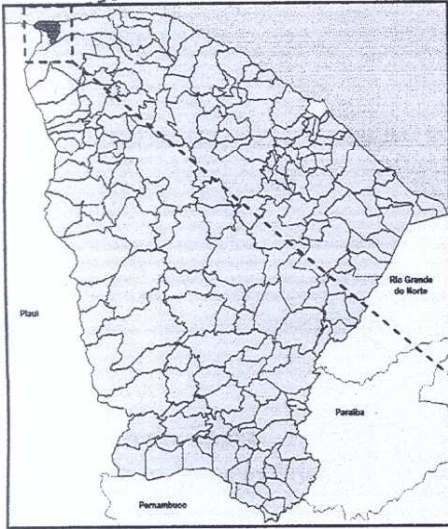




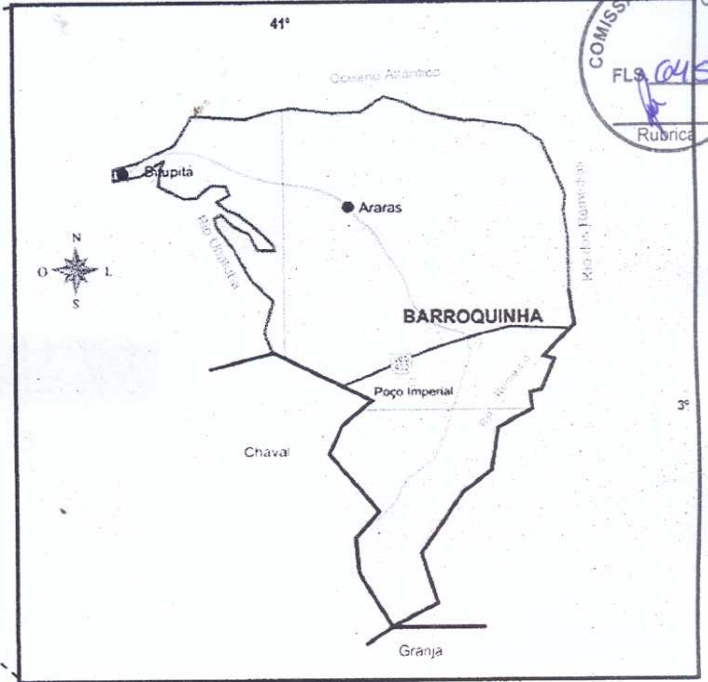
**III. Localização do Município**

---

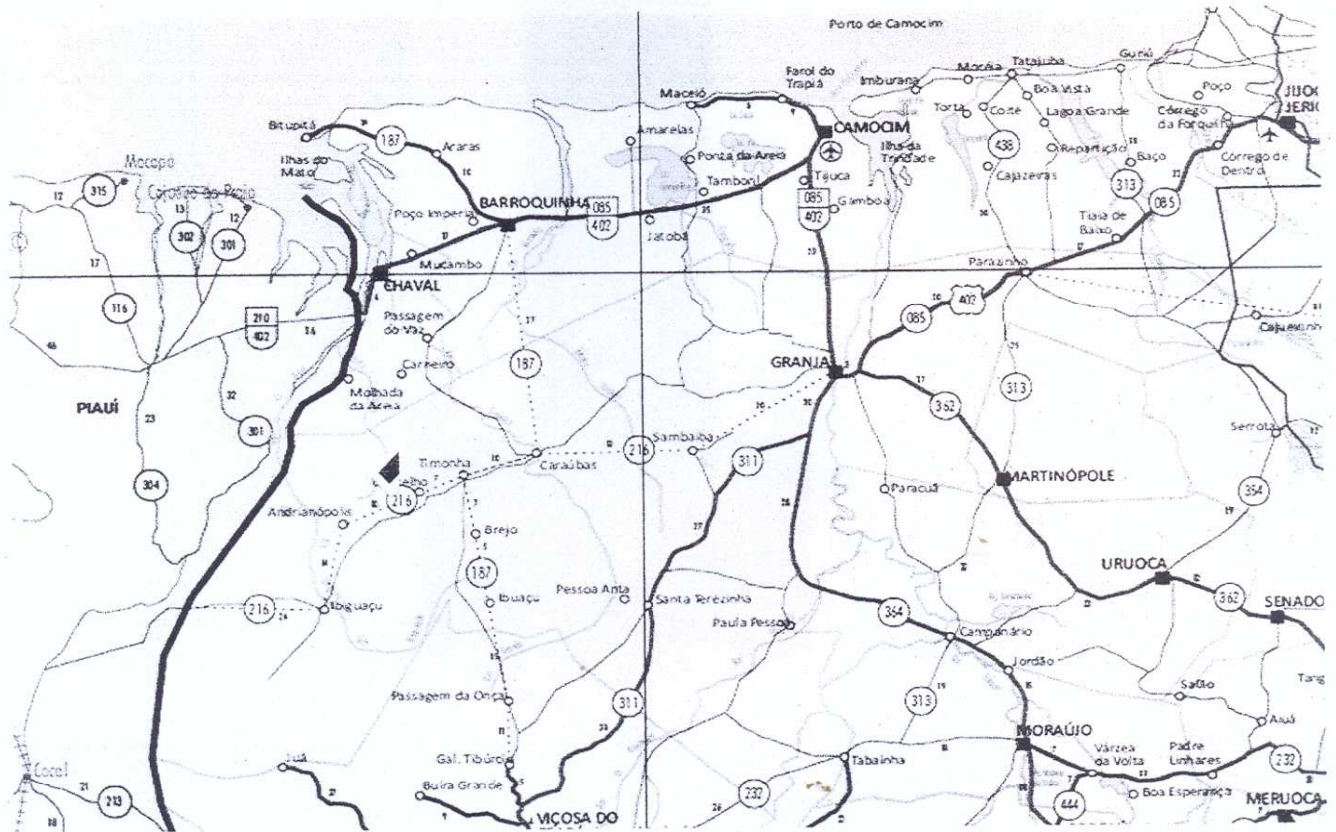
Sistema de Abastecimento de Água na Sede de Barroquinha/CE



Localização do Município



Situação do Município



Acessos ao Município



#### IV. Considerações Gerais



### Dados Gerais do Município

**Barroquinha** é um Município situado no Noroeste do Estado do Ceará. Sua sede localiza-se na Latitude (S) 3°01'08" e Longitude (W): 41°08'10", possuindo uma área de 383,46 Km<sup>2</sup> com altitude de 94,00m.

Barroquinha limita-se ao Norte com Camocim e Oceano Atlântico, ao Sul com Chaval e Granja, a Leste com Camocim e a Oeste com Estado do Piauí e Sobral.

### Acesso Rodoviário

A sede do Município dista 306,0 km da capital Fortaleza, em linha reta, sendo o acesso por via terrestre feito através da rodovia BR-222, CE-364 e CE-202.

### Economia

De acordo com dados do IPECE, a estrutura setorial do PIB do município de Barroquinha é dividida em: Setor Primário 22,72%, agricultura e pecuária, Setor Secundário que engloba atividades industriais 11,45% e o Setor Terciário, comércio e demais serviços 65,83%.

Surge como importante parâmetro para análise da qualidade de vida e o progresso das populações de acordo com o IPECE, o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), que leva em conta para seu cálculo, além do PIB *per capita*, variáveis como expectativa de vida, longevidade e nível educacional. Para Barroquinha o IDH no ano 2000 foi de 0,551 e o IDM (Índice de Desenvolvimento Municipal) em 2008 foi de 33,89.

### População

Com base no censo do ano 2010, a população residente no município de Barroquinha era de 14.476 pessoas, 9.770 morando na zona urbana e 4.706 residindo na zona rural.

