



# VOCAÇÃO HIDROGEOLÓGICA

## LAUDO GEOLÓGICO

**1 - MUNICÍPIO: BURITI**

**ESTADO: MARANHÃO**

- (1) - POVOADO CHIQUEIRO DO NOCA.
- (2) - POVOADO OLHO D'ÁGUA DOS FARAIS.
- (3) - POVOADO PITOMBEIRA.
- (4) - POVOADO FLEXEIRA.

O Município de BURITI (MA) é parte integrante da microrregião homogênea dos Altos Mearim e Grajaú, situada no norte do Estado do Maranhão. Geologicamente a área do Município está inserida nos domínios de rochas cujas idades variam do triássico ao recente da Bacia do Mearim, representadas pelas formações Turiaçú, pindaré, Corda, Codó, Grajaú, Itapecurú e pelas Coberturas Tércio-quadernárias.

## 2 – ESTRATIGRAFIA DA ÁREA

### 2.1. Triássico Médio

#### Formação Mosquito

Litologicamente é constituída por derrames de Basalto com intercalações de Arenitos. Os Basaltos são de cores escuras, afaníticos com amígdalas preenchidas por materiais cripto cristalino. Os Arenitos são vermelhos com leito de Silex e Siltito Rosa. Aflora numa faixa localizada a extremo sul do município.

### 2.2 Triássico Superior

#### Formação Corda

Em sua seção-tipo a formação corda é constituída de Arenitos Argilosos, grã média a grosseira, de cores creme, amarelada e arroxeadada com intercalações de siltitos e folhelhos marrons. Apresenta-se aflorante na região centro-sul do município.

### 2.3 Cretáceo

#### 2.3.1 Cretáceo Inferior

##### Formação Grajaú

Litologicamente é constituída de arenitos brancos e amarelados, conglomeráticos, na base. Aflora numa faixa de direção E-W, a sul da sede municipal.

#### 2.3.2 Formação Codó

##### Cretáceo Inferior

Aflora numa área restrita situada a norte da sede municipal com intercalações de Pelitos cinza esverdeados e Arenitos calcíferos, nodulares, creme amarelados. Níveis de Silex e Gipsita ocorrem associados.



### 2.3.3 Cretácios Superior

#### Formação Itapecurú

Aflora em estreitas faixas a nordeste e oeste da sede municipal com intercalações de Arenitos muito finos e Pelitos de cores avermelhadas com tons amarelados.

### 2.4 Cobertura Tércio-Quaternárias

Dizem respeito a coberturas detrito-laterísticas-lateritos imaturos, com perfis geológico bem definido que recobre indistintamente todas as unidades da Bacia do Parnaíba.

## 3. HIDROGEOLOGIA DA ÁREA

Do ponto de vista hidrogeológico apenas a Formação Corda oferece condições hidrogeológicas promissoras no âmbito do município avaliando, tendo em vista a constituição litológica das demais unidades: a Formação Itapecuru, devido à sua constituição litológica essencialmente argilosa, nesta área da bacia, não representa opção para captação de água subterrânea. A Formação Codó, pelo seu conteúdo pelítico-carbonático, não pode ser considerada um manancial subterrâneo, comportando-se apenas como confinante do aquífero inferior corda. A formação Mosquito, por apresentar-se aflorante apenas no extremo sul do município, representa opção de captação para poços de grande profundidades.

Desta forma, somente o Aquífero Corda constitui-se na principal opção de captação subterrânea nesta região do estado, com poços cujas profundidades variam de 60 a 240 metros.

A sua constituição litológica essencialmente arenosa, aliada às suas características hidrodinâmicas médias ( $k = 5 \times 10^{-5}$  m/s;  $T = 10,1 \times 10^{-4}$  m<sup>2</sup>/s;  $S = 2,8 \times 10^{-2}$ ) permitem classificar a sua potencialidade com média a boa, com poços cujas vazões podem atingir a 50.000 l/h.

Há na sede do município 3 poços perfurados em operação, dos quais apresentaremos os dados do P-01:

PROFUNDIDADE .....	100,00 M
NÍVEIS ESTÁTICO .....	82,00 M
NÍVEIS DINÂMICO .....	48,00 M
VAZÃO .....	10.000 L/H
VAZÃO ESPECÍFICA .....	860 L/H/M
VAZÃO MÁXIMA .....	13.889 L/H/M

JUNHO - 2017

PREFEITURA MUNICIPAL BURITI  
COMISSÃO DE LICITAÇÃO CPL  
Nº: TR003/2017  
PAG. 4  
ASS. [assinatura]



# PROJETO EXECUTIVO

OBJETO / OBRA

**PROJETO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**  
Captação; Reservação; Distribuição; Ligação Domiciliar; e Urbanização da  
Área do Reservatório

LOCAL / IMPLANTAÇÃO

**LOCALIDADES NO MUNICÍPIO DE BURITI – MA**  
**01 – POV. CHIQUEIRO DO NOCA;**  
**02 – POV. OLHO D'ÁGUA DOS FARAIS;**  
**03 – POV. PITOMBEIRA;**  
**04 – POV. FLEXEIRA;**

PROPONENTE / PROPRIETÁRIO

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITI – MA**

**Data / Referência:**

**28 de Junho de 2017 - SINAPI-DESONERADO (MAIO-2017)  
& ORSE (ABRIL-2017)**

## *Memorial Descritivo*

PLANILHA DE CÁLCULO DE REDE;

RELAÇÃO DE MATERIAL;

PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS;

*Orçamento Geral;*

*Orçamento Sintético;*

*Cronograma Físico-Financeiro;*

*Orçamento Analítico; e Memória de Cálculo.*

## *Especificações Técnicas*

## *Normas de Execução*

PREFEITURA MUNICIPAL DE BURITI  
COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
Nº: 12003/2019  
PAG. 1  
ASS. [Assinatura]



## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>MEMORIAL DESCRITIVO- CAPÍTULO I.....</b>	<b>5</b>
1 – INTRODUÇÃO.....	6
2 – ASPECTOS GERAIS DO MUNICÍPIO.....	6
3 – JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA PROPOSTA.....	13
4 – MEMORIAL DO PROJETO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	14
4.1 – POPULAÇÃO ABASTECIDA.....	14
4.2 - VAZÕES DE DIMENSIONAMENTO.....	16
4.3 - CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA.....	17
4.4 - ADUÇÃO.....	17
4.5 - RECALQUE.....	18
4.6 - RESERVAÇÃO.....	19
4.7 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO.....	20
4.8 - LIGAÇÕES DOMICILIARES.....	21
<b>MEMORIAL DE CÁLCULO- CAPÍTULO II.....</b>	<b>21</b>
1. POPULAÇÃO DE PROJETO.....	23
1.1 CÁLCULO DA POPULAÇÃO.....	23
2. CÁLCULO DO CONSUMO DE ÁGUA.....	24
3. CAPTAÇÃO.....	24
- DIMENSIONAMENTO DOS POÇOS TUBULARES.....	24
- Memória de Cálculo.....	24
4 - RESERVAÇÃO.....	25
5 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO.....	25
5.1 - MÉTODOS E NORMAS UTILIZADAS.....	26
5.2 - COEFICIENTE DE VAZÃO LINEAR ( $Q^{linear}$ ).....	26
<b>ESPECIFICAÇÕES- CAPÍTULO III.....</b>	<b>31</b>
1 – POÇO TUBULAR.....	32
1.1- DISPOSIÇÕES GERAIS.....	29
1.2 - EQUIPAMENTOS.....	30
1.3 - MATERIAL DE REVESTIMENTO.....	30
1.3.1 - EXECUÇÃO.....	30
1.3.2 - PROFUNDIDADE.....	30
1.3.3 - PERFURAÇÃO.....	30
1.3.4 - Registro Diário.....	32
1.3.5 - Amostragem.....	33
1.3.6 - Perfil Litológico.....	33
1.3.7 - Instalação de Revestimento.....	33
1.3.8 - Instalação de Pré-Filtro.....	33
1.3.9 - Vedação de Aquífero.....	33
1.3.10 - Proteção Sanitária.....	33
1.3.11 - Limpeza e Desenvolvimento.....	34
1.3.12 - Teste de Produção.....	34

Marco Antonio Maranhão  
Eng. Civil - CREA: 07/4475  
Visto MA - 1942

PRÉFECTURA MUNICIPAL BURITI  
COMISSÃO DE LICITAÇÃO - CPI  
N.º 12003/2019  
PAG. 34  
ASS: [assinatura]



1.3.13 - Desinfecção.....	35
1.3.14 - Análises Físico-Química e Bacteriológica da Água.....	35
1.3.15 - Teste de Alinhamento.....	36
<b>2 – REDE DE DISTRUBUIÇÃO E ADUTORA DE ÁGUA TRATADA.....</b>	<b>38</b>
<i>Instalação de Tubulação em PVC-PBA</i> .....	38
2.1 Recebimento e Aceitação de Materiais.....	38
2.2 Transporte .....	38
2.3 Manuseio.....	39
2.4 Empilhamento .....	39
2.5 Locação .....	39
2.6 Localização .....	39
2.7 Forma da Vala.....	39
2.8 Largura da Vala.....	40
2.9 Profundidade da Vala.....	40
2.10 Escavação.....	40
2.11 Base Contínua Para Assentamento de Tubos.....	40
2.12 Base Descontínua Para Assentamento de Tubos .....	40
2.13 Distribuição e Colocação de Tubos.....	41
2.14 Execução de Juntas .....	41
2.15 Ancoragens.....	41
2.16 Ensaio da Linha .....	42
2.17 Enchimento da Vala.....	42
2.18 Limpeza e Desinfecção .....	42
<b>3 – CONSTRUÇÃO CIVIL .....</b>	<b>43</b>
3.1 – Limpeza da Obra .....	43
3.2 - Locação da Obra .....	43
3.3 - Escavações .....	43
3.4 - Reaterro .....	43
3.5 - Concreto Estrutural .....	43
3.6 - Fôrma .....	44
3.7 - Desfôrma .....	44
3.8 - Armaduras .....	44
3.9 - Fundações .....	45
3.10 - Pavimentação .....	45
3.11 - Alvenaria .....	45
3.12 - Revestimento de Paredes .....	46
<b>PLANILHA DE CÁLCULO - CAPÍTULO IV.....</b>	<b>47</b>
<b>RELAÇÃO DE MATERIAL - CAPÍTULO V.....</b>	<b>48</b>
<b>ORÇAMENTO - CAPÍTULO VI.....</b>	<b>49</b>
<b>DESENHOS/PLANTAS E ANEXOS – CAPÍTULO VII.....</b>	<b>50</b>

Marco Antonio Maranhão  
Eng. Civil - CREA DE 14475  
Visto IMA - 2942

PREFEITURA MUNICIPAL BURITI  
COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
Nº 1003/2019  
PAG. 3  
ASS. #



## APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta o Memorial Descritivo e a Justificativa para o Projeto de Quatro Sistemas de Abastecimento de Água, para as seguintes localidades (abaixo), situadas na área rural, no Município de BURITI (MA), tendo como objetivo o dimensionamento dos seus respectivos sistemas hidráulicos, visando, assim, abastecer de forma satisfatória a demanda requerida por cada sistema:

- (01) - POV. CHIQUEIRO DO NOCA;**
- (02) - POV. OLHO D'ÁGUA DOS FARAIS;**
- (03) - POV. PITOMBEIRA**
- (04) - POV. FLEXEIRA**

Este projeto é composto por 05 (cinco) capítulos, sendo:

- a) Capítulo I → Memorial Descritivo;
- b) Capítulo II → Memorial de Cálculo;
- c) Capítulo III → Especificações;
- d) Capítulo IV → Orçamento;
- e) Capítulo V → Desenhos e Anexos.

*Marco Antônio Maranhão*  
Eng. Civil CREA DF/4475  
Visto MA - 2942

PREFEITURA MUNICIPAL BURITI  
COMISSÃO DE LICITAÇÃO SPL  
Nº. 12003/2019  
PAG. \_\_\_\_\_  
ASS. \_\_\_\_\_



*Marco Antonio Maranhão*  
Eng. Civil CREA DF/4475  
Visto MA-2942

---

**- MEMORIAL DESCRITIVO -**  
**Capítulo I**

PREFEITURA MUNICIPAL BURITI  
COMISSÃO DE LICITAÇÃO CPI  
Nº. TP003/2019  
PAG. \_\_\_\_\_  
ASS. [Assinatura]



## 1 – INTRODUÇÃO

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade definir o projeto dos sistemas de abastecimento de água potável que suprirão o fornecimento de água para as seguintes localidades (abaixo), situadas na área rural, no Município de BURITI (MA).

## 2 – ASPECTOS GERAIS DO MUNICÍPIO

### 2.1 – Localização

O Município de BURITI está localizado geograficamente na região LESTE do Estado do Maranhão, mais precisamente na Microrregião: CHAPADINHA e na Mesorregião: LESTE MARANHENSE. E, possui uma Densidade Demográfica de 18,35 habitantes por quilômetro quadrado, a Altitude da Sede é de 145 metros e a Distância à Capital é 310,4 km.

O município de BURITI limita-se ao Norte com os municípios de ANAPURUS e BREJO; a Leste com o Estado do PIAUÍ; a Oeste com o de CHAPADINHA e MATA ROMA e ao Sul com os de COELHO NETO e DUQUE BACELAR.

### 2.2 – Clima

O clima é quente e úmido com uma temperatura média de 27°C e apresenta duas estações climáticas bem definidas: o inverno, que é caracterizado pelo período de fortes chuvas, e o verão, que é caracterizado pelo período de longa estiagem, a seca.

### 2.3 - Histórico

O Município de BURITI foi criado em 1938.

### 2.4 – Condições Sanitárias

Dos domicílios existentes na cidade 3,16% possui rede de água, 84,76% possuem poço amazonas em suas propriedades e 12,08% buscam água em outras fontes. O sistema atual de abastecimento necessita de ampliação e em outros trechos a implantação de rede de água. A cidade não dispõe de sistema de esgoto sanitário. As soluções são individuais, através de tanques sépticos de tipos não recomendados.

A coleta de lixo é feita apenas na zona principal da cidade, sendo o lixo lançado a céu aberto fora do limite urbano. Nas demais zonas as soluções são individuais, o lixo é queimado ou enterrado nos próprios quintais ou lançados em terrenos baldios.

*Marco Antonio Magalhães*

Eng. Civil/CREA DE/4475

Vice-MARSHAL M. BURITI MUNICIPAL BURITI

COMISSÃO DE LICITAÇÃO CPI

Nº. 12003/2019

PAG.

ASS. #





## 2.5 – Dados Gerais do Município

### A CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO



Marco Antonio Maranhão  
Eng. Civil CREA/DF/4475  
Visto MA - 2942

PREFEITURA MUNICIPAL BURITI  
COMISSÃO DE LICITAÇÃO CPL  
Nº. 19003/2019  
PAG.  
ASS.

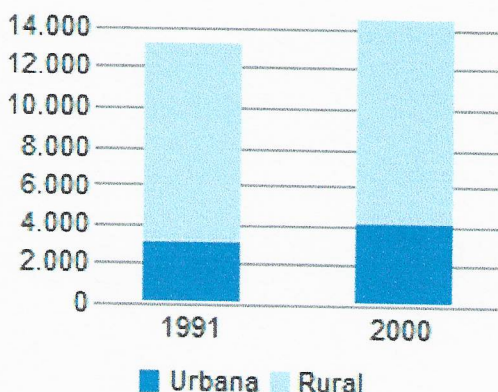


## A DEMOGRAFIA

### *População por Situação de Domicílio, 1991 e 2000*

	1991	2000
População Total	13.263	14.629
Urbana	3.148	4.245
Rural	10.115	10.384
Taxa de Urbanização	23,74%	29,02%

### **População Total, 1991 e 2000**



No período 1991-2000, a população de BURITI teve uma taxa média de crescimento anual de 1,14%, passando de 13.263 em 1991 para 14.629 em 2000.

A taxa de urbanização cresceu 22,26, passando de 23,74% em 1991 para 29,02% em 2000.

Em 2000, a população do município representava 0,26% da população do Estado, e 0,01% da população do País.

### *Estrutura Etária, 1991 e 2000*

	1991	2000
Menos de 15 anos	5.810	5.576
15 a 64 anos	6.695	8.154
65 anos e mais	758	899
Razão de Dependência	98,1%	79,4%

### *Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade, 1991 e 2000*

	1991	2000
Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	116,5	72,9
Esperança de vida ao nascer (anos)	53,2	57,5
Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	3,4	3,4

PREFEITURA MUNICIPAL BURITI  
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO CPL  
 Nº. 12003/2019  
 PAG. \_\_\_\_\_  
 ASS. \_\_\_\_\_



No período 1991-2000, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 37,40%, passando de 116,46 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 72,90 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 5,25 anos, passando de 52,22 anos em 1991 para 57,47 anos em 2000.

## A EDUCAÇÃO

<i>frequentando</i>	<i>Faixa etária (anos)</i>	<i>Taxa de analfabetismo</i>		<i>% com menos de 4 anos de estudo</i>		<i>% com menos de 8 anos de estudo</i>		<i>% a escola</i>
		<i>1991</i>	<i>2000</i>	<i>1991</i>	<i>2000</i>	<i>1991</i>	<i>2000</i>	
		<i>1991</i>	<i>2000</i>	<i>1991</i>	<i>2000</i>	<i>1991</i>	<i>2000</i>	
	7 a 14	62,0	36,5	-	-	-	-	50,6
	10 a 14	49,8	23,2	89,7	78,6	-	-	95,3
	15 a 17	32,1	13,8	65,9	52,8	94,6	91,8	95,8
	18 a 24	45,5	20,5	66,2	42,9	86,5	76,2	76,8
	- = Não se aplica							-

	<i>1991</i>	<i>2000</i>
Taxa de analfabetismo	69,0	50,8
% com menos de 4 anos de estudo	86,0	75,6
% com menos de 8 anos de estudo	95,2	90,4
Média de anos de estudo	1,2	2,2

Marco Antonio Maranhão  
Eng. CIVIL CREA DF14475  
Visto MA - 2942

PREFEITURA MUNICIPAL BURITI  
COMISSÃO DE LICITAÇÃO CPL  
Nº. 14003/2017  
PAG. 4  
ASS. [assinatura]