



Prefeitura Municipal de Aurora
Governo Municipal
CNPJ nº 07.978.042/0001-40



ANEXO I

PROJETOS

E

PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS



PREFEITURA MUNICIPAL DE AURORA



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE AGROVILA CACHOEIRA, CACHOEIRA, LOGRADOZINHO, CAIÇARA, TUICA, PERTENCENTES AO MUNICÍPIO DE AURORA / CE.

MUNICÍPIO DE AURORA - CEARÁ

RELATÓRIO GERAL



Francisco Celio de A. A. Lima
Eng. Civil - CREA/CE. 14.153-D
Responsável Técnico

JULHO / 2017



INDICE

APRESENTAÇÃO	3
1.0 ESTUDOS BASICOS DA COMUNIDADE.....	4
1.1. MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	5
1.2. CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA.....	6
1.3. DEMOGRAFIA.....	7
1.4. INFRAESTRUTURA	8
2.0 ELEMENTOS PARA CONCEPÇÃO DO SISTEMA	10
2.1. LEVANTAMENTO DE ESTUDOS E PLANOS PROJETADOS	10
2.2. PARÂMETROS DE PROJETO.....	10
2.3. ESTIMATIVA POPULACIONAL.....	10
2.4. ZONAS CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DO PROJETO	11
2.5. VAZÕES DOS SISTEMAS	11
3.0 ESCOLHA DA CONCEPÇÃO BASICA.....	13
4.0 DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO SISTEMA PROPOSTO.....	13
4.1. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA.....	13
4.2. MANANCIAL.....	13
4.3. CAPTAÇÃO	14
4.4. ADUÇÃO.....	14
4.5. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO – ETA	14
4.6. RESERVAÇÃO	14
4.7. REDE DE DISTRIBUIÇÃO	15
4.8. LIGAÇÕES PREDIAIS.....	15
4.9. DIMENSIONAMENTO DAS EQUIPES DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	15


Francisco Carlos da A. Lima
Eng. CIVIL - CREA/CE - 14.153-D
Responsável Técnico



5.0	MEMORIAL DE CÁLCULO	16
5.1.	DIMENSIONAMENTO DAS VAZÕES DO SISTEMA	17
5.2.	DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO (20 ANOS)	18
5.3.	DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ADUÇÃO.....	19
5.4.	DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO	20
5.5.	DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO	21
6.0	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	22
6.1.	APRESENTAÇÃO	22
6.2.	INSTALAÇÕES DA OBRA.....	22
6.3.	POÇO PROFUNDO	22
6.4.	MOVIMENTO DE TERRA.....	26
6.5.	CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS	29
6.6.	RESERVATÓRIO.....	32
6.7.	DOSADOR DE CLORO	36
6.8.	ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES	37
6.9.	FORNECIMENTO DE MATERIAIS	45
6.10.	CAIXAS	45
6.11.	INSTALAÇÃO ELETRICA.....	46
6.12.	LIGAÇÕES PREDIAIS.....	48
7.0	ORÇAMENTO.....	50
8.0	CRONOGRAMA	51
9.0	COMPOSIÇÃO DE B.D.I. E ENCARGOS SOCIAIS	52
10.0	MEMORIA DE CALCULO DOS QUANTITATIVOS.....	53
11.0	TESTE DE VAZÃO E ANÁLISE DA ÁGUA DO POÇO PROFUNDO	54

Francisco Celso de A. Lima
Eng. Civil - CREA/DF 14.153-0
Responsável Técnico

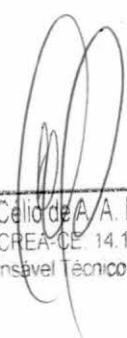


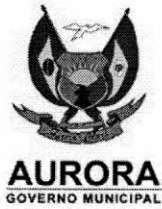
APRESENTAÇÃO

Este relatório compreende o Projeto Técnico do Sistema de Abastecimento de Água da localidade de **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE AGROVILA CACHOEIRA, CACHOEIRA, LOGRAZOZINHO, CAIÇARA, TUICA, PERTENCENTES AO MUNICÍPIO DE AURORA / CE**, pertencente ao município de AURORA/CE.

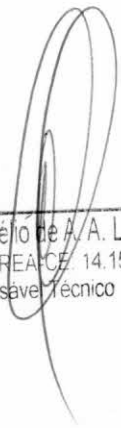
O Projeto do Sistema de Abastecimento de Água dessa localidade está apresentado em único volume:

- **RELATÓRIO GERAL, contendo:**
 - **Memorial Descritivo, Memórias de Calculos, Orçamento, Cronograma, Especificações Técnicas.**

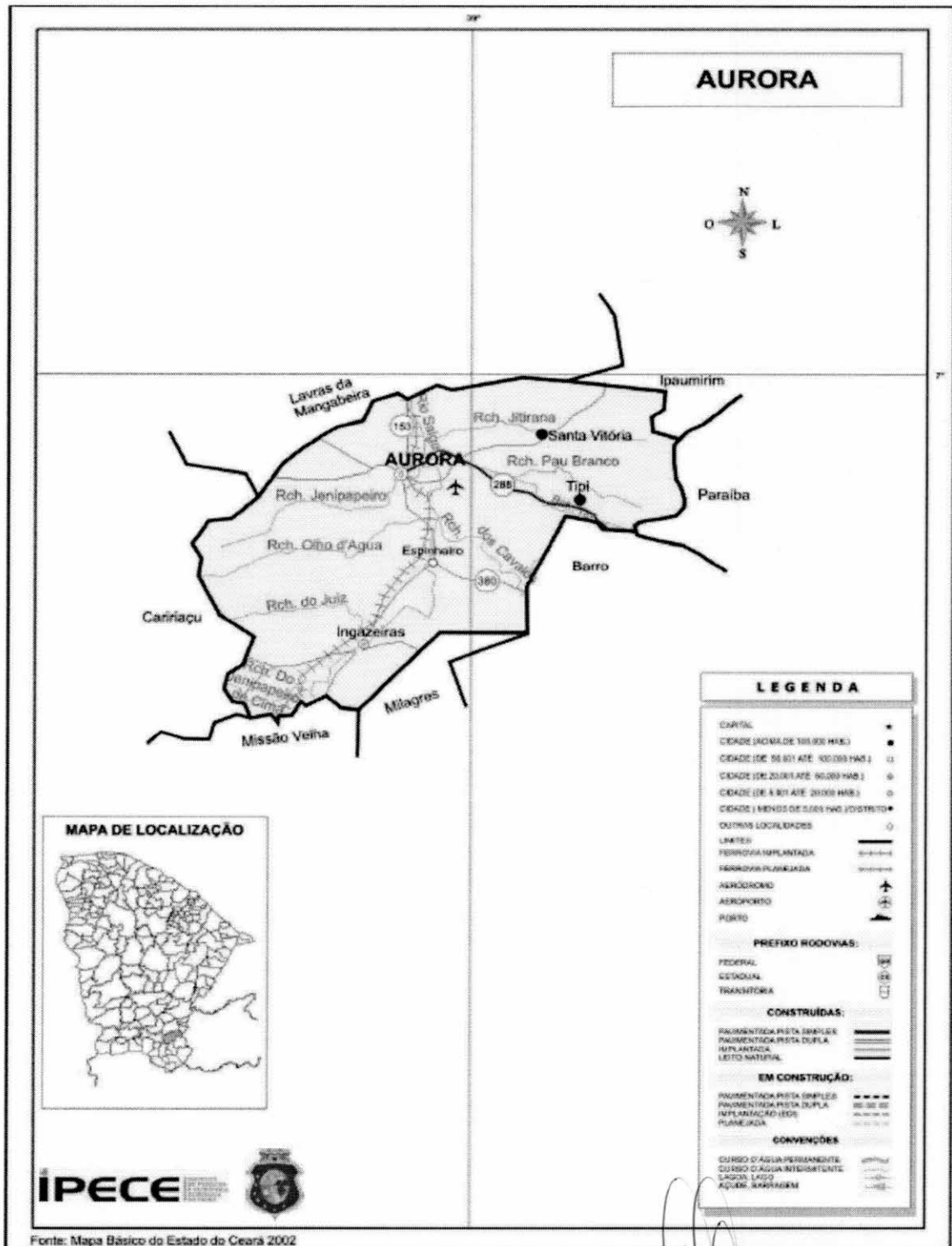

Francisco Celio de A.A. Lima
Eng. Civil - CREA/CE 14.153-D
Responsável Técnico



1.0 ESTUDOS BASICOS DA COMUNIDADE.


Francisco Célio de A. Lima
Eng. Civil - CREA/CE 14.153-D
Responsável Técnico

1.1. MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Francisco Celso de A. A. Lima
Eng. Civil - CREA-CE/14.153-D
Responsável Técnico

12 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA

Características

Município de Origem – Lavras da Mangabeira
Ano de Criação - 1883
Lei de Criação – 2.047
Toponímia - Nome simplificado do local Aurora Velha, onde existia antigamente uma taberna de comestíveis, beberagens e hospedaria
Gentílico - Aurorense
Código Município - 2301703
Fonte: IBGE/IPECE.

Situação Geográfica

Coordenadas Geográficas		Localização	Municípios Limitrofes			
Latitude(S)	Longitude(WGr)		Norte	Sul	Leste	Oeste
6° 56' 33"	38° 58' 03"	Sul	Ipaumirim, Lavras da Mangabeira	Caririáçu, Missão Velha, Milagres, Barro	Barro, Estado da Paraíba, Ipaumirim	Caririáçu

Fonte: IBGE/IPECE.

Medidas Territoriais

Área		Altitude (m)	Distância em Linha Reta a Capital (km)
Absoluta (km ²)	Relativa (%)		
885,83	0,60	283,0	358,0

Fonte: IBGE/IPECE.

Aspectos Climáticos

Clima	Pluviosidade (mm)	Temperatura Média (°C)	Período Chuvoso
Tropical Quente Semi-árido	884,9	26° a 28°	fevereiro a abril

Fonte: FUNCEME/IPECE.

Componentes Ambientais

Relevo	Solos	Vegetação	Bacia Hidrográfica
Depressões Sertanejas	Bruno não Cálcico, Solos Litólicos e Podzólico Vermelho-Amarelo	Caatinga Arbustiva Densa, Caatinga Arbustiva Aberta e Floresta Caducifólia Espinhosa	Salgado

Fonte: FUNCEME/IPECE.

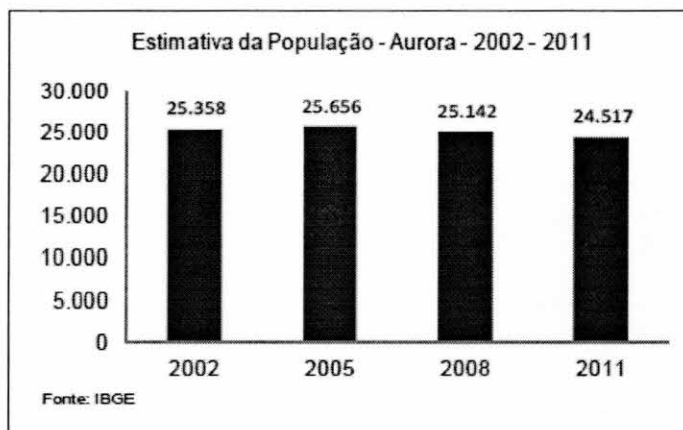
Francisco Celso de A. A. Lima
Eng. Civil - CREA-CE 14.153-D
Responsável Técnico

13. DEMOGRAFIA

População Residente – 1991/2000/2010

Discriminação	População Residente					
	1991		2000		2010	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	24.491	100,00	25.207	100,00	24.566	100,00
Urbana	8.820	36,01	10.080	39,99	11.825	48,14
Rural	15.671	63,99	15.127	60,01	12.741	51,86
Homens	12.195	49,79	12.516	49,65	12.224	49,76
Mulheres	12.296	50,21	12.691	50,35	12.342	50,24

Fonte: IBGE – Censos Demográficos 1991/2000/2010.



Francisco Celso de A. A. Lima
Eng. Civil - CREA-CE 14.153-D
Responsável Técnico

População Recenseada, por sexo, segundo os grupos de idade - 2000/2010

Grupos de idade	População Residente					
	Total		Homens		Mulheres	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Total	25.207	24.566	12.516	12.224	12.691	12.342
0 – 4 anos	2.578	1.704	1.251	887	1.327	817
5 – 9 anos	2.729	2.023	1.344	1.029	1.385	994
10 – 14 anos	3.079	2.517	1.560	1.237	1.519	1.280
15 – 19 anos	2.854	2.481	1.473	1.271	1.381	1.210
20 – 24 anos	2.201	2.124	1.123	1.053	1.078	1.071
25 – 29 anos	1.653	1.904	837	964	816	940
30 – 34 anos	1.583	1.804	773	889	810	915
35 – 39 anos	1.445	1.527	726	764	719	763
40 – 44 anos	1.210	1.553	600	756	610	797
45 – 49 anos	1.093	1.336	516	667	577	669
50 – 59 anos	1.906	2.174	925	1.071	981	1.103
60 – 69 anos	1.512	1.684	716	834	796	850
70 anos ou mais	1.364	1.735	672	802	692	933

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censos Demográficos 2000/2010.

Indicadores Demográficos – 1991/2000/2010

Discriminação	Indicadores Demográficos		
	1991	2000	2010
Densidade demográfica (hab./km ²)	26,00	28,37	27,61
Taxa geométrica de crescimento anual (%) ⁽¹⁾			
Total	-0,23	0,32	-0,26
Urbana	2,83	1,49	1,61
Rural	-1,19	-0,39	-1,70
Taxa de urbanização (%)	36,01	39,99	48,14
Razão de sexo	99,18	98,62	99,04
Participação nos grandes grupos populacionais (%)	100,00	100,00	100,00
0 a 14 anos	39,65	33,27	25,42
15 a 64 anos	53,50	58,93	64,38
65 anos e mais	6,85	7,80	10,21
Razão de dependência ⁽²⁾	86,93	69,69	55,33

Fonte: IBGE – Censos Demográficos 1991/2000/2010.

(1) Taxas nos períodos 1980/91 e 1991/00 para os anos de 1991, 2000 e 2010, respectivamente.

(2) Quociente entre "população dependente", isto é, pessoas menores de 15 anos e com 65 anos ou mais de idade e a população potencialmente ativa, isto é, pessoas com idade entre 15 e 64 anos.

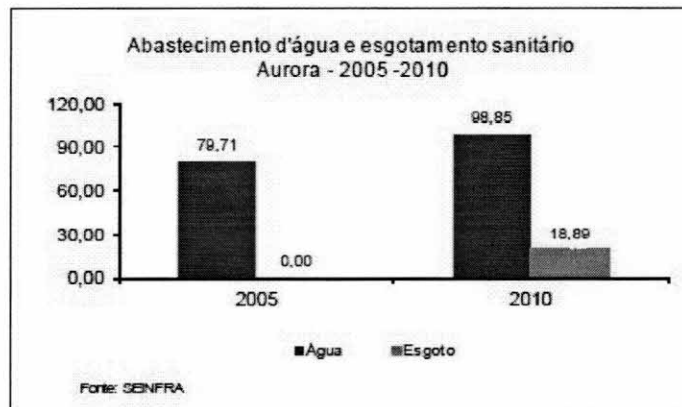
14. INFRAESTRUTURA

Esgotamento Sanitário – 2011

Discriminação	Esgotamento Sanitário		
	Município	Estado	% Sobre o Total do Estado
Ligações reais	630	473.318	0,13
Ligações ativas	611	451.013	0,14
Taxa de cobertura urbana de esgoto (%) (1)	18,89	28,87	-

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE)/ SE INFRA.

(1) Dados referente à 2010.



Francisco Célio de A. A. Lima
Eng. Civil - CREA-CE 14.153-D
Responsável Técnico

Domicílios Particulares Permanentes segundo as Formas de Abastecimento de Água - 2000/2010

Formas de abastecimentos	Município				Estado			
	2000	%	2010	%	2000	%	2010	%
Total	6.027	100,00	7.097	100,00	1.757.888	100,00	2.365.276	100,00
Ligada a rede geral	1.921	31,87	3.290	46,36	1.068.746	60,80	1.826.543	77,22
Poço ou nascente	3.133	51,98	1.624	22,88	360.737	20,52	221.161	9,35
Outra	973	16,14	2.183	30,76	328.405	18,68	317.565	13,43

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censos Demográficos - 2000/2010.

Abastecimento de Água - 2011

Discriminação	Abastecimento de Água		
	Município	Estado	% Sobre o Total do Estado
Ligações reais	3.980	1.493.388	0,27
Ligações ativas	3.840	1.393.477	0,28
Volume produzido (m³)	786.369	368.534.122	0,21
Taxa de cobertura d'água urbana (%) (1)	98,85	91,57	-

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) SE INFRA.
(1) Dados referente à 2010.

Domicílios Particulares Permanente segundo os tipos de Esgotamento Sanitário - 2000/2010

Tipos de esgotamentos sanitários	Município				Estado			
	2000	%	2010	%	2000	%	2010	%
Total (1)	6.027	100,00	7.097	100,00	1.757.888	100,00	2.365.276	100,00
Rede geral ou pluvial	31	0,51	849	11,96	376.884	21,44	774.873	32,76
Fossa séptica	46	0,76	40	0,56	218.682	12,44	251.193	10,62
Outra	2.793	46,34	5.279	74,38	731.075	41,59	1.167.911	49,38
Não tinham banheiros	3.157	52,38	929	13,09	431.247	24,53	171.277	7,24

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Censos Demográficos - 2000/2010.
(1) Inclusive os domicílios sem declaração da existência de banheiro ou sanitário.

Consumo e Consumidores de Energia Elétrica - 2011

Classes de Consumo	Consumo (mwh)	Consumidores
Total	10.933	9.009
Residencial	4.587	5.050
Industrial	90	13
Comercial	951	422
Rural	3.492	3.333
Público	1.813	191
Próprio	-	-

Fonte: Companhia Energética do Ceará (COELCE).

Domicílios Particulares Permanente segundo Energia Elétrica e Lixo Coletado - 2000/2010

Discriminação	Município				Estado			
	2000	%	2010	%	2000	%	2010	%
Total	6.027	-	7.097	-	1.757.888	-	2.365.276	-
Com energia elétrica	4.965	82,38	7.013	98,82	1.568.648	89,23	2.340.224	98,94
Com lixo coletado	1.788	29,67	3.422	48,22	1.081.790	61,54	1.781.993	75,34

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Censos Demográficos - 2000/2010.


Francisco Celso de A. A. Lima
Eng. Civil - CREA-CE 14.153-D
Responsável Técnico

2.0 ELEMENTOS PARA CONCEPÇÃO DO SISTEMA

21. LEVANTAMENTO DE ESTUDOS E PLANOS PROJETADOS

Não existem estudos desenvolvidos ou programas previstos ou implantados que venham a interferir na determinação dos parâmetros de dimensionamento do projeto de abastecimento da localidade de **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE AGROVILA CACHOEIRA, CACHOEIRA, LOGRADOZINHO, CAIÇARA, TUICA, PERTENCENTES AO MUNICÍPIO DE AURORA / CE.**

22. PARÂMETROS DE PROJETO

De acordo com as recomendações técnicas definidas pela CAGECE, os parâmetros e considerações a serem utilizados no dimensionamento das unidades constituintes do sistema em estudo são:

- o Alcance do plano20 anos
- o Consumo per capita (q)120 L/hab./dia
- o Coeficiente de demanda diária máxima (k_1)1,2
- o Coeficiente de demanda horária máxima .(k_2)1,5
- o Coeficiente para calculo da vazão minima.(k_3)0,5
- o Perda de carga máxima admissível8,00 m/km
- o Pressão estática máxima50 m.c.a.
- o Pressão dinâmica mínima10 m.c.a.
- o Índice de atendimento.....100,00 %
- o Tempo de Funcionamento do sistema.....16h
- o Taxa de crescimento populacional 2,00 %
- o Total de imóveis453 unidades
- o Número de habitantes estimados por imóveis4,00 habitantes
- o População atual estimada - 2017 (P_0)1.586 habitantes
- o População 20 anos - 2037 (P_{20})2.356 habitantes

23. ESTIMATIVA POPULACIONAL

A taxa de crescimento populacional foi obtida através do perfil básico do município de Aurora – IPECE, que informa 4,00 habitantes/imóvel para localidades rurais, chega-se a população para o ano de 2016, da seguinte forma:

$$P_{2017} = 1.586 \text{ habitantes}$$

Isto posto, para uma taxa anual de 2.00%, a população projetada para o ano de 2036 será calculada através do crescimento geométrico da população, através da seguinte forma:

Onde:

- P2037 = População de Projeto;
- P2017 = População atual
- i = taxa de crescimento populacional;
- n = alcance de projeto = 20 anos;

$$P_{2037} = 2.356 \text{ habitantes}$$

Para efeitos de dimensionamento, a população utilizada nos cálculos será aquela estimada para o ano de 2036, que deverá ser de 1.022 habitantes.

24. ZONAS CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DO PROJETO

Conforme constatado através da topografia da localidade de **AGROVILA CACHOEIRA, CACHOEIRA, LOGRADOZINHO, CAIÇARA, TUICA**, toda a rede de distribuição que irá abastecer os imóveis projetados estará disposta em uma única zona de pressão.

Não existe na localidade uma estratificação de classes de ocupação do tipo residencial, comercial e industrial. Os imóveis projetados são basicamente residenciais e de mesma classe econômica, com a existência de atividade comercial em alguns deles.

Dessa forma não existem zonas de densidades heterogêneas, podendo-se considerar uma homogeneidade na ocupação, tanto atual como futura.

25. VAZÕES DOS SISTEMAS

25.1. VAZÕES DE ADUÇÃO

O tempo de bombeamento foi estimado em 16h visando-se reduzir a carga horária de operação do sistema, evitando-se turnos de trabalho extras.

Para um alcance de projeto estimado em 20 anos, conhecendo-se a população para a projeção no ano de 2037, bem como os demais parâmetros de dimensionamento estabelecidos, calculam-se as vazões de adução necessárias ao sistema da seguinte forma:

$$Q_{A-CTL} = \frac{P \times q \times k_1}{86400} \times \frac{24}{T} \times (1 + f)$$

Onde:

- P = população de projeto;
- q = quota per capita (L/hab./dia);
- k1 = coeficiente de máxima demanda diária = 1,2;
- T = tempo de bombeamento = 16h;
- f = fator de perda de vazão
- QA-CTL = vazão de adução de água;



Francisco Celso de Araujo A. Lima
Engenheiro Civil - Resp. Técnico
RNP: 0605847010
CREA-CE 14153-D

2.5.2. VAZÕES DE DISTRIBUIÇÃO

A vazão de distribuição do sistema, estimados para a localidade foi calculada considerando-se um índice de atendimento de 100% dos imóveis, da seguinte forma:

$$Q_{MED} = q \times \frac{P_0 x (1 + i)^{ANO-2017}}{86400}$$

$$Q_{DIA} = k_1 \times Q_{MED}$$

$$Q_{HORA} = k_1 \times k_2 \times Q_{MED}$$

Onde:

- P0 = população atual de cada localidade;
- i = taxa de crescimento populacional;
- ANO = ano corrente, variando entre 2017 e 2037 (20 anos);
- q = quota per capita = 120 L/hab./dia;
- k1 = coeficiente de máxima demanda diária = 1,2;
- k2 = coeficiente de máxima demanda horária = 1,5;
- QMED = vazão de distribuição média;
- QDIA = vazão de demanda máxima diária;
- QHORA = vazão de demanda máxima horária;

2.5.3. VOLUMES DE RESERVAÇÃO

Os volumes de reservação necessários para o atendimento da demanda populacional da localidade e da demanda geral de projeto são calculados da seguinte forma:

$$V = \frac{1}{3} \times q \times k_1 \times \frac{P_0 x (1 + i)^{ANO-2017}}{1000} (1 + f)$$

Onde:

- P0 = população atual de cada localidade;
- i = taxa de crescimento populacional;
- ANO = ano corrente, variando entre 2017 e 2037 (20 anos);
- q = quota per capita = 100 L/hab./dia;
- k1 = coeficiente de máxima demanda diária = 1,2;
- f = fator de perda de vazão;
- V = volume de reservação necessário;



Francisco Célio de Araujo A. Lima
Engenheiro Civil - Resp. Técnico
RNP: 0605847010
CREA-CE 14153-D



3.0 ESCOLHA DA CONCEPÇÃO BÁSICA

O estudo de concepção realizado pautou-se inicialmente pela informação do SISAR, onde o manancial disponível para atender a comunidade será através do Açude Cachoeira;

A partir dessa predefinição, constatamos "in loco" que atende às condições impostas para atender as comunidades.

Logo concluímos que, após a definição da captação através do Açude, bem como a topografia local e no diagnóstico do sistema existente, pôde-se definir uma única alternativa de concepção (Alternativa Única), que propõe a implantação de um sistema de abastecimento de água composto de: captação em açude através de conjunto motobomba instalado sobre flutuante, adutora de água bruta, estação de tratamento de água, adutora de água tratada, reservatório elevado, rede de distribuição e ligações domiciliares.

4.0 DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO SISTEMA PROPOSTO

4.1. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

Não existem estudos ou programas desenvolvidos previstos para serem implantados, que venham a interferir na determinação dos parâmetros de dimensionamento do projeto de abastecimento da localidades de AGROVILA CACHOEIRA, CACHOEIRA, LOGRADOZINHO, CAIÇARA, TUICA.

O sistema proposto de abastecimento de água resume-se em captar toda a água necessária no Açude Cachoeira, através da implantação de um conjunto de recalque tipo centrífuga em flutuante.

Do açude a água será encaminhada através de uma Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) para uma estação de tratamento de água (ETA), deste segue para um reservatório elevado projetado (REL) e deste seguirá por gravidade até as localidades através de uma rede de distribuição.

4.2. MANANCIAL

Por ocasião da visita técnica foram estudadas as diversas possibilidades existentes para definição de manancial.

Para a escolha do manancial adequado foi analisado os seguintes fatores:

- A proximidade do ponto de consumo;
- Garantia de fornecimento da água em quantidade e qualidade suficientes para atender as necessidades do sistema;

Dentro destes princípios optamos por adotar o Açude Cachoeira, por ser o único que atende as condições impostas inicialmente, haja visto que a utilização de manancial subterrâneo não pode assegurar o perfeito funcionamento do sistema.

4.3. CAPTAÇÃO

A água será captada do Açude por meio de conjunto motor bomba tipo centrífuga de eixo horizontal, instalada sobre flutuante.

O equipamento será interligado a uma adutora de água bruta projetada (AAB) e irá realizar o recalque da água do açude até a Estação de Tratamento (ETA).

Os conjuntos motor-bomba deverão possuir as seguintes características:

- Bomba sugerida: centrífuga;
- Potência = 2,50 CV;
- Vazão = 22,26 M³/h;
- Altura Manométrica = 12,31 m.c.a.;
- Localização: Coordenada UTM's, E = 497951.0913 / N = 9227395.5585.

4.4. ADUÇÃO

O sistema proposto será composto por uma adutora de água bruta denominada de AAB – TRECHO PT / REL, transportando a água bruta do açude até a ETA.

- Adutora de Água Bruta – AAB – TRECHO PT / REL:
 - Comprimento da tubulação: 128,28m de tubos PVC PBA CL 12 DN 100mm

4.5. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO – ETA

Recalque de Água Tratada

Na área da estação de tratamento projetou-se uma edificação onde deverão ser abrigados os equipamentos elétricos e hidromecânicos do sistema.

Deverá ser previsto um sistema de bombeamento para a realização do recalque da água armazenada no reservatório apoiado - RAP para o reservatório elevado - REL, através da instalação de dois conjuntos motor bombas tipo centrífugas de eixo horizontal, montadas na casa de máquinas, ficando sempre um em operação e outro de reserva.

Os conjuntos motor-bombas deverão possuir as seguintes características:

- Instalação presente (alcance de 20 anos):
 - Potência: 14,500 CV;
 - Vazão: 21,20 m³/h;
 - Altura Manométrica: 66,89 m.c.a.;
 - Localização: UTM 497924.575E / 9227491.203N



Francisco Celso de Araujo A. Lima
Engenheiro Civil - Resp. Técnico
RNP: 0605847010
CREA-CE 14153-D

Tratamento da Água

RELATÓRIO GERAL

O tratamento adotado será tipo filtração direta com fluxo ascendente.

Complementando o tratamento químico previu-se para a desinfecção, o emprego de um composto químico conhecido como HTH ou Percloro, fornecido em tambores de 45 kg ou latas de 1,5 kg e a ser aplicado na AAT, injetados através de uma bomba dosadora. Deverá ser construída uma casa de química.

- Local: Área da ETA;
- Tempo de Funcionamento: 16 horas;
- Unidades do Tratamento:
 - 01 Câmara de Carga em Fibra Tipo CCLA 1, Dim: 0,40mx5,80m;
 - 01 Filtro de Fluxo Ascendente em Fibra Tipo CLA 80 – Diâmetro 1,50m; com lavagem por meio de sistema de bombeio;
 - 01 kit de cloração contendo um tanque de 150L e uma bomba dosadora c/agitador;
 - 01 kit de sulfato contendo um tanque de 250L e uma bomba dosadora c/agitador;
 - Construção de edificação para o abrigo dos equipamentos do tratamento e do sistema de bombeamento da Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT).

A lavagem do filtro se dará por conjunto motor bomba tipo centrífuga, com as seguintes características:

- Potencia do motor: 13,00 CV
- Vazão: 106,03m³/h.
- Altura monométrica: 10,38 m.c.a.

4.6. RESERVAÇÃO

O sistema de reservação contará com um reservatório projetado (REL).

O REL terá a função de garantir as pressões necessárias para o perfeito funcionamento da rede de distribuição da localidade, devendo operar entre 10 e 50 m.c.a., além de armazenar o volume necessário para atender as máximas demandas horarias.

O Rel. apresentará as seguintes características:

- Localização: Coordenadas UTM's E: 496837.563m; N: 9227944.570m;
- Cota 345,43m;
- Volume Projetado: 100m³;
- Fuster: 10,00m.

4.7. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A distribuição para a localidade de **Agrovila** será realizada por uma única rede que partirá do reservatório elevado projetado REL.

- Comprimento da tubulação: 3.286,87 de rede de tubos PVC PBA DN 150 mm;



Francisco Célio de Araujo A. Lima
Engenheiro CIVIL - Resp. Técnico
RNP: 0605847010
CREA-CE 14153-D

- Comprimento da tubulação: 1.107,97m de rede de tubos PVC PBA DN 100 mm;
- Comprimento da tubulação: 248,27m de rede de tubos PVC PBA DN 75mm;
- Comprimento da tubulação: 5.036,90m de rede de tubos PVC PBA DN 50 mm;
- Comprimento total tubulação: 9.680,01 metros de tubos PVC PBA.

4.8. LIGAÇÕES PREDIAIS

Deverá ser instalado 453 ligações prediais do tipo PT-03, em cada domicilio, contendo kit-cavalete e hidrômetro conforme projeto, interligado a rede de distribuição através de tubo PEAD 20mm.

4.9. DIMENSIONAMENTO DAS EQUIPES DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

O sistema deverá operar com dois funcionários que deverão ficar responsáveis pela vigilância dos equipamentos da captação e da operação de tratamento da água.

5.0 MEMORIAL DE CÁLCULO

Estão apresentados a seguir, os memoriais de cálculo para as várias unidades do Sistema de Adução, Tratamento, Reservação e Rede de Distribuição da localidade.




Francisco Celso de Araujo A. Lima
Engenheiro Civil - Resp. Técnico
RNP: 0605847010
CREA-CE 14153-D





5.1. DIMENSIONAMENTO DAS VAZÕES DO SISTEMA



Francisco Celio de Araujo A. Lima
Engenheiro Civil - Resp. Técnico
RNP: 0605847010
CREA-CE 14153-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE AURORA / CE.
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE AGROVILA.



DIMENSIONAMENTO DAS VAZÕES DO SISTEMA

1. Dados Iniciais

1.1. Dados Gerais

Número de Imóveis (NI) -----	:	453	un.
Horizonte de Projeto (T) -----	:	20	anos
Consumo per capita (q) -----	:	120	L/hab.dia
Crescimento Medio Anual (%) -----	:	2,00	%
Tx de Ocupação domiciliar (TX) -----	:	3,50	hab/domic

1.2. População Atual

População Atual (P ₀) -----	:	NI	x	TX	:	1.586	hab
---	---	----	---	----	---	-------	-----

1.3. População de Projeto (20 anos)

População em 20 anos (P ₂₀) -----	:	[P ₀ x (1+i) ²⁰]	:	2.356	hab
---	---	--	---	-------	-----

2. Parâmetros para os cálculos das vazões

Tempo de Bombeamento de 20 anos (T _{b20}) -----	:	16	h/Dia
Coef. dia de maior consumo (k ₁) -----	:	1,2	
Coef. hora de maior consumo (k ₂) -----	:	1,5	
Taxa de Perda de Vazão de Adução (f) :	Filtração	:	5,00 %

3. Vazão de Adução

3.1. Vazão de Adução - Água Bruta

Vazão de Adução Inicial (Q _{AAB(0)}) -----	:	$\frac{k_1 \times P_0 \times q \times 24 \times (1+f)}{86400 \times T_b}$:	14,98	m ³ /h
				4,16	L/s
Vazão de Adução 20 anos (Q _{AAB(20)}) -----	:	$\frac{k_1 \times P_{20} \times q \times 24 \times (1+f)}{86400 \times T_b}$:	22,26	m ³ /h
				6,18	L/s

4. Vazão de Distribuição

4.1. Vazão de Distribuição

Vazão de Distribuição Inicial (Q ₀) -----	:	$\frac{k_1 \times k_2 \times P_0 \times q}{86400}$:	14,27	m ³ /h
				3,96	L/s
Vazão de Distribuição Final (Q ₂₀) -----	:	$\frac{k_1 \times k_2 \times P_{20} \times q}{86400}$:	21,20	m ³ /h
				5,89	L/s

Francisco Célio da Silva Lima
Eng. Civil - CREA/CE nº 14.153-E
Responsável Técnico

AA

Am

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE AGROVILA.



QUADRO DE EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO E DAS VAZÕES

Ano	População (hab)	Vazão Média		Vazão Máxima Diária		Vazão Máxima Horária		Vazão adução		Vol Reserv m ³
		l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	
2016	1586	2,20	7,93	2,64	9,51	3,96	14,27	4,04	14,55	76,10
2017	1617	2,25	8,09	2,70	9,70	4,04	14,55	4,12	14,85	77,63
2018	1650	2,29	8,25	2,75	9,90	4,12	14,85	4,21	15,14	79,18
2019	1683	2,34	8,41	2,80	10,10	4,21	15,14	4,29	15,45	80,76
2020	1716	2,38	8,58	2,86	10,30	4,29	15,45	4,38	15,75	82,38
2021	1751	2,43	8,75	2,92	10,50	4,38	15,75	4,46	16,07	84,02
2022	1786	2,48	8,93	2,98	10,71	4,46	16,07	4,55	16,39	85,71
2023	1821	2,53	9,11	3,04	10,93	4,55	16,39	4,64	16,72	87,42
2024	1858	2,58	9,29	3,10	11,15	4,64	16,72	4,74	17,05	89,17
2025	1895	2,63	9,47	3,16	11,37	4,74	17,05	4,83	17,39	90,95
2026	1933	2,68	9,66	3,22	11,60	4,83	17,39	4,93	17,74	92,77
2027	1971	2,74	9,86	3,29	11,83	4,93	17,74	5,03	18,10	94,63
2028	2011	2,79	10,05	3,35	12,06	5,03	18,10	5,13	18,46	96,52
2029	2051	2,85	10,26	3,42	12,31	5,13	18,46	5,23	18,83	98,45
2030	2092	2,91	10,46	3,49	12,55	5,23	18,83	5,33	19,20	100,42
2031	2134	2,96	10,67	3,56	12,80	5,33	19,20	5,44	19,59	102,43
2032	2177	3,02	10,88	3,63	13,06	5,44	19,59	5,55	19,98	104,47
2033	2220	3,08	11,10	3,70	13,32	5,55	19,98	5,66	20,38	106,56
2034	2264	3,15	11,32	3,77	13,59	5,66	20,38	5,77	20,79	108,70
2035	2310	3,21	11,55	3,85	13,86	5,77	20,79	5,89	21,20	110,87
2036	2356	3,27	11,78	3,93	14,14	5,89	21,20	6,01	21,63	113,09

Francisco Celso de A. Lima
Eng. Civil - CREA/CE 14.153-D
Responsável Técnico

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]