### Características Urbanas

A taxa de urbanização do município em 2010 foi de 67,49%. A densidade demográfica (hab/km<sup>2</sup>) do município no mesmo ano foi de 37,76% e a taxa de crescimento anual urbana é de 0,72%. A população de Barroquinha é composta, em sua maioria, de 62,41% de pessoas entre 15 e 64 anos, 29,61% de pessoas de 0 a 14 anos e 7,97% de habitantes de 65 anos ou mais.

O número de domicílios na zona urbana do município no ano de 2010 era de 3.703 residências, com uma média de moradores 3,91 moradores por domicílio.

### Condições Sanitárias

A taxa de cobertura d'água urbana em 2010 foi de 85,75%, segundo dados da CAGECE.



### Indicadores de Saúde

No ano de 2010 foi notificado no município 3 óbitos e a taxa de mortalidade infantil era de 17,24%.

No município de Barroquinha, em 2010, foi constatado dentre as crianças acompanhadas pelo Programa Saúde da Família (PSF), um percentual de 58,90% até quatro meses só mamando, 98,14% de 0 a 11 meses com vacinas em dia, 0,94% de 0 a 11 meses subnutridas e 8,11% de crianças com peso inferior a 2,5kg.



### Infra-Estrutura do Setor de Saúde

Em 2010, o município dispunha de 8 prestadoras de saúde pública ligadas ao SUS (Sistema Único de Saúde). Sendo 1 Clínica Especializada, 1 Unidade de Vigilância Sanitária e 5 Unidades Básicas de Saúde.

Nesse mesmo ano estava disponibilizada uma equipe de 91 profissionais, destes 6 eram médicos, 6 enfermeiros, 4 dentistas, 40 agentes comunitários de saúde e outros 31 profissionais de saúde do nível médio.



**Vegetação**



Fonte: Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará

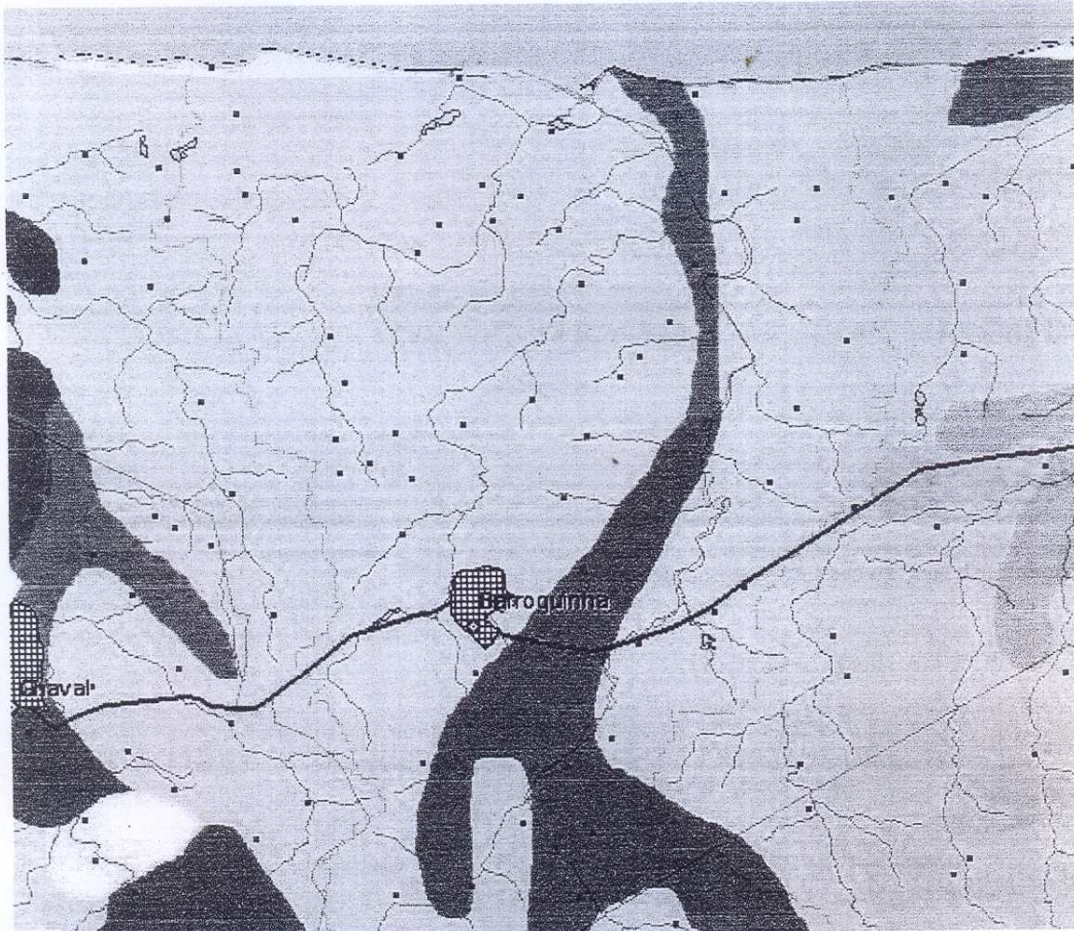
**Legenda:**

- |   |   |
|---|---|
| Caatinga Arbustiva Aberta                         | Floresta Subcaducifolia Tropical Pluvial (Mata Seca)          |
| Caatinga Arbustiva Densa                          | Floresta Subcaducifolia Tropical Xeromorfa (Cerradão)         |
| Carrasco  | Floresta Subperenifolia Tropical Pluvio-Nebular (Mata Úmidas) |
| Cerradão  | Área Urbana de Fortaleza                                      |
| Complexo Vegetacional da Zona Litorânea           | Floresta Mista Dicotilo-Palmaceae (Mata Ciliar com Camaúba)   |
| Floresta Caducifolia Espinhosa (Caatinga Arbórea) | Floresta Perenifolia Paludosa Marítima                        |





Solo



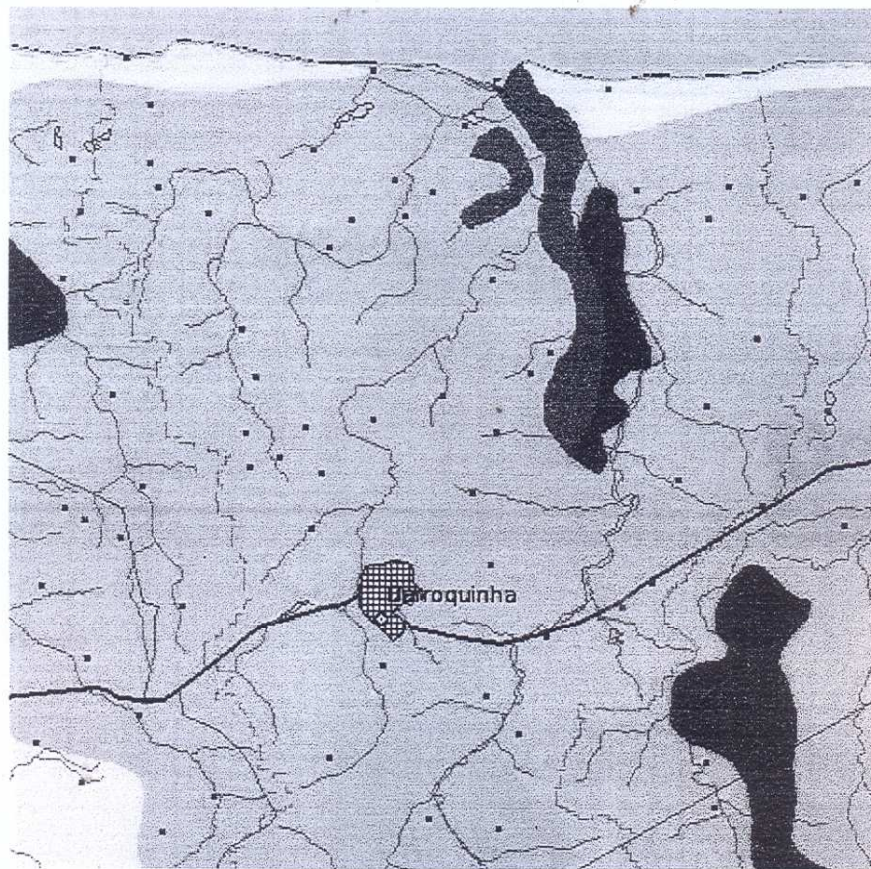
Fonte: Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará

Legenda:

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| Açupe  | Neossolo Litólico Distrófico      |
| Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico         | Neossolo Quartzarênico Distrófico |
| Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico        | Neossolo Quartzarênico Marinha    |
| Cambissolo                                   | Neossolo Regolítico Eutrófico     |
| Chernossolo                                  | Neossolo Regolítico Distrófico    |
| Gleissolo (Solonchak)                        | Nitossolo                         |
| Gleissolo (Solos Indiscriminados de Mangues) | Planossolo (Planossolo Solódico)  |
| Latossolo Vermelho-Amarelo Eutrófico         | Planossolo (Solonetz Solodizado)  |
| Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico        | Vertissolo                        |
| Luvisolo                                     | Neossolo Litólico Eutrófico       |
| Neossolo Flúvico                             |                                   |












Ocupação e Uso do solo



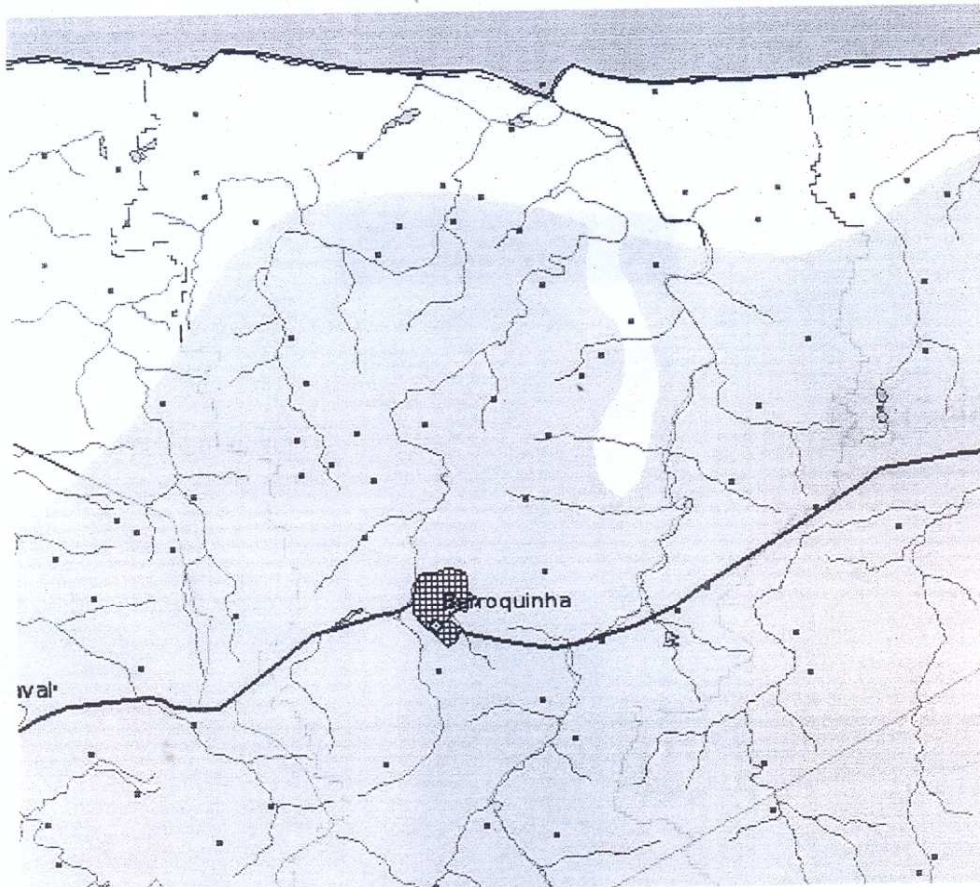
Fonte: Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará

Legenda:

-  Área Urbana de Fortaleza
-  Água
-  Agricultura (Culturas Anuais, Temporárias e Permanentes)
-  Agricultura (Horticultura) e Remanescentes Florestais
-  Agro-Extrativismo (Culturas de Vazante e Ext. Camaúba)
-  Cristas e Residuais Rochosos
-  Dunas
-  Pastagem Natural, Campo Antrópico, Solo e Substrato Exposto
-  Vegetação Natural - Matas e Capoeiras



### Unidades Geoambientais



Fonte: Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará

### Legenda:

- |                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| Tabuleiro Pré-Litorâneo | Maciço Residual     |
| Áreas sub-úmidas        | Planalto Calcário   |
| Depressão Sertaneja     | Planalto Sedimentar |

### Hidrografia

Barroquinha está dentro da Bacia Hidrográfica do Coreaú. Segundo dados da SRH – Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará, a bacia do Coreaú tem uma região hidrográfica de 10.657Km<sup>2</sup>.



**Hidrogeologia**

Hidrogeologicamente pode-se afirmar que, no geral, a região da pesquisa é possuidora de um potencial hídrico de médio a alto porte.

[Handwritten signature]






V. Estudos Básicos

**Estudos Topográficos**

O levantamento topográfico foi realizado pela Prefeitura Municipal de Barroquinha.





  
**VI. Concepção do Projeto**

---



**Levantamento de Estudos e Planos Existentes**

Não existem estudos desenvolvidos ou programas previstos ou implantados que venham a interferir na determinação dos parâmetros de dimensionamento do projeto de abastecimento do município de Barroquinha.



**Parâmetros de Projeto**

Os parâmetros e considerações a serem utilizados no dimensionamento das unidades constituintes do sistema em estudo são:

Alcance do plano.....	20 anos
Taxa de crescimento populacional.....	2,00 %
Consumo per capita ( q ) .....	120 L/hab./dia
Coefficiente de demanda diária máxima ( k <sub>1</sub> ) .....	1,2
Coefficiente de demanda horária máxima.( k <sub>2</sub> ) .....	1,5
Perda de carga máxima admissível.....	8,00 m/km
Pressão estática máxima.....	40 m.c.a.
Pressão dinâmica mínima.....	10 m.c.a.
Índice de atendimento.....	100,00 %

**Estudo Populacional**

Um importante requisito para o perfeito funcionamento do sistema de abastecimento de água a ser implantado, é a execução de uma projeção populacional que possibilite a previsão das demandas com a maior exatidão possível e que minimize os erros e incertezas inerentes a tal processo. Será considerada a taxa mínima de crescimento populacional de 2,00%.

A população da comunidade foi obtida pelo levantamento cadastral realizado pela equipe de topografia que constatou a existência de 81 imóveis presentes nos trechos onde serão realizadas as ampliações. A taxa de ocupação por imóvel recomendada para esse caso é de 5hab/imóvel. Nesse caso obtivemos os parâmetros abaixo, os quais utilizaram sempre a maior população encontrada:

DADOS	LEVANTAMENTO CADASTRAL
IMÓVEIS (UND)	81
POPULAÇÃO (HAB)	405

Para fins de cálculo de projeto, adotando-se a taxa de 5 habitantes/imóvel, chega-se a população para o ano de 2031 da seguinte forma:

$$P_{2011} = (5 \text{ habitantes/imóvel}) \times (81 \text{ imóveis})$$

$$P_{2011} = 405 \text{ habitantes}$$

Essa foi a população considerada para efeito de cálculo da população de projeto.

Para uma taxa anual de 2,00%, a população projetada para o ano de 2031 será calculada da seguinte forma: