

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Cruz - CE

Anteprojeto do Sistema de Abastecimento de
Água do Prêa no Município de Cruz - CE

Volume I -
Relatório Técnico

Cagece

NOVEMBRO/2021



EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ – Gerência de Projetos
Produto: Anteprojeto do Sistema de Abastecimento de
Água do Prêa no Município de Cruz - CE

Gerente de Projetos de Engenharia

Eng. Raul Marchesi de Camargo Neves

Coordenação de Projetos Técnicos

Eng. Jorge Humberto Leal de Saboia

Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio

Eng. Antônio Agnaldo Araújo Mendes

Coordenação de Custos e Orçamentos de Obras

Eng. Humberto Oliveira Pontes Nunes

Engenheiro Projetista

Eng. Liduino de Albuquerque Marques

Eng. Gabriella de Souza Mendonça

Desenhos

Barbara Kelly S. Lima Rodrigues

Francisco Carlos da Silva Ferreira

Helder Moreira Moura Junior

Topografia

Wilker da Silva Bezerra

Luis Monteiro Vieira

Carlos Ernesto Ataide Leite

Marcos da Silva Andrade

Elvileno Gomes da Silva

César Antônio de Sousa

Regina Célia Brito da Silva

José Ribamar Elias de Sousa



Edição Final

Rafaela da Costa Viana

Colaboração

Ana Beatriz de Oliveira Montezuma

Gleiciane Cavalcante Gomes

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

I – APRESENTAÇÃO

O presente relatório consiste na elaboração do Anteprojeto do Sistema de Abastecimento de água do Preá, integrante da área rural do município de Cruz, no Estado do Ceará. No Quadro, a seguir, encontra-se o resumo do anteprojeto.


Processo motivador do Anteprojeto:

Processo	Data	Interessado	Assunto
0752.000013/2021-39	04/06/21	Prefeitura de Cruz	Anteprojeto do Sistema de Esgotamento Sanitário do Preá – Cruz/CE

Este Anteprojeto é parte integrante dos seguintes elementos:

Este documento é parte integrante do seguinte conjunto:

- **Volume I – Relatório Técnico;**
- Volume II – Especificações Técnicas: Equipamentos Materiais e Serviços;
- Volume III – Peças Gráficas – Hidráulicos, Mecânicos, Arquitetônicos e Civil;
 - Tomo I
 - Tomo II
- Volume IV – Geotecnia.



Eng.º Lidiano Albuquerque Marques
CREA: 060852896-0
GPROJ – CAQBCE

II – SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES	10
1.1	CONCEPÇÃO DO ANTEPROJETO PROPOSTO.....	10
1.2	CONSIDERAÇÕES DE ANTEPROJETO.....	10
1.3	CONSIDERAÇÕES EXECUTIVAS	12
2	INTRODUÇÃO.....	15
3	DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL	17
3.1	DADOS GERAIS DE CRUZ	17
3.2	ASPECTOS CLIMÁTICOS.....	19
3.2.1	Clima.....	19
3.3	ASPECTOS AMBIENTAIS	22
3.3.1	Relevo.....	22
3.3.2	Solo.....	22
3.3.3	Vegetação.....	22
3.4	ASPECTOS HIDROGRÁFICOS.....	23
3.5	ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS	23
3.6	ASPECTOS SANITÁRIOS	25
3.7	INFRAESTRUTURA EXISTENTE	26
3.7.1	Sistema de Abastecimento de Água.....	26
3.7.2	Sistema de Esgotamento Sanitário	27
4	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE	29
4.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE.....	29
4.1.1	Manancial.....	29
4.1.2	Captação.....	29
4.1.3	Adutora de Água Bruta – AAB.....	29
4.1.4	Estação de Tratamento de água	29
4.1.5	Estação Elevatória de Água Tratada	30

4.1.6	Reservatórios.....	30
4.1.7	Ligações Prediais.....	30
4.1.8	Relatório Fotográfico.....	31
4.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE.....	33
5	LEVANTAMENTO DOS ESTUDOS E PLANOS EXISTENTES.....	35
5.1	PLANOS EXISTENTES.....	35
5.2	LEVANTAMENTO DE ÁREAS PROTEGIDAS AMBIENTALMENTE OU COM RESTRIÇÕES À OCUPAÇÃO E USO DO SOLO.....	35
6	ELEMENTOS PARA CONCEPÇÃO DO SISTEMA.....	37
6.1	PARÂMETROS GENÉRICOS.....	37
6.1.1	Considerações Iniciais.....	37
6.1.2	Dados Utilizados no Pré-dimensionamento.....	37
6.2	ESTUDO POPULACIONAL.....	37
6.3	ESTUDO DE DEMANDAS.....	38
6.3.1	Parâmetros Básicos.....	38
6.3.2	Índice de Atendimento Populacional.....	38
6.3.3	Coeficientes de Variação de Consumo.....	38
6.3.4	Consumo Per Capita.....	38
6.3.5	Vazões de Anteprojeto.....	39
7	ESTUDO DE ALTERNATIVAS.....	41
7.1	DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS.....	41
7.1.1	Alternativa 01.....	41
7.1.2	Alternativa 02.....	42
7.2	ALTERNATIVA SELECIONADA.....	43
8	ANTEPROJETO PROPOSTO.....	45
8.1	CONCEPÇÃO GERAL.....	45
8.2	MANANCIAL.....	46
8.3	CAPTAÇÃO.....	46

8.4	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA – AAB.....	46
8.5	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA – ETA.....	47
8.5.1	Considerações Gerais.....	47
8.5.2	Sistema de Tratamento.....	47
8.5.3	Estação de Tratamento de Resíduos Gerados.....	47
8.5.4	Casa de Controle Operacional.....	47
8.5.5	Depósito.....	50
8.6	ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA.....	50
8.6.1	Adutora de Água Tratada – AAT-01.....	50
8.6.2	Transientes Hidráulicos.....	50
8.7	ÁREA DE RESERVAÇÃO.....	51
8.8	UNIDADE DE MEDIÇÃO DE VAZÃO.....	51
8.9	REDE DE DISTRIBUIÇÃO E LIGAÇÕES PREDIAIS.....	51
8.10	SERVIÇOS DE ENGENHARIA COMPLEMENTARES.....	52
8.10.1	Projeto Básico.....	53
8.10.2	Projeto Executivo.....	53
8.10.3	Comissionamento.....	55
8.10.4	Startup.....	56
8.10.5	Operação Assistida.....	56
9	ANEXOS.....	58
10	ART.....	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Croqui do Anteprojeto proposto para o SAA Preá	10
Figura 2: Mapa de Localização do município de Cruz	18
Figura 3: Acesso Rodoviário de Fortaleza à Cruz	19
Figura 4: Mapa de clima do estado do Ceará	20
Figura 5: Mapa da região semi-árida cearense	21
Figura 6: Unidades Fitoecológicas de Cruz.....	23
Figura 7: Localização da ETA e sistema de Reservação da Alternativa 01	42
Figura 8: Localização da ETA e sistema de Reservação da Alternativa 02.....	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Produto Interno Bruto (PIB – R\$ mil) e Percentagem de Cruz por setores	24
Quadro 2: Índice de Desenvolvimento do município de Cruz	24
Quadro 3: Nível de Instrução da população do Ceará e do município de Cruz.....	25
Quadro 4: Número de Nascidos Vivos, de Óbitos infantis e Taxa de Mortalidade Infantil em 2016 - Cruz.....	26
Quadro 5: Número de Domicílios e formas de Abastecimento de água de Cruz.....	26
Quadro 6: Número de Domicílios e existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário de Cruz.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Projeção Populacional	38
Tabela 2: Vazões estimadas para o Anteprojeto SAA Preá	39
Tabela 3: Extensão rede de distribuição proposta para o Anteprojeto.....	52



Ficha Técnica

FICHA TÉCNICA

Informações do Anteprojeto

Projeto		
ANTEPROJETO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO PREÁ NO MUNICÍPIO DE CRUZ-CE		
Responsável Técnico (Projeto)		Programa
LIDUINO DE ALBUQUERQUE MARQUES		-
Município	Localidade	Data de elaboração do Anteprojeto
CRUZ	PREÁ	NOVEMBRO/2020

População

Ano	População (hab) Início de Plano	População (hab) Final de Plano	Horizonte	% Atendimento
Saturação	10.725	20.618	20 anos	100%

Vazões de Anteprojeto

ANO	VAZÃO (L/s)			VAZÃO (m³/h)		
	Média	Diária	Horária	Média	Diária	Horária
Início de Plano	18,62	22,34	33,52	67,03	80,44	120,66
Final de Plano	35,80	42,95	64,43	128,86	154,64	231,95

Manancial

Tipo	Discriminação	Local
Subterrâneo	Poços Tubulares	Preá

Poços Tubulares

Denominação	Situação	Q(l/s)	Q (m³/h)
PT-01	Projetado	30,00	108,00
PT-02	Projetado	30,00	108,00

Estação de Tratamento de Água - ETA

Unidades	Quantidade	Situação
Filtros Descendentes	2 UN	Projetado

Sistema de Cloração	1 UN	Projetado
Sistema de Tratamento de Resíduos Gerados	1 UN	Projetado
Casa de Controle Operacional	1 UN	Projetado
Estação Elevatória de Água Tratada	1 UN	Projetado

Adutora de Água Tratada

Denominação	Situação	Extensão (m)
AAT-01	Projetada	2.024,04

Estação Elevatória de Água Tratada

Denominação	Situação	Q (m ³ /h)
EEAT-01	Projetada	-

Reservação

Tipo	Situação	Volume (m ³)
Reservatório Apoiado - RAP	Projetado	900,00
Reservatório Elevado - REL	Projetado	400,00

Rede Distribuição de Água:

Denominação	Extensão (m)	
	Projetada	Total (m)
RDA	61.807,15	61.807,18

Ligações Prediais

Ligações Projetadas	1723 Unidades
---------------------	---------------



Eng.º Lidino Albuquerque Marques
 CREA: 0608528/6-0
 GPROJ - CAQ/ECR



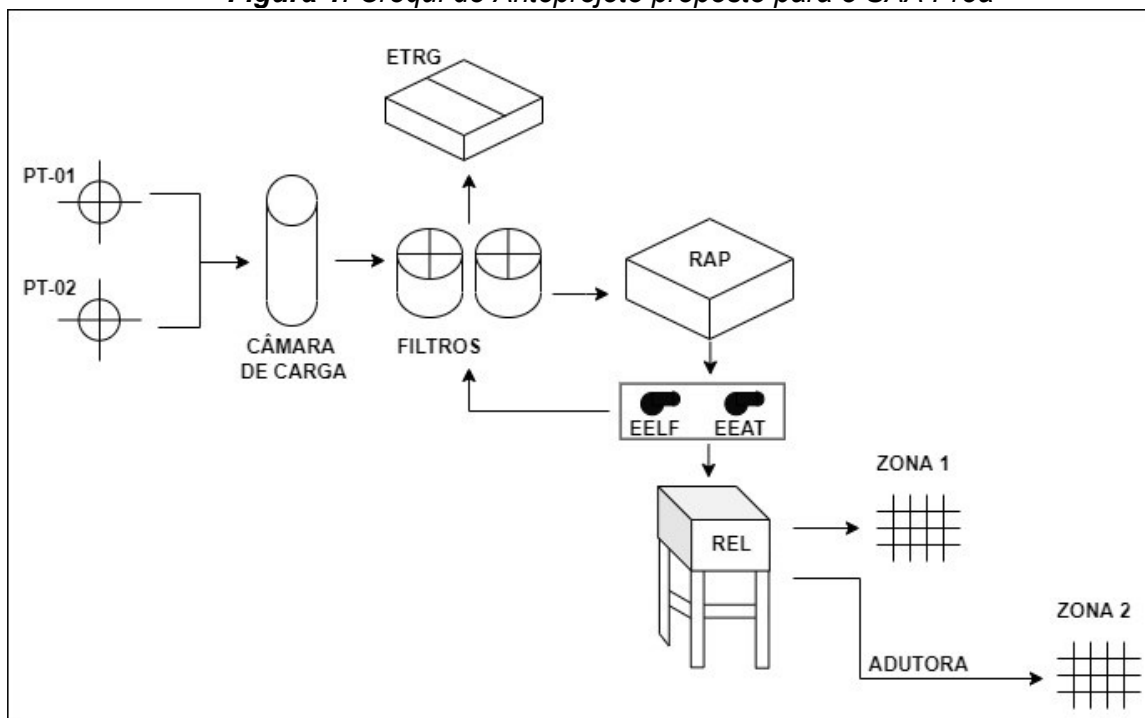
Considerações

1 CONSIDERAÇÕES

1.1 Concepção do Anteprojeto proposto

A concepção pré-definida para o Sistema de Abastecimento de Água do Preá é constituída de captação em manancial subterrâneo, tratamento, reservação e distribuição. Para o abastecimento foi prevista a perfuração de poços, de maneira a atender a demanda calculada para final de plano, tratamento e reservação, e a rede de distribuição foi dividida em duas zonas. Na **Figura 1** está apresentado o sistema proposto para o Anteprojeto do Sistema de Abastecimento de Água para a localidade do Preá.

Figura 1: Croqui do Anteprojeto proposto para o SAA Preá



1.2 Considerações de Anteprojeto

Serão descritas, abaixo, as considerações utilizadas nesse anteprojeto de implantação do sistema de abastecimento de água da Praia do Preá no município de Cruz-CE.

- O processo de licitação definido para este objeto será por sistema integrado, ou seja, ficará no escopo da empresa CONTRATADA, a concepção, a inovação, elaboração de projetos básicos e executivos, execução da obra, comissionamento, start-up e

operação assistida. A CONTRATANTE (Cagece) fornecerá os seguintes elementos: topografia, geotecnia e anteprojeto;

- Para a estimativa populacional, foram utilizados como referência dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Cruz-CE, sendo acrescido a população flutuante, correspondente a hotéis e pousadas da região cadastrados na data da elaboração do anteprojeto. Foi considerada a área referente ao Sub-Distrito Preá, conforme levantamento do IBGE, inserido no município de Cruz; Para a elaboração do Projeto Básico, deverá ser realizado um novo estudo populacional, considerando ano inicial e final correspondente à nova data em questão;
- Os estudos geotécnicos foram elaborados pela empresa Torres Geotecnia no ano de 2021 e será fornecido pela Cagece;
- É de responsabilidade da empresa CONTRATADA, caso seja necessário, a realização de levantamentos topográficos e diagrama de sondagens para complementação de informações e/ou verificação de dados. Todos os custos envolvidos deverão ser assumidos pela CONTRATADA;
- A concepção pré-definida do sistema de abastecimento de água do Preá, constitui de implantação de sistema de abastecimento de água, contemplando a instalação de sistema de captação através de poços subterrâneos, adutoras de água bruta, estação de tratamento de água, estação elevatória, reservatórios, adutora de água tratada, rede de distribuição de água e ligações prediais;
- A contratada poderá elaborar estudos e levantamentos que se achem necessários para fundamentação da solução proposta, considerando o anteprojeto desenvolvido, a abrangência de cobertura, atendimento dos requisitos técnicos, legais e econômicos, eficiência operacional e energética e todos os elementos que julgar necessário obter, de maneira que ao assinar o contrato, elabore os projetos e execute as obras;
- A concepção proposta apresentada no anteprojeto poderá ser modificada, desde que a nova alternativa seja aprovada pela CAGECE, e, apresente uma justificada técnica (igual ou superior) e economicamente viável (igual ou inferior) quando comparada à concepção proposta no referido anteprojeto;
- A CONTRATADA deverá elaborar os Projetos com todas as especificidades aplicáveis, quais sejam, arquitetônicas, estruturais, instalações elétricas e hidráulicas, eletromecânicos, telemetria e telecomando, paisagismo, urbanização, automação e

outros demais que se façam necessários, de forma a permitir a completa implantação, operação e manutenção das Instalações;

- Todos os projetos estruturais que integrem o sistema de abastecimento de água do Preá deverão contemplar a expectativa de vida útil de 25 (vinte e cinco) anos, apenas com manutenções preditivas e preventivas;
- Todo o empréstimo do material para construção do aterro e o bota-fora do material do corte devem ser de jazidas que possuam licenciamento ambiental vigente;
- Para casos de ocupação longitudinal ou travessia em rodovias estaduais, deverá ser atendido a norma técnica (NT 01.01) das rodovias sob jurisdição do DER-CE, a qual diz: “A profundidade para o posicionamento da travessia é de, no mínimo, 1,50 metros”;
- Os Projetos deverão ser apresentados à CAGECE para aprovação, assim como uma metodologia detalhada da implantação;
- **A estação de tratamento de água será a parcela de inovação deste objeto, ou seja, a tecnologia proposta poderá ser modificada pela contratada desde que apresente melhor ou igual eficiência de tratamento, melhor ou igual técnica e preço, melhor ou igual ocupação de área, ou seja, a concepção poderá ser alterada desde que apresente melhor ou igual eficiência na qualidade da água tratada, melhor ou igual custo de implantação e melhor ou igual custo de operação, devendo esta nova concepção ser aprovada pela equipe técnica da Cagece. A inovação poderá consistir na alteração de tecnologia ou, caso se mantenha o tipo de tratamento adotado no anteprojeto, na proposta por outros tipos de materiais que compõem os filtros descendentes (material das camadas filtrantes, material estrutural do filtro, etc) ou nas unidades de tratamento químico.**

1.3 Considerações Executivas

Serão descritas abaixo as considerações utilizadas neste anteprojeto para o Sistema de Abastecimento de Água do Preá para elaboração do orçamento a ser considerado na execução da obra:

- Todas as áreas a serem desapropriadas para passagem de rede de distribuição deverão ter suas vias projetadas;
- Para as vias projetadas, deverá ser considerada, no mínimo, largura de 4 metros, pavimentação em paralelepípedo, calçada dupla, sarjeta e drenagem para evitar o acúmulo de água.
- Para a via em paralelepípedo com rejuntamento, foi considerado o acréscimo de 30 cm para cada lado de recomposição, evitando que blocos adjacentes se desloquem;
- Para a via em pedra tosca, foi considerado o acréscimo de 15 cm para cada lado de recomposição;
- Para as vias asfaltadas, está sendo considerada a fresagem e a recomposição da pavimentação asfáltica com largura de 3,5m;
- Para recomposição da vala, considerou-se 40cm de pó de pedra na base e sub-base;
- Para as vias projetadas e vias com fresagem de 3,5m, considerou-se 100% da substituição do material escavado por pó de pedra;
- Considerou-se a recuperação da sinalização horizontal nas vias com recomposição de pavimentação;
- As redes executadas nas rodovias estaduais (CEs) deverão ser locadas, preferencialmente, nas faixas de domínio. Visto em casos específicos, edificações ou comprometimento/inexistência de faixa de domínio, os quais deverão ser justificados ao órgão responsável pela via (DER-CE);
- Em caso de redes executadas na via de rolamento da rodovia estadual (CE), deverá ser considerada a fresagem e recomposição de pavimentação na faixa de rolamento que sofrerá interferência com o assentamento de tubo. Ou seja, a via será recomposta, podendo apresentar apenas uma faixa de recomposição ou ambas as faixas, dependendo da locação da tubulação na via.



Introdução

2 INTRODUÇÃO

O saneamento básico se constitui como peça fundamental para o desenvolvimento social e econômico de um município, e como interfere diretamente na qualidade de vida dos indivíduos, constitui-se em um indicador de saúde. Portanto, saneamento básico e saúde pública estão diretamente relacionados, pois saneamento reflete-se como meio crucial para prevenir a proliferação de vetores e prevenir diversos tipos de doenças.

O manancial subterrâneo, caso particular do Preá, é um recurso amplamente utilizado por uma parcela da população brasileira. A água subterrânea pode ser captada no aquífero confinado ou artesianos, localizado entre duas camadas relativamente impermeáveis, o que dificulta a sua contaminação, ou ser captada no aquífero não confinado ou livre, que fica próximo à superfície, e está, portanto, mais suscetível à contaminação. Em função do baixo custo e da facilidade de perfuração, a captação de água livre, mesmo que mais vulnerável à contaminação, é mais frequentemente utilizada no Brasil (VARNIER; HIRATA, 2002).

Portanto, o anteprojeto proposto visa implantar o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do Preá, buscando atender satisfatoriamente 100% da população residente e a demanda proveniente de turistas.

Além de proporcionar a implantação do sistema de abastecimento de água, o anteprojeto também incluirá a implantação de tecnologia de tratamento adequada a fim de garantir eficiência permanente na qualidade de água produzida, independente de variação de qualidade de água bruta, de forma a cumprir à Legislação vigente quanto aos padrões de potabilidade.



Diagnóstico da Situação Atual

3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

3.1 Dados Gerais de Cruz

O município de Cruz situa-se na porção Norte do Estado do Ceará, na Mesorregião denominada Noroeste Cearense e na microrregião Litoral de Camocim e Acaraú. Criado em 1985, Cruz conta com a área de 335,9 km², representando 0,23% da área do estado (IPECE - IPECEDATA). A sede municipal está localizada nas coordenadas geográficas UTM 470.456 (E) 9.346.257 (N) 24S, apresentando altitude média de 18m e distando 240km do município de Fortaleza, capital do estado do Ceará.

O município limita-se ao norte com o Oceano Atlântico e ao município de Acaraú; ao sul, com o município de Bela Cruz; ao leste, com o município de Acaraú; e ao oeste, com o município de Jijoca de Jericoacoara.

Partindo da capital, o acesso ao município pode ser feito através da CE-085 por 240km.

Na **Figura 2**, será apresentado o mapa de localização do município em relação ao estado e, Na **Figura 3**, será apresentado o acesso da capital à localidade.



Eng.º Lidiano Albuquerque Marques
CREA: 060852816-0
GPROJ - CAGECE

Figura 2: Mapa de Localização do município de Cruz

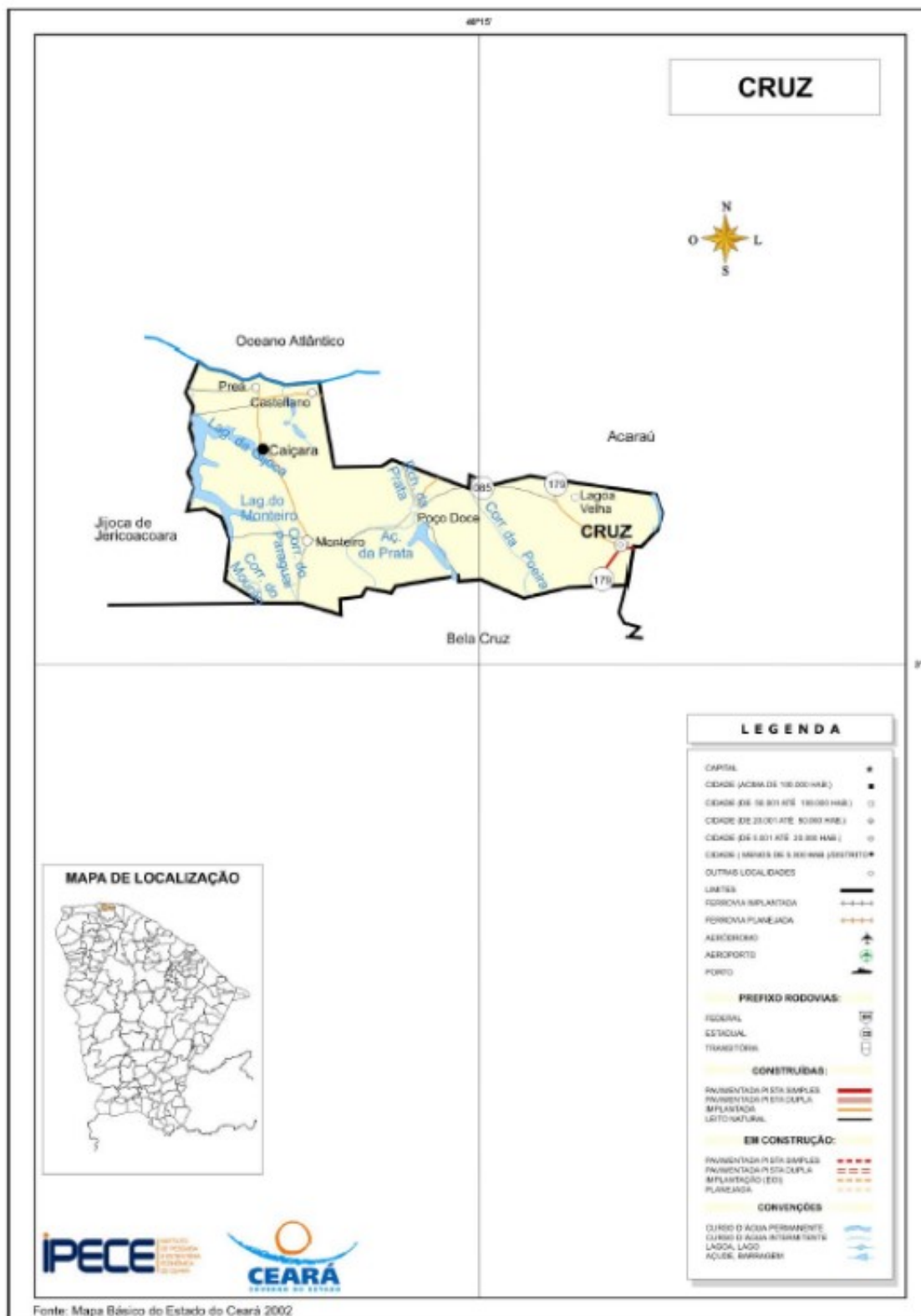


Figura 3: Acesso Rodoviário de Fortaleza à Cruz



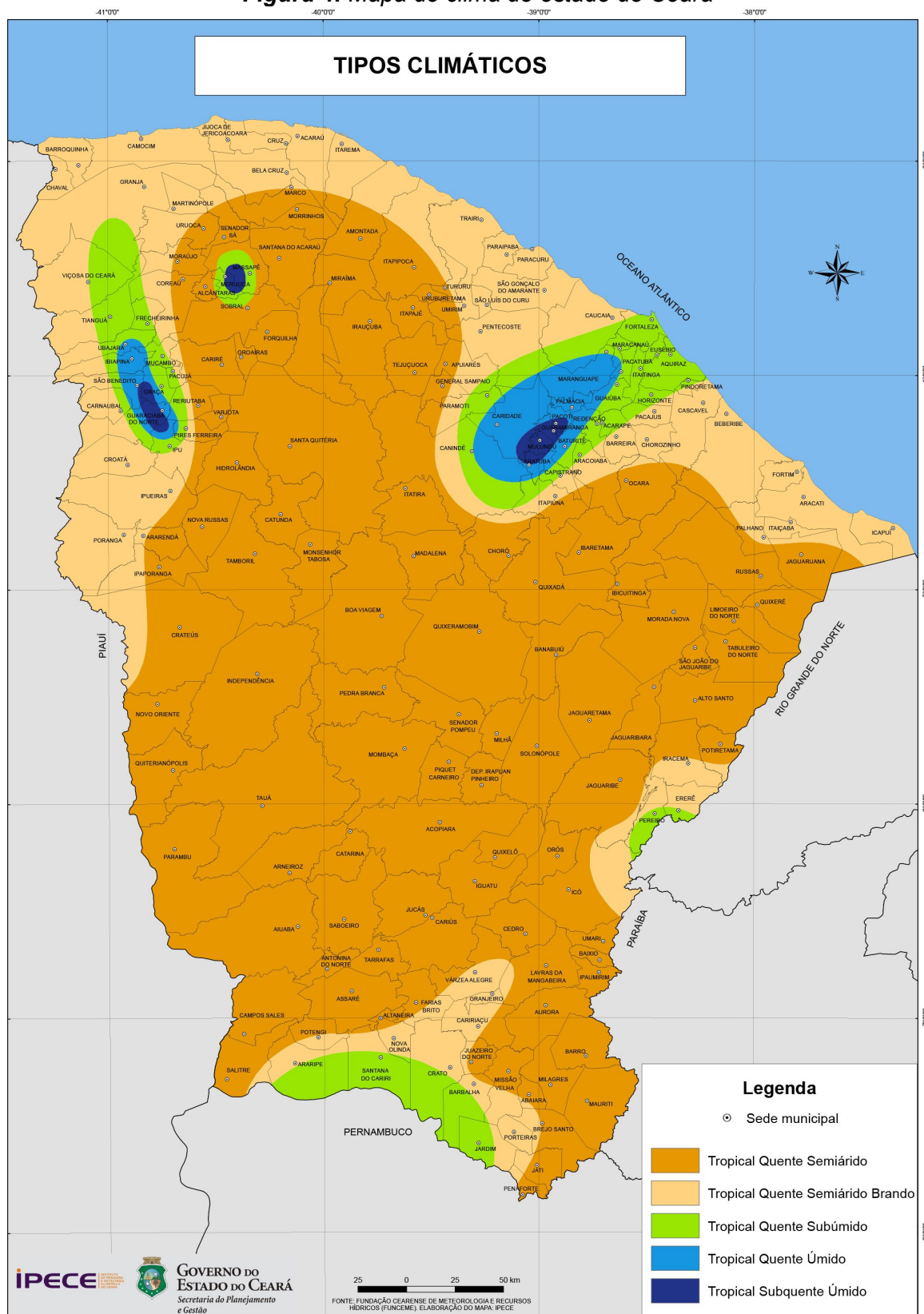
3.2 Aspectos Climáticos

3.2.1 Clima

Segundo a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME (2012), o Estado do Ceará apresenta um clima tropical que se subdivide em: Quente Semi-árido, Quente Semi-Árido Brando, Quente Subúmido e Quente Úmido. Na **Figura 4**, observamos que, na divisa climática estadual, o município de Cruz situa-se na tipologia: Tropical Quente Semi-Árido Brando.


 Eng.º Luciano Albuquerque Marinho
 CREA: 06085286-0
 GPROJ - CAQBCP

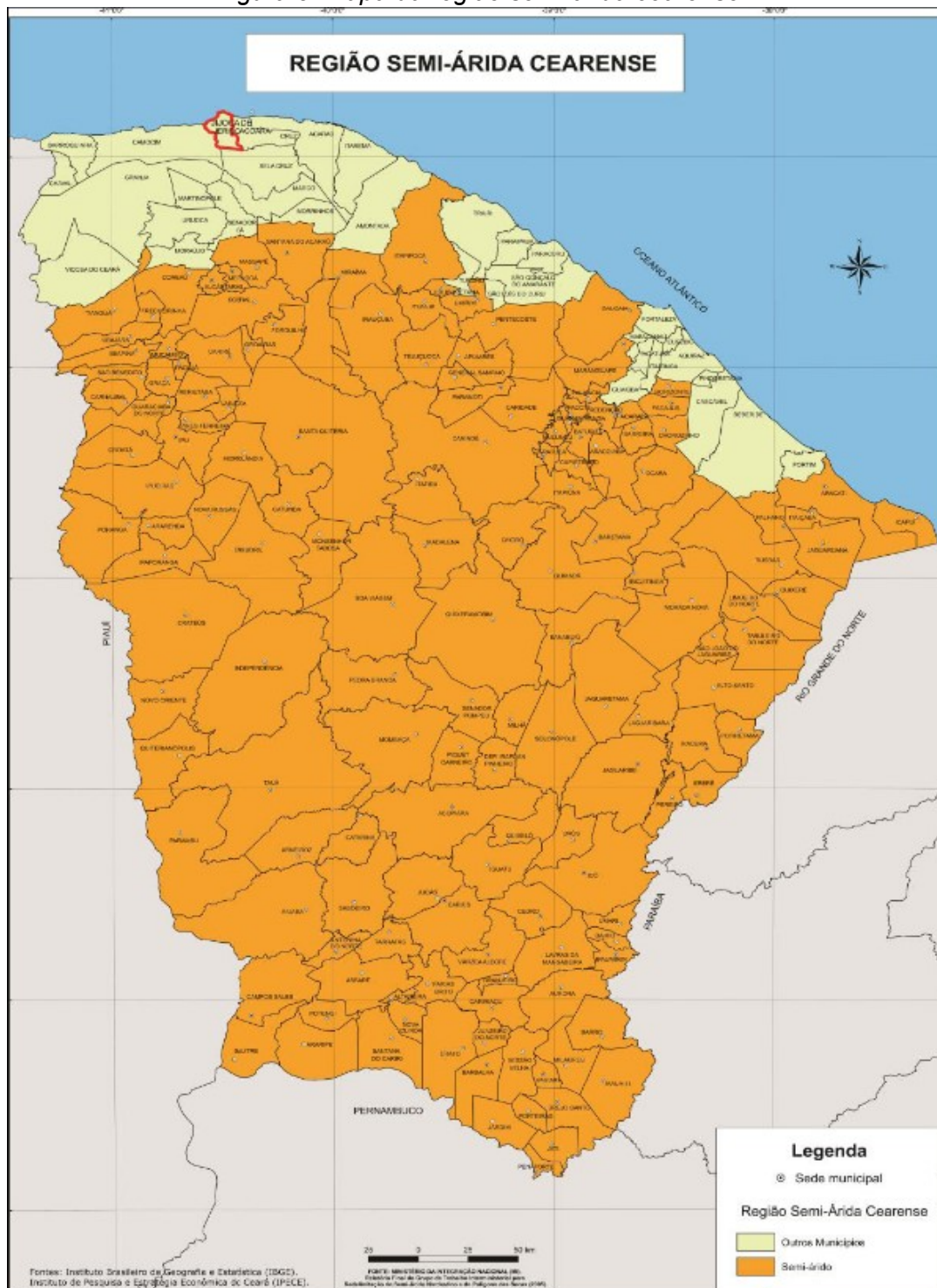
Figura 4: Mapa de clima do estado do Ceará



Fonte: Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME, 2012.

O Estado do Ceará possui 86,8% da sua área inserida na região do semi-árido brasileiro, de acordo a FUNCEME (2012), (Figura 5), o município de Cruz não está inserido nessa região.

Figura 5: Mapa da região semi-árida cearense



Fonte: Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME, 2012.

Para análise do clima do município de Cruz, são consideradas as seguintes variáveis meteorológicas e climatológicas: precipitação, temperatura, evaporação, ventos, insolação e estiagens prolongadas.

3.3 Aspectos Ambientais

3.3.1 Relevo

Na região de Cruz predomina-se a planície litorânea, campos de dunas móveis e fixas, e pelas formas planas com fraco entalhe das drenagens dos tabuleiros; as altitudes ficam abaixo da centena de metros, o ponto culminante o Serrote do Cajueirinho, e outros pontos relevantes do seu relevo Alto do Cedro e Alto do Poço. São ali encontrados os solos podzólicos e areias quartzosas distróficas.

3.3.2 Solo

O solo do município é do tipo Solos Aluviais, Areias Quartzosas Marinhas, Solonchak, Podzólico Vermelho e Amarelo.

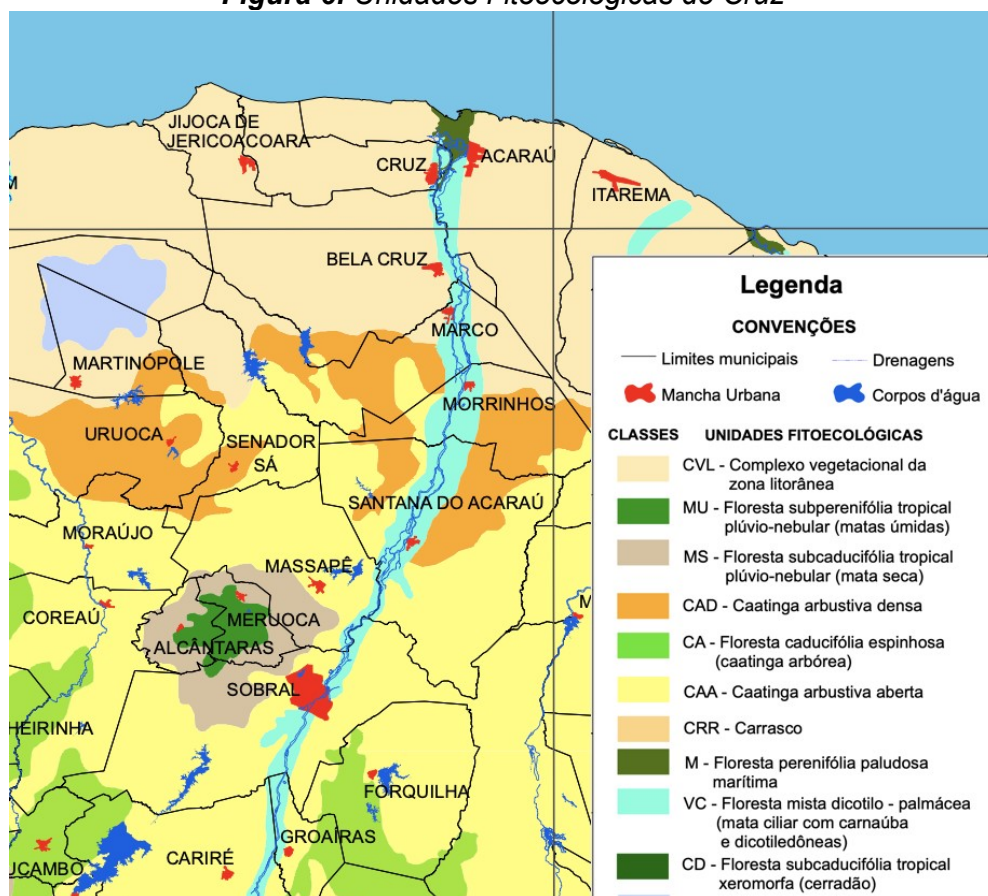
3.3.3 Vegetação

A vegetação de Cruz é composta de floresta à retaguarda das dunas (gramíneas e ervas) e a vegetação de tabuleiros, com espécies da caatinga mescladas com espécies de mata serrana. A imagem abaixo mostra as unidades Fitoecológicas predominantes no município de Cruz.



Eng. Luciano Albuquerque Martins
CREA: 06085286-0
GPROJ - CAÇETE

Figura 6: Unidades Fitoecológicas de Cruz



Fonte: IPECE

3.4 Aspectos Hidrográficos

As principais fontes locais de água fazem na sua maior parte da bacia do rio Coreau e no lado leste estas fontes fazem parte do Rio Acaraú.

A completa bacia é formada por córregos, como os de Dentro, do Paraguai e da Poeirada Poeira, do Paraíso, do Mourão; lagoas, como as de Jijoca, da Cruz, do Jenipapeiro, Salgada, do Belém, Velha, do Cedro, dos Caboclos, dos Monteiro, da Formosa, do Junco, Redonda, das Moças, além do Açude da Prata que cruza o seu território.

3.5 Aspectos Sociais e Econômicos

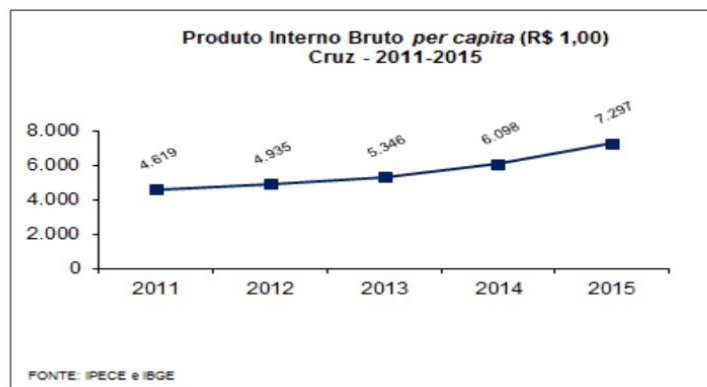
Na divisão setorial do Produto Interno Bruto - PIB de Cruz (**Quadro 1**), o setor de serviços é o mais expressivo com 81,48%; em segundo lugar, vem a agropecuária com 13,60% e, por último, a indústria com 4,92%.

Quadro 1: Produto Interno Bruto (PIB – R\$ mil) e Percentagem de Cruz por setores

Produto Interno Bruto - 2015

Discriminação	Município	Estado
PIB (R\$ mil)	172.772	130.620.788
PIB per capita (R\$ 1,00)	7.297	14.669
Valor Adicionado Básico		
Agropecuária	13,60	4,49
Indústria	4,92	19,56
Serviços	81,48	75,95

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará.



Fontes: IBGE/IPECE (2015)

O **Quadro 2** apresenta os Índices de Desenvolvimento do município de Cruz. Segundo o IPECE, estes índices orientam a formulação de políticas públicas. O Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM), que reúne diversos indicadores de diferentes grupos, apresentou em Cruz no ano de 2016 o valor de 30,96, ocupando a 50ª posição no ranking estadual dentre os 184 municípios do Ceará. O Índice de desenvolvimento Humano (IDH), que avalia o avanço na qualidade de vida, no ano 2010 apresentou o valor de 0,632 e a 48ª posição no ranking estadual.

Quadro 2: Índice de Desenvolvimento do município de Cruz

Índices de Desenvolvimento

Índices	Valor	Posição no ranking
Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) – 2016	30,96	50
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) – 2010	0,632	48
Índice de Desenvolvimento Social de Oferta (IDS-O) – 2015	0,688	170
Índice de Desenvolvimento Social de Resultado (IDS-R) – 2015	0,579	80

Fonte: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

O Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará realiza também estudos para mensurar a inclusão social no estado, para isto calcula os Índices de Desenvolvimento Social de Oferta (IDS - O) e o Índice de Desenvolvimento Social de Resultado (IDS-R). O IDS-O está relacionado com a oferta de serviços públicos e de infraestrutura, enquanto o IDS-R apresenta os resultados alcançados pelas condições de oferta e considera indicadores que refletem de forma mais direta o bem-estar da população (IPECE,

2013). O município de Cruz em 2015 apresentou IDS-O de 0,688, ocupando a 170ª posição no ranking estadual, enquanto o IDS-R foi de 0,579 e ranking 80º.

Quadro 3: Nível de Instrução da população do Ceará e do município de Cruz

Indicadores educacionais no ensino fundamental e médio – 2016

Discriminação	Indicadores educacionais			
	Ensino fundamental		Ensino médio	
	Município	Estado	Município	Estado
Taxas (%)				
Escolarização líquida (1)	99,4	89,6	54,2	54,2
Aprovação	98,2	93,1	82,0	84,6
Reprovação	1,6	5,4	8,5	6,8
Abandono	0,2	1,4	9,5	8,7
Alunos por sala de aula	25,2	25,6	38,4	29,1

Fonte: Secretaria da Educação Básica (SEDUC).

(1) Taxa de escolarização líquida referente a 2015.

No que se refere à escolaridade da população de Cruz, o **Quadro 3** apresenta uma comparação do nível de instrução da população de Cruz com a do Ceará.

3.6 Aspectos Sanitários

As doenças de Veiculação Hídrica são causadas por organismos ou por outros contaminantes disseminados diretamente por meio da água. Em locais com saneamento básico deficiente (falta de água tratada e/ou de rede de esgoto ou de alternativas adequadas para a disposição dos dejetos humanos), as doenças podem ocorrer devido à contaminação da água por esses dejetos ou pelo contato com esgoto despejado nas ruas ou nos córregos e rios. A falta de água também pode causar doenças, pois, sua escassez impede uma higiene adequada. Incluem-se também na lista de doenças de transmissão hídrica, aquelas causadas por insetos que se desenvolvem na água. São inúmeros os contaminantes: microrganismos como bactérias, vírus e parasitas, toxinas naturais, produtos químicos, agrotóxicos, metais pesados, etc.

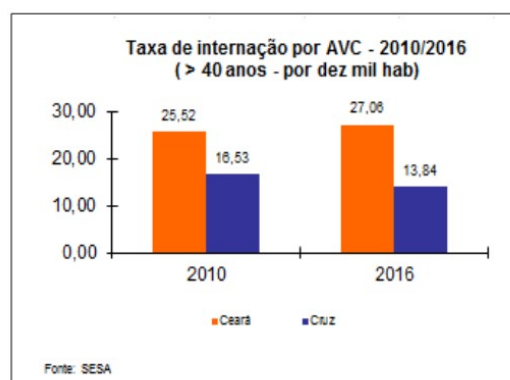
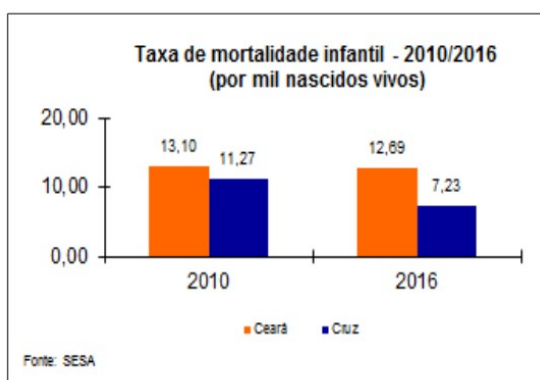
As principais doenças transmitidas pela água são: diarreia aguda; cólera; febre tifóide; hepatite A; algumas verminoses como Ameba, Giárdia, Cryptosporidium, Cyclospora e a esquistossomose; a leptospirose, dengue, febre amarela, filariose, malária e algumas encefalites, dentre outras.

Quadro 4: Número de Nascidos Vivos, de Óbitos infantis e Taxa de Mortalidade Infantil em 2016 - Cruz

Principais Indicadores de Saúde – 2016

Discriminação	Principais Indicadores de Saúde	
	Município	Estado
Médicos/1.000 hab.	0,63	1,39
Dentistas/1.000 hab.	0,25	0,33
Leitos/1.000 hab.	2,35	2,14
Unidades de saúde/1.000 hab.	0,67	0,43
Taxa de internação por AVC (40 anos ou mais)/10.000 hab.	13,84	27,06
Nascidos vivos	415	125.387
Óbitos	3	1.591
Taxa de mortalidade infantil/1.000 nascidos vivos	7,23	12,69

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA).



Os principais indicadores de saúde, apresentados no **Quadro 4**, refletem, de maneira geral, o desenvolvimento socioeconômico e as condições de vida de uma localidade.

3.7 Infraestrutura Existente

3.7.1 Sistema de Abastecimento de Água

Segundo dados do IBGE (2010) apresentados no **Quadro 5**, no município de Cruz, 60,92% dos domicílios eram abastecidos pela rede geral de distribuição, 29,29% utilizavam poço ou nascente e 9,79% utilizava outra forma de abastecimento de água.

Quadro 5: Número de Domicílios e formas de Abastecimento de água de Cruz

Abastecimento de Água - 2016

Discriminação	Abastecimento de água		
	Município	Estado	% sobre o total do Estado
Ligações reais	3.668	1.809.105	0,20
Ligações ativas	3.343	1.640.545	0,20
Volume produzido (m ³)	600.300	350.556.490	0,17
Taxa de cobertura d'água urbana (%)	89,61	91,76	-

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



Eng.º Luciano Albuquerque Marques
CREA: 06085286-0
GPROJ - CAGECE

Domicílios particulares permanentes segundo as formas de abastecimento de água - 2000/2010

Formas de abastecimentos	Município				Estado			
	2000	%	2010	%	2000	%	2010	%
Total	4.369	100,00	6.179	100,00	1.757.888	100,00	2.365.276	100,00
Ligada a rede geral	1.378	31,54	3.764	60,92	1.068.746	60,80	1.826.543	77,22
Poço ou nascente	2.625	60,08	1.810	29,29	360.737	20,52	221.161	9,35
Outra	366	8,38	605	9,79	328.405	18,68	317.565	13,43

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

3.7.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

O **Quadro 6** apresenta a forma de esgotamento sanitário dos domicílios de Cruz, segundo o IBGE em 2010, dos 6.179 domicílios existentes em Cruz, apenas 3,04% possuía rede de esgoto ou pluvial; 3,80% tinham fossa séptica e 84,03% apresentavam outra forma de esgotamento sanitário. Além disso, observa-se que 9,13% dos domicílios não possuem sequer banheiro.

Vale lembrar que, segundo dados da CAGECE (2016) o município não dispõe de sistema de esgotamento sanitário.

Quadro 6: Número de Domicílios e existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário de Cruz

Esgotamento Sanitário – 2016

Discriminação	Esgotamento sanitário		
	Município	Estado	% sobre o total do Estado
Ligações reais	-	629.089	-
Ligações ativas	-	571.608	-
Taxa de cobertura urbana de esgoto (%)	-	38,57	-


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

Domicílios particulares permanente segundo os tipos de esgotamento sanitário - 2000/2010

Tipos de esgotamentos sanitários	Município				Estado			
	2000	%	2010	%	2000	%	2010	%
Total (1)	4.369	100,00	6.179	100,00	1.757.888	100,00	2.365.276	100,00
Rede geral ou pluvial	96	2,20	188	3,04	376.884	21,44	774.873	32,76
Fossa séptica	18	0,41	235	3,80	218.682	12,44	251.193	10,62
Outra	3.118	71,37	5.192	84,03	731.075	41,59	1.167.911	49,38
Não tinham banheiros	1.137	26,02	564	9,13	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.



Eng.º Lidiano Albuquerque Marques
CREA: 0608528/6-0
GPROJ – CAGECE



**Descrição do Sistema
de Abastecimento de g
Água Existente**

4 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

4.1 Sistema de Abastecimento de Água Existente

O Sistema de Abastecimento de Água existente na Praia do Preá é gerenciado e operado pela associação de moradores da Praia do Preá. Segundo informações coletadas durante visita técnica, o sistema abastece deficientemente a comunidade.

O sistema de Abastecimento existente de Água do Preá é constituído pelos seguintes elementos:

4.1.1 Manancial

O manancial utilizado no sistema existente de abastecimento de água da localidade do Preá é o subterrâneo, composto por 02 poços tubulares.

4.1.2 Captação

O poço tubular localizado na sede da Associação de Moradores da Praia do Preá, denominado nesse projeto como PT-01 existente, encaminha a água captada para a estação de tratamento.

Na região da Formosa está localizado mais um poço tubular, definido nesse projeto como PT-02 existente, responsável por encaminhar a água diretamente para um reservatório elevado próximo.

Não foi possível coletar informações referentes a profundidade, nível estático, nível dinâmico, características do CMB e vazão de exploração. Em anexo temos a análise físico-química e microbiológica da água coletado no PT-02 existente.

4.1.3 Adutora de Água Bruta – AAB

Não existem adutoras de água bruta no sistema existente. O PT-01 está localizado na mesma área da ETA e o PT-02 próximo ao reservatório elevado da Formosa.

4.1.4 Estação de Tratamento de água

O tratamento existente é constituído por um aerador, um filtro descendente e dosador de cloro. A operação do sistema não possui informações de capacidade e características do filtro.

4.1.5 Estação Elevatória de Água Tratada

O sistema é composto por uma estação elevatória composta por dois conjuntos moto-bombas (1 Ativa + 1 Reserva), responsável por recalcar a água tratada do reservatório apoiado para o reservatório elevado.

4.1.6 Reservatórios

O sistema possui duas áreas de reservação: na associação dos moradores estão localizados o reservatório apoiado e outro reservatório elevado; no bairro da Formosa está localizado um reservatório elevado.

4.1.7 Ligações Prediais

As ligações prediais existentes no Preá encontram-se deficitárias e incompatíveis com os padrões adotados pela companhia. Além disso, não existem informações detalhadas a cerca de quantitativos e situação.



Eng.º Luciano Albuquerque Marques
CREA: 06085286-0
GPROJ - CA7BCR

4.1.8 Relatório Fotográfico



Foto 1: Associação dos Moradores da Praia do Preá



Foto 2: Aerador existente



Foto 3: Filtro de Fluxo descendente



Foto 4: Casa de Bombas



Foto 5: Estação de tratamento



Foto 6: Reservatório apoiado



Foto 7: Estação Elevatória de Lavagem dos filtros



Foto 8: CMB



Foto 9: Reservatório Elevado



Foto 10: Reservatório na região da Formosa



Foto 11: Poço Tubular na região da Formosa



Foto 12: Ligação predial existente

4.2 Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

Não há sistema de esgotamento sanitário na localidade do projeto proposto.



Eng.º Luciano Albuquerque Martins
CREA: 06052266-0
GPROJ - CAGECE



**Levantamentos dos
Estudos e Planos
Existentes**

5 LEVANTAMENTO DOS ESTUDOS E PLANOS EXISTENTES

5.1 Planos Existentes

A localidade do Preá não possui PMSB ou plano diretor.

5.2 Levantamento de Áreas Protegidas Ambientalmente ou com Restrições à Ocupação e Uso do Solo

A localidade do Preá é limitada, ao oeste pelo Parque Nacional de Jericoacoara. O Parque Nacional de Jericoacoara foi criado em fevereiro de 2002, com área de 8.416 hectares, a partir da re categorização parcial da Área de Proteção Ambiental de Jericoacoara, criada em 1984, estabelecida pelo Decreto 90.379, de 29 de Outubro de 1984, nos municípios de Jijoca de Jericoacoara e Cruz, no Estado do Ceará.

Seu limite foi redefinido em junho de 2007, ampliando a área para 8.850 hectares, incluindo, também, uma faixa marítima com um quilômetro de largura, paralela à linha costeira.

Foi criado com o objetivo de proteger e preservar amostras dos ecossistemas costeiros, assegurar a preservação de seus recursos naturais e proporcionar pesquisa científica, educação ambiental e turismo ecológico.



Eng.º Luciano Albuquerque Marques
CREA: 060852806-0
GPROJ - CAGECE



Elementos para Concepção do Sistema

6 ELEMENTOS PARA CONCEPÇÃO DO SISTEMA

6.1 Parâmetros Genéricos

6.1.1 Considerações Iniciais

Para elaboração dos Estudos de Concepção do Sistema de Abastecimento de Água do Preá no município de Cruz – CE, foram considerados os parâmetros e as especificações técnicas de acordo com as Normas Técnicas para projetos de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário elaborado pela CAGECE, e as normas da ABNT para estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – NBR N° 12.211 de 1992.

Os estudos ora elaborados compreendem a formulação de alternativas para solução dos problemas de abastecimento de água, envolvendo a concepção das diferentes partes do sistema sob os aspectos técnico, econômico-financeiro, social e ambiental, de modo a permitir a escolha com segurança da melhor alternativa.

6.1.2 Dados Utilizados no Pré-dimensionamento

Para concepção do Sistema de Abastecimento de Água do Preá, no município de Cruz, foram utilizados os parâmetros e as especificações técnicas sugeridas pela CAGECE conforme descrito a seguir.

6.2 Estudo Populacional

Como o município de Cruz ainda não apresenta um Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, a estimativa populacional definida para o estudo de concepção do Anteprojeto do Sistema de Esgotamento Sanitário de Préia foi utilizada a população inicial fornecida pela prefeitura de Cruz. Para elaboração do projeto básico e executivo deverá ser realizado um estudo populacional detalhado, considerando ano inicial e final correspondente a data em questão.

A localidade de Préia hoje e vislumbrando um futuro recente, apresenta quase em sua totalidade população flutuante, ou seja, população sem residência fixa, sendo assim, a estimativa populacional deve levar em consideração esta particularidade. Como a localidade de Préia apresenta um fluxo praticamente diário de população flutuante, devido ao aeroporto e a proximidade de Jericoacoara foi mantida, neste estudo, a mesma característica de população fixa, já que em praticamente todos os dias do ano a

localidade encontra-se super adensada, aumentando ainda mais esse adensamento em períodos de alta estação. Como o sistema deverá ser dimensionado para a população total, será apresentada, na **Tabela 1**, a estimativa populacional para um horizonte de projeto de 20 anos.

Tabela 1: Projeção Populacional

ANO	POPULAÇÃO FIXA (hab.)	POPULAÇÃO FLUTUANTE (hab.)	POPULAÇÃO total (hab.)
2023	6.440	4.285	10.725
2032	8.776	5.840	14.616
2042	12.340	8.238	20.618

* COMO A PER CAPITA DA POPULAÇÃO FLUTUANTE CONSIDERADA É IGUAL A FIXA, AS POPULAÇÕES FORAM SOMADAS E DISTRIBUÍDAS AO LONGO DA REDE COLETORA. POUSADAS E HOTÉIS JÁ EXISTENTES, AS VAZÕES FORAM EXTRAÍDAS E LANÇADAS PONTUALMENTE NA REDE COLETORA, VISANDO O MENOR RISCO DE SUB-DIMENSIONAMENTO DE DIÂMETROS.

6.3 Estudo de Demandas

6.3.1 Parâmetros Básicos

Para a determinação das demandas de anteprojeto, foram utilizados os parâmetros definidos, conforme a norma da Cagece (SPO 012).

6.3.2 Índice de Atendimento Populacional

O índice de atendimento Populacional Urbano considerado para o anteprojeto em questão será de 100%.

6.3.3 Coeficientes de Variação de Consumo

Máximo Diário: K1 = 1,2

Máximo Horário: K2 = 1,5

6.3.4 Consumo Per Capita

O município de Cruz ainda não é contemplado com PMSB, a definição de percapita a ser utilizado para essa localidade foi tomado como base o consumo da Vila de Jericoacoara, já que a localidade de Prêa não apresenta dados de consumo. Será considerado o uso de 150 l/hab.dia, conforme apresentado no anteprojeto do Sistema de Abastecimento de Água do Prêa.

6.3.5 Vazões de Anteprojeto

As vazões de anteprojeto foram calculadas em função da população e de per capita da localidade. A vazão total de projeto foi dividida igualmente em todas as quadras da localidade da Praia do Preá, em seguida, com auxílio de polígonos de Thiessen e da rede de distribuição projetada, realizou-se a distribuição das demandas.

Baseado nos dados apresentados, foi elaborada a **Tabela 2**, que mostra os as vazões consideradas para o pré-dimensionamento do anteprojeto de abastecimento de água do Preá.

Tabela 2: Vazões estimadas para o Anteprojeto SAA Preá

Ano	População Total (Fixa+Flut)	Vazão Média (l/s)	Vazão Máxima diária (l/s)	Vazão de adução (l/s) (18horas)	Vazão máxima horária (l/s)	Volume de Reservação (m³)
2021	10.011	17,38	20,86	27,81	31,28	600,66
2022	10.362	17,99	21,59	28,78	32,38	621,72
2023	10.725	18,62	22,34	29,79	33,52	643,50
2024	11.100	19,27	23,13	30,83	34,69	666,00
2025	11.489	19,95	23,94	31,91	35,90	689,34
2026	11.891	20,64	24,77	33,03	37,16	713,46
2027	12.308	21,37	25,64	34,19	38,46	738,48
2028	12.738	22,11	26,54	35,38	39,81	764,28
2029	13.184	22,89	27,47	36,62	41,20	791,04
2030	13.645	23,69	28,43	37,90	42,64	818,70
2031	14.123	24,52	29,42	39,23	44,13	847,38
2032	14.616	25,38	30,45	40,60	45,68	876,96
2033	15.129	26,27	31,52	42,03	47,28	907,74
2034	15.657	27,18	32,62	43,49	48,93	939,42
2035	16.205	28,13	33,76	45,01	50,64	972,30
2036	16.773	29,12	34,94	46,59	52,42	1006,38
2037	17.359	30,14	36,16	48,22	54,25	1041,54
2038	17.967	31,19	37,43	49,91	56,15	1078,02
2039	18.596	32,28	38,74	51,66	58,11	1115,76
2040	19.248	33,42	40,10	53,47	60,15	1154,88
2041	19.921	34,59	41,50	55,34	62,25	1195,26
2042	20.618	35,80	42,95	57,27	64,43	1237,08



Estudo de Alternativas

7 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

O processo de licitação definido para este objeto será por sistema integrado, ou seja, ficará no escopo da contratada a elaboração do projeto básico, executivo e execução da obra. A contratante (Cagece) fornecerá os seguintes elementos: topografia, geotecnia e anteprojeto.

A localidade do Preá conta com um sistema de abastecimento de água bastante deficitário, com problemas tanto no tratamento da água, quanto na distribuição da mesma para os domicílios. No referido anteprojeto considerou-se a implantação total de um novo SAA, contando com todos os elementos desde a captação, tratamento, reservação e distribuição, além do tratamento dos resíduos gerados.

Para este anteprojeto, serão estudadas alternativas de localização de área para tratamento e reservação do SAA do Preá.

Serão estudadas duas alternativas de locação da área para tratamento e reservação do SAA proposto.

7.1 Descrição das Alternativas

7.1.1 Alternativa 01

O sistema de abastecimento de água do Preá proposto é contemplado por captação subterrânea, tratamento, reservação, distribuição e tratamento de resíduos gerados.

Na alternativa 01, todo o sistema de captação, tratamento, reservação e tratamento de resíduos gerados estará localizado na mesma área, com coordenadas 344.435,25 E m ; 9.687.199,97 S m ; 24S, esta apresentada na **Figura 7**.

A área escolhida para a alternativa 01 encontra-se posicionada na região sul da área de projeto, distante da área mais adensada da localidade e apresentando topografia favorável para a distribuição de água.

Figura 7: Localização da ETA e sistema de Reservação da Alternativa 01



7.1.2 Alternativa 02

O sistema de abastecimento de água do Preá proposto é contemplado por captação subterrânea, tratamento, reservação, distribuição e tratamento de resíduos gerados.

Na alternativa 02, todo o sistema de captação, tratamento, reservação e tratamento de resíduos gerados também estará localizado na mesma área, com coordenadas 341.641,92 E m ; 9.689.053,32 S m ; 24S, esta apresentada na **Figura 8**.

A área escolhida para a alternativa 02 encontra-se posicionada na região norte da área de projeto, no extremo oeste, limítrofe a área de atendimento proposta. A região apresenta topografia favorável para a distribuição de água, e está localizada em área de grande crescimento turístico por conta da proximidade com o mar.

Figura 8: Localização da ETA e sistema de Reservação da Alternativa 02



7.2 Alternativa Selecionada

A alternativa selecionada para o anteprojeto de implantação do SAA do Preá teve como premissa o estudo apresentado anteriormente no item 7.1. As alternativas foram apresentadas em reunião entre Cagece e a Prefeitura de Cruz, onde foi definida a Alternativa 01 como vencedora. Ambas as locações apresentadas nas alternativas apresentavam topografia favorável para o abastecimento, porém, quando comparadas as localizações das duas, a alternativa 01 apresenta-se como vencedora, uma vez que se trata de uma região mais afastada da praia e do centro de crescimento turístico da região, apresentando custos de implantação inferiores aos da alternativa 02, em que a mesma possui área com localização em região de grande potencial turístico.



Anteprojeto Proposto

8 ANTEPROJETO PROPOSTO

8.1 Conceção Geral

O anteprojecto contempla a implantação do sistema de abastecimento de água para atender em qualidade e em quantidade a demanda prevista da população futura no horizonte de 20 anos.

A tecnologia de tratamento adotado para o sistema proposto no anteprojecto é a de filtração de fluxo descendente seguido de desinfecção.

Na área da ETA, foi concebido dois poços tubulares, estação de tratamento composta de filtros descendentes e casa de cloração, reservatório apoiado de 900m³, estação elevatória de água tratada, reservatório elevado de 400m³, estação de tratamento de resíduos gerados e casa de controle operacional.

Em relação ao manancial foram considerados poços tubulares a serem perfurados na área de tratamento projetada, que encaminharão a água bruta até a câmara de carga, localizada nas proximidades dos filtros descendentes.

Na casa de bombas, localizada na área da ETA, foram projetadas as estações elevatórias de água tratada e de lavagem dos filtros.

Após aplicação do desinfectante, as águas armazenadas no reservatório apoiado são recalçadas por meio da EEAT para o reservatório elevado.

O reservatório elevado (REL), localizado em um dos pontos de cota mais elevada do Preá, foi concebido com uma saída para o abastecimento da zona de distribuição ZD-01 e uma adutora que abastecerá exclusivamente a ZD-02.

A alimentação da rede de distribuição se dá por gravidade a partir do reservatório elevado existente.

A concepção proposta poderá ser modificada, desde que justificada e sendo a alternativa sugerida com igual ou superior padrão de qualidade e economicamente igual ou inferior à concepção proposta em anteprojecto, perante aprovação da Cagece.

Fica a cargo da contratada avaliação das soluções propostas. Caso sejam necessárias soluções distintas, estas deverão ser alinhadas e acordadas com a companhia na época da elaboração do projeto básico. Diante do exposto, a seguir, serão descritos, de forma pormenorizada, todas as unidades constantes do sistema proposto.

8.2 Manancial

A Praia do Preá tem como fonte hídrica, para o abastecimento da população, águas subterrâneas.

No anteprojeto proposto, foram utilizados os 02 (dois) poços tubulares projetados, denominados de PT-01 e PT-02.

A CONTRATADA deverá realizar pesquisa hidrogeológica e geofísica na área selecionada para perfuração de poços, caso sejam definidos na elaboração do projeto básico, os poços subterrâneos como mananciais. Todos os custos envolvidos para essa atividade são de responsabilidade da CONTRATADA.

No histórico das análises de qualidade das águas, foi constatado que os poços existentes apresentam boa qualidade, com todos os parâmetros atendendo os valores permitidos pela legislação vigente.

8.3 Captação

Os poços tubulares a serem perfurados deverão ter no mínimo 8" de diâmetro e tubo edutor em aço carbono com ou sem costura schedule 40.

A captação de água bruta dos poços é feita por bombeamento.

Para cada poço, foi prevista uma casa de comando que abriga os quadros elétricos.

O acionamento elétrico dos motores das Estações Elevatórias da Captação deve ocorrer através do uso de inversor de frequência de modo a possibilitar a variação de vazão e altura manométrica.

8.4 Adutora de Água Bruta – AAB

Para o anteprojeto foram consideradas 02 (duas) adutoras de água bruta (AAB), com extensões aproximadas de 50m.

As AABs encaminharão a água captada dos poços a câmara carga nas proximidades dos filtros descendentes.

8.5 Estação de Tratamento de Água – ETA

8.5.1 Considerações Gerais

O sistema de tratamento proposto para a localidade do Preá será composto pelas seguintes unidades:

- Sistema de Tratamento de Água (Filtros Descendentes e casa de cloração);
- Casa de Bombas (Estação Elevatória de Água Tratada e Estação Elevatória de Água de Lavagem dos filtros);
- Casa de Controle Operacional (sala de dosagem de produto químico, laboratório, sala de reunião, auditório, copa, banheiros, depósito, etc);
- Cloradores;
- Reservatório Apoiado;
- Reservatório Elevado;
- Estação de Tratamento de Resíduos Gerados.

8.5.2 Sistema de Tratamento

A tecnologia de tratamento escolhida no anteprojeto foi a de filtração descendente seguida de desinfecção, de maneira a garantir o atendimento à Portaria da Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, ANEXO XX do Ministério da Saúde (MS), a fim de garantir uma “água segura”, evitando riscos à saúde da população.

8.5.3 Estação de Tratamento de Resíduos Gerados

Os rejeitos gerados da ETA serão condicionados num tanque de diluição e conduzidos para o sistema de esgotamento sanitário.

A estação de tratamento de resíduos gerados adotado para o anteprojeto é composto por leitos drenantes.

8.5.4 Casa de Controle Operacional

Na Casa de Controle Operacional, estão contemplados os seguintes compartimentos:

- Sala de Dosagem de Produto Químico para desinfecção;
- Laboratório;

- Sala de Controle Operacional;
- Sala de Reunião;
- Auditório;
- Copa;
- Banheiros.

a) Sala de Dosagem de Produto Químico - Desinfectante;

As instalações da Sala de Dosagem têm a finalidade de atender as operações de:

- Preparação de soluções e suspensões de produtos químicos para a dosagem;
- Dosagem, veiculação e aplicação de soluções e suspensões de produtos químicos.

A água antes de ser fornecida para a população deverá ser submetida ao processo químico de desinfecção. O desinfectante a ser utilizado foi o "hipoclorito de Sódio".

Esse produto deve ser misturado à água, de forma a preparar soluções ou concentrações pré-estabelecidas. Para preparo dessas soluções, serão utilizados tanques de dosagem adequados ao produto químico, nos quais a mistura se fará através de um sistema de soprador que transfere ar para dentro da mistura água x produto químico, promovendo uma agitação para formação da solução.

Os valores de dosagem admitidos no anteprojeto deverão ser avaliados em ensaios de pré-operação, para que possam ser otimizados e aplicados de forma adequada no sistema de tratamento.

Os elementos que compõe o sistema de dosagem e aplicação do produto químico são:

- Tanque de solução química completo com agitador motorizado;
- Compressor de pressurização;
- Bombas peristálticas;

- 01 (um) kit EPI: 01 par de botas de PVC nº 43; 01 avental em trevira; 01 par de luvas de PVC; 01 óculos; 01 máscara com filtro para gases ácidos.

b) Laboratório

O laboratório possui uma área com porte à realização do mínimo de análises capazes de avaliar o desempenho do processo de tratamento e ao controle de qualidade.

Deverá ser projetado laboratório físico-químico apto a realizar, no mínimo, as análises e/ou ensaios de Cor, Turbidez, pH, Alcalinidade, Cloro Residual, Flúor.

Situar o laboratório, preferencialmente, próximo às áreas de dosagem.

Fornecer e instalar bancadas em granito, com tratamento apropriado para proteção e impermeabilização. Prever sob as bancadas, armários compostos de prateleiras e gavetas para guardar vidrarias, reagentes, material de escritório, instruções de equipamentos, entre outros. O local de armazenamento de reagentes deverá ser separado dos demais materiais, principalmente dos equipamentos reservas, com componentes que podem ser oxidados.

O material dos armários projetados no laboratório deverá ser resistente a corrosividade de ácidos utilizados.

No laboratório Físico-Químicos, prever duas pias: uma principal com duas cubas fundas onde deverão ser previstas a chegada de amostras de água bruta, filtrada e tratada e uma segunda com apenas uma cuba funda, onde deverá ser previsto sistema de produção de água deionizada (deionizador). Esta água é utilizada nas análises de rotina, diluições, lavagem de vidrarias, etc. O deionizador deverá operar, preferencialmente, com água filtrada.

Os equipamentos de laboratório devem no mínimo incluir : i) Comparador colorimétrico elétrico ii) phmetro de bancada; iii) termômetro digital portátil; iv) turbidímetro portátil; v) agitador mecânico; vi) agitador magnético; vii) balança semi – analítica; viii) analisador titulométrico para cloro residual; ix) barrilete de pvc capacidade de 20 l; x) macropipetador; xi) colorimetro multiparâmetros portátil.

Os equipamentos não poderão ser entregues pelo fornecedor antes do começo das atividades do laboratório, a fim de que tenham o tempo da sua garantia plena preservada, pois somente após o uso possíveis problemas poderão ser detectados.

As edificações na área da ETA deverão possuir placa de identificação em aço inox; revestimento externo cerâmica esmaltada 10 x 10 cm, PEI-4; revestimento interno cerâmica esmaltada 30 x 30 cm PEI-4; piso cerâmica esmaltada antiderrapante, PEI-5, Bllb GHA; portas e janelas em alumínio, com vidro transparente e espessura mínima de 6 mm. As cores deverão obedecer padrão CAGECE.

c) Sala de Controle Operacional

A sala de controle permite o monitoramento, o gerenciamento de todas as operações do sistema de abastecimento de água. O sistema de controle operacional permitirá facilidades operacionais, uma análise extremamente rápida dos dados disponíveis, suas inter-relações, e a tomada de decisão visando à otimização e redução de custos.

d) Outros

Foram também inseridos na casa de controle operacional uma sala de reuniões, um auditório, copa e banheiros, permitindo o atendimento aos trabalhos externos e necessidades operacionais da Unidade de Negócio Bacia do Acaraú e Coreaú (UNBAC) da Companhia de Água e Esgoto do Ceará.

8.5.5 Depósito

Destinado à armazenagem em condições adequadas de materiais para uso interno.

8.6 Adutoras de água tratada

8.6.1 Adutora de Água Tratada – AAT-01

Foi projetado uma adutora gravitária de água tratada com o objetivo de abastecer diretamente a rede de distribuição a zona de distribuição 02 a partir do REL projetado.

A adutora possuirá um macromedidor eletromagnético na interligação com a rede de distribuição. A adutora possui uma extensão de 2.024m.

8.6.2 Transientes Hidráulicos

Não foi previsto nenhum equipamento de proteção contra transientes hidráulicos, uma vez que o sistema conta apenas com uma adutora de água tratada gravitária e os demais sistemas de bombeamento recalcam para unidades próximas.

8.7 Área de Reservação

Foram previstos a construção de dois reservatórios para atender o anteprojeto do SAA Preá: Reservatório apoiado em concreto de 900m³, localizado na área da ETA; e reservatório elevado de 400m³ em concreto e com fuste de 15m, também localizado na área da ETA.

8.8 Unidade de Medição de Vazão

Deverão ser instalados, no mínimo, os seguintes medidores de vazão:

- Para cada tubulação de recalque de água bruta, deverá ser projetado um medidor de vazão do tipo eletromagnético para medição da vazão de água bruta na saída de cada poço
- 02 (dois) medidores de água tratada na área da reservação e na entrada da zona de distribuição 02.

8.9 Rede de Distribuição e Ligações Prediais

O dimensionamento da rede de distribuição foi executado utilizando-se os critérios e os parâmetros baseados na norma NBR 12280/94 (Projeto de Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público) da ABNT e em recomendações da Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE.

O Limite máximo de vazão nas tubulações: aquele que, em função do diâmetro do tubo e do material, determine uma perda de carga de 8 m/km.

O dimensionamento da rede distribuição foi realizado através do emprego da fórmula universal de perdas de carga, adotando a rugosidade nas tubulações em PVC de 0,0015mm.

- Diâmetro mínimo = 50 mm;

- No dimensionamento das redes em circuito fechado (anéis), a análise do funcionamento global será feita por emprego de métodos iterativos, observados os limites máximos para os resíduos de vazão e de perdas de carga, de 1,0 L/s e 1,00 m H₂O, respectivamente.

- No dimensionamento das redes malhadas pelo processo do seccionamento fictício, as diferenças de pressão calculadas não serão superiores a 10% da média dessas pressões.
- A pressão estática máxima nas tubulações será de 50 m.c.a. e a pressão dinâmica mínima será de 10 m.c.a.

Utilização de Peças e Aparelhos:

- Nos pontos baixos da rede, serão previstos registros de descarga.
- Os registros de parada serão criteriosamente localizados, procurando-se reduzir seu número ao mínimo. A área atingida por fechamento de registros para reparo da rede não deve, entretanto, ser superior a 10 ha.

Poderão ser utilizados diâmetros diferentes em um mesmo trecho, desde que a vazão máxima determine uma perda de carga de 8 m/km por sub-trecho para casos de redes ramificadas ou malhadas calculadas por seccionamento fictício.

As ligações prediais obedecerão ao padrão da concessionária local (CAGECE). O Quadro 18 mostra o resumo da rede de distribuição componente do sistema proposto.

Tabela 3: Extensão rede de distribuição proposta para o Anteprojeto

Denominação	EXTENSÕES (m)		
	Existente	Projetada	Total
RDA	0	61.807,15	61.807,15

8.10 Serviços de Engenharia Complementares

Está previsto neste anteprojeto, bem como na Planilha Orçamentária, a execução de Serviços Complementares de Engenharia, que abrangerão:

- (1) Serviços de Projeto, no início e final do Contrato, a fim de possibilitar o adequado andamento da obra e o registro em Projeto do produto final executado;
- (2) Serviços de Comissionamento, Startup e Operação assistida, a serem realizados sobre as estruturas eletromecânicas e de automação instaladas conforme este anteprojeto e os anteprojetos de Instalações Elétricas e de Automação elaborados pela Cagece.

Os serviços serão compostos pelos itens listados abaixo e descritos adiante:

- Projeto Básico;
- Projeto Executivo;
- Comissionamento;
- Start-Up;
- Operação Assistida;
- Projeto As-Built.

8.10.1 Projeto Básico

Imediatamente após a assinatura do Contrato, a Contratada deverá elaborar o Projeto Básico composto de no mínimo de 07 (seis) partes, tomando como base os Anteprojetos disponibilizados:

- Projeto Básico Arquitetônico;
- Projeto Básico Civil Hidráulico;
- Projeto Básico Terraplenagem / Drenagem;
- Projeto Básico de Paisagismo/Ubanização
- Projeto Básico de Instalações Elétricas;
- Projeto Básico de Automação;
- Projeto Básico Estrutural.

8.10.2 Projeto Executivo

A Contratada deverá elaborar o Projeto Executivo, tomando como base o Projeto Básico elaborado e previamente aprovado pela CAGECE, sendo composto, no mínimo, de 07 (sete) partes:

- Projeto Executivo Arquitetônico;
- Projeto Executivo Civil Hidráulico;
- Projeto Executivo Terraplenagem / Drenagem
- Projeto Executivo de Paisagismo/Ubanização

- Projeto Executivo de Instalações Elétricas;
- Projeto Executivo de Automação.
- Projeto Executivo Estrutural.

O Projeto Executivo deverá conter o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da ABNT e Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, contudo as normas da AWWA (American Water Works Association) e as demais listadas abaixo, podem ser utilizadas. Todas as normas mencionadas deverão ser adotadas em sua última revisão publicada.

A CONTRATADA deve fornecer a norma equivalente a ser usada, a justificativa da necessidade de uso da norma equivalente e explicação da equivalência das duas normas, antecipadamente ao uso da mesma. Isso é relevante para os bens a serem fornecidos, os projetos a serem preparados e os trabalhos para serem construídos.

Todos os materiais, componentes e acessórios utilizados deverão estar de acordo com as últimas revisões das normas a seguir citadas, no que for aplicável. Outras normas serão aceitas desde que sejam reconhecidas internacionalmente e, previamente aprovadas PELA CONTRATANTE.

Como alternativas às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), serão consideradas as normas das seguintes entidades:

DIN	Deutsche Institut für Normung
AISC	American Institute of Steel Construction
AWS	American Welding Society
AISE	Association of Iron and Steel Engineers
ANSI	American National Standards Institute
AISE	Association of Iron and Steel Engineers
ASME	American Society of Mechanical Engineers
JIS	Japanese Industrial Standard
AWWA	American Water Works Association
FEM	Federation Europeenne de la Manutition

AGMA	American Gear Manufactures Association
NEMA	National Electrical Manufactures Association
NEC	National Electrical Code
EI	Edison Electric Institute
ISA	The Instrumentation, System and Automation Society

O Projeto Executivo terá como finalidade propor ajustes aos Projetos Básicos, se e somente se, for constatada tal necessidade, visto que os Projetos Básicos, não necessariamente apresentam indicação de fabricantes, marcas ou modelos dos equipamentos e as matérias a serem utilizados na obra.

Tal projeto será protocolado à Cagece a fim de passar por análise e aprovação por parte de uma Comissão Técnica designada pela Cagece. O prazo máximo de apresentação, análise e aprovação não deverá ultrapassar os prazos estipulados no termo de referência, sendo o início da obra física liberada somente após a aprovação do projeto. Se a Contratada não conseguir apresentar e aprovar o Projeto Executivo neste prazo, estará sujeita à sanções por parte da Cagece.

8.10.3 Comissionamento

Define-se Comissionamento aos serviços de engenharia para Configuração de todos os equipamentos eletromecânicos e de automação, a fim de garantir a operação integrada dos mesmos.

A Configuração, como já exposto na própria denominação do serviço, abrange os serviços de configuração de: equipamentos eletromecânicos e de automação instalados (Chaves e Conversores para acionamento de bombas [softstarters e inversores de frequência]); Controladores Lógico Programáveis; Instrumentos de Processo (medidores de nível, pressão e vazão); Instrumentos e Controladores Analíticos (medidores e controladores de turbidez, pH, cloro residual, cor, flúor residual, nível de coagulação, nível de nitrato, dentre outros); Atuadores de Válvulas; Bombas Dosadoras; Equipamentos de Comunicação (rádio modem e switches); e Servidores do Centro de Controle.

À Configuração dos Servidores do Centro de Controle, estão inclusos os serviços de: Instalação e Programação do Software SCADA Elipse E3 (Módulos Server, Hotstandby e Viewer); elaboração das Telas Sinóticas dos Processos para supervisão e controle

remotos; configuração dos Drives de Comunicação previstos no Anteprojeto de Automação para implementarem as Redes Serial e Ethernet para interligação Remota das UTRs; e a implementação da conexão do Sistema de Automação à rede corporativa da Cagece.

8.10.4 Startup

Define-se Startup aos serviços de colocada em funcionamento integrado de todo o Sistema Comissionado, abrangendo as construções civis, as estruturas eletromecânicas e o sistema de automação.

É no Startup que serão feitos todos os ajustes necessários para que o Sistema Comissionado funcione de forma integrada, tendo a Contratada o prazo máximo de 60 dias para implementar todos os ajustes, sob pena de sansão por parte da Cagece. Os ajustes englobam todas as correções necessárias nas construções civis (edificações e reservatórios), nas estruturas eletromecânicas (barriletes, adutoras, conjuntos motobombas, painéis de comando de bombas, etc.), e em todos os equipamentos, hardware e software constituintes do sistema de automação.

A finalização deste serviço ocorrerá quando o sistema estiver em pleno funcionamento integrado.

8.10.5 Operação Assistida

Finalizado o Startup, a Contratada executará os serviços de Operação Assistida, definida simplesmente como serviços de operação do sistema executado durante um período de 6 (seis) meses. Durante a execução deste serviço, se necessário, a Contratada realizará todos os ajustes ao sistema, mesmo que não tenham sido detectados durante a execução dos serviços de Startup. A Operação Assistida abrangerá a operação de todas as estruturas de captação, bombeamento, adução, tratamento, reservação e automação.

Como um item incluso a este serviço, e ao final dos 6 (seis) de execução do mesmo, a Contratada ministrará um Treinamento de operação do sistema, incluindo a operação de toda a estrutura eletromecânica e sistema de automação. O treinamento será direcionado a um grupo de operadores e profissionais da manutenção lotados nos quadros terceirizado e próprio da Cagece, sendo de inteira indicação da mesma. No treinamento, serão propostos os métodos de operação e manutenção do sistema executado.



Anexos

9 ANEXOS



Eng.º Luciano Albuquerque Marques
CREA: 06085286-0
GPROJ - CA/ECR

LAUDO DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA - Nº 15890_21

1.0 - IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

NOME: ASSOCIACAO COMUNITARIA DO PREA	CNPJ: 23.717.903/0001-93	SEGUIMENTO: ASSOCIAÇÃO
ENDEREÇO: VILA PREA	Nº: S/N	COMPLEMENTO:
BAIRRO: ZONA RURAL	CIDADE: CRUZ	ESTADO: CEARA

2.0 - IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

TIPO DA AMOSTRA: ÁGUA TRATADA	ORIGEM DA AMOSTRA: POÇO
PONTO DA COLETA: ESTAÇÃO FORMOSA - TORNEIRA DA RUA	CHUVA NAS ÚLTIMAS 24h: NÃO
DATA E HORA DA COLETA: 03/08/2021 14:20	COLETADO POR: HIGITEO
DATA E HORA DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA: 05/08/2021 09:00	RESPONSÁVEL PELA COLETA: CLIENTE
OBS: Para a realização da coleta, transporte e condicionamento da amostra foram seguidos os procedimentos de amostragem conforme POP.HIGI SGQ.005	

3.0 - RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETRO	UNIDADE	MÉTODO	VALOR DE REFERÊNCIA	RESULTADO
COLIFORMES TOTAIS - QUALI.	NMP/100ML	SM 9222B	AUSÊNCIA	AUSENTE
Escherichia coli - QUALI.	NMP/100mL	SM 9222 E	AUSÊNCIA	AUSENTE
COR APARENTE	uH	SM 2120C	15,0	0,0
TURBIDEZ	UT	SM 2130B	5,0	0,7
COLORO RESIDUAL LIVRE	mg/L	SM 4500 Cl G	0,2 - 2,0	0,0

* OS RESULTADOS LIMITAM-SE À AMOSTRA ANALISADA.

4.0 - METODOLOGIA

STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, 22ND EDITION, 2012.

LIBERADO POR: EDLENE SALES DE PAULA - QUÍMICA E MESTRE EM ENGENHARIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CRQ:10.100.118

5.0 - LEGISLAÇÃO

PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021

6.0 - CONCLUSÃO

A AMOSTRA ANALISADA NÃO ATENDEU AOS PADRÕES MICROBIOLÓGICOS DO(S) PARÂMETRO(S) CLORO RESIDUAL LIVRE CONFORME PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021, PORTANTO ENCONTRA-SE **INADEQUADA PARA O CONSUMO HUMANO**.


Edlene Sales de Paula
Química - CRQ 10.100.118
Ma. Eng. Saneamento Ambiental

FORTALEZA, 10 DE AGOSTO DE 2021

NOTA: O Presente Relatório de Ensaio só deve ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.

LAUDO DE ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA - Nº 15893_21

1.0 - IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

NOME: ASSOCIACAO COMUNITARIA DO PREA	CNPJ: 23.717.903/0001-93	SEGUIMENTO: ASSOCIAÇÃO
ENDEREÇO: VILA PREA	Nº: S/N	COMPLEMENTO:
BAIRRO: ZONA RURAL	CIDADE: CRUZ	ESTADO: CEARA

2.0 - IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

TIPO DA AMOSTRA: ÁGUA TRATADA	ORIGEM DA AMOSTRA: POÇO
PONTO DA COLETA: ESTAÇÃO FORMOSA - POÇO	CHUVA NAS ÚLTIMAS 24h: NÃO
DATA E HORA DA COLETA: 03/08/2021 14:20	COLETADO POR: HIGITEO
DATA E HORA DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA: 04/08/2021 09:00	RESPONSÁVEL PELA COLETA: CLIENTE
OBS: Para a realização da coleta, transporte e condicionamento da amostra foram seguidos os procedimentos de amostragem conforme POP.HIGI SGQ.005	

3.0 - RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETRO	UNIDADE	MÉTODO	VALOR DE REFERÊNCIA	RESULTADO
pH	-	SM 4500HB	6,0 - 9,5	6,2
COR APARENTE	uH	SM 2120C	15,0	5,0
TURBIDEZ	UT	SM 2130B	5,0	0,6
CONDUTIVIDADE	uS/cm	SM 2510B	-	079
ODOR	-	SM 2150B	-	INODORO
SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS	mg/L	SM 2540C	500,0	75
DUREZA TOTAL	mg/L	SM 2340C	300,0	36,0
CÁLCIO	mg/L	SM 3500 Ca B	-	4,0
MAGNÉSIO	mg/L	SM 3500 Mg B	-	6,3
CLORETOS	mg/L	SM 4500 Cl G	250,0	22,9
COLORO RESIDUAL LIVRE	mg/L	SM 4500 Cl G	0,2 - 2,0	0,0
FERRO TOTAL	mg/L	SM 3500 Fe B	0,3	< 0,01
NITRATO	mg/L	SM 4500 NO3 E	10,0	< 0,1
NITRITO	mg/L	SM 4500 NO2 B	1,0	< 0,1
SULFATO	mg/L	SM 4500 SO4-E	250,0	0,9
ALCALINIDADE HIDRÓXIDOS	mg/L	SM 2320B	-	0,0

ALCALINIDADE TOTAL	mg/L	SM 2320B	-	8,0
HIDRÓXIDOS	mg/L	SM2320B	-	0,0
CARBONATOS	mg/L	SM 2320B	-	0,0
BICARBONATOS	mg/L	SM 2320B	-	8,0
SALINIDADE	%NaCl	REFR.	-	< 0,1
AMÔNIA	mg/L	SM 4500-NH3	1,2	< 0,01

* OS RESULTADOS LIMITAM-SE À AMOSTRA ANALISADA.

4.0 - METODOLOGIA

STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, 22ND EDITION, 2012.

LIBERADO POR: EDLENE SALES DE PAULA - QUÍMICA E MESTRE EM ENGENHARIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CRQ:10.100.118

5.0 - LEGISLAÇÃO

PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021

6.0 - CONCLUSÃO

A AMOSTRA ANALISADA **NÃO ATENDEU** AOS PADRÕES FÍSICO-QUÍMICOS DO(S) PARÂMETRO(S) CLORO RESIDUAL LIVRE CONFORME PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021, PORTANTO ENCONTRA-SE **INADEQUADA PARA O CONSUMO HUMANO**.


Edlene Sales de Paula
Química - CRQ 10.100.118
Ma. Eng. Saneamento Ambiental

FORTALEZA, 10 DE AGOSTO DE 2021

NOTA: O Presente Relatório de Ensaio só deve ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.

LAUDO DE ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA - Nº 15894_21

1.0 - IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

NOME: ASSOCIACAO COMUNITARIA DO PREA	CNPJ: 23.717.903/0001-93	SEGUIMENTO: ASSOCIAÇÃO
ENDEREÇO: VILA PREA	Nº: S/N	COMPLEMENTO:
BAIRRO: ZONA RURAL	CIDADE: CRUZ	ESTADO: CEARA

2.0 - IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

TIPO DA AMOSTRA: ÁGUA TRATADA	ORIGEM DA AMOSTRA: POÇO
PONTO DA COLETA: ESTAÇÃO FORMOSA - TORNEIRA DA RUA	CHUVA NAS ÚLTIMAS 24h: NÃO
DATA E HORA DA COLETA: 03/08/2021 14:20	COLETADO POR: HIGITEO
DATA E HORA DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA: 04/08/2021 09:00	RESPONSÁVEL PELA COLETA: CLIENTE
OBS: Para a realização da coleta, transporte e condicionamento da amostra foram seguidos os procedimentos de amostragem conforme POP.HIGI SGQ.005	

3.0 - RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETRO	UNIDADE	MÉTODO	VALOR DE REFERÊNCIA	RESULTADO
pH	-	SM 4500HB	6,0 - 9,5	6,0
COR APARENTE	uH	SM 2120C	15,0	0,0
TURBIDEZ	UT	SM 2130B	5,0	0,7
CONDUTIVIDADE	uS/cm	SM 2510B	-	078
ODOR	-	SM 2150B	-	INODORO
SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS	mg/L	SM 2540C	500,0	155
DUREZA TOTAL	mg/L	SM 2340C	300,0	36,0
CÁLCIO	mg/L	SM 3500 Ca B	-	3,2
MAGNÉSIO	mg/L	SM 3500 Mg B	-	6,8
CLORETOS	mg/L	SM 4500 Cl G	250,0	22,9
CORO RESIDUAL LIVRE	mg/L	SM 4500 Cl G	0,2 - 2,0	0,0
FERRO TOTAL	mg/L	SM 3500 Fe B	0,3	< 0,01
NITRATO	mg/L	SM 4500 NO3 E	10,0	< 0,1
NITRITO	mg/L	SM 4500 NO2 B	1,0	< 0,1
SULFATO	mg/L	SM 4500 SO4-E	250,0	1,5
ALCALINIDADE HIDRÓXIDOS	mg/L	SM 2320B	-	0,0

ALCALINIDADE TOTAL	mg/L	SM 2320B	-	7,0
HIDRÓXIDOS	mg/L	SM2320B	-	0,0
CARBONATOS	mg/L	SM 2320B	-	0,0
BICARBONATOS	mg/L	SM 2320B	-	7,0
SALINIDADE	%NaCl	REFR.	-	< 0,1
AMÔNIA	mg/L	SM 4500-NH3	1,2	< 0,01

* OS RESULTADOS LIMITAM-SE À AMOSTRA ANALISADA.

4.0 - METODOLOGIA

STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, 22ND EDITION, 2012.

LIBERADO POR: EDLENE SALES DE PAULA - QUÍMICA E MESTRE EM ENGENHARIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CRQ:10.100.118

5.0 - LEGISLAÇÃO

PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021

6.0 - CONCLUSÃO

A AMOSTRA ANALISADA **NÃO ATENDEU** AOS PADRÕES FÍSICO-QUÍMICOS DO(S) PARÂMETRO(S) CLORO RESIDUAL LIVRE CONFORME PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021, PORTANTO ENCONTRA-SE **INADEQUADA PARA O CONSUMO HUMANO**.


Edlene Sales de Paula
Química - CRQ 10.100.118
Ma. Eng. Saneamento Ambiental

FORTALEZA, 10 DE AGOSTO DE 2021

NOTA: O Presente Relatório de Ensaio só deve ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.

LAUDO DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA - Nº 15889_21

1.0 - IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

NOME: ASSOCIACAO COMUNITARIA DO PREA	CNPJ: 23.717.903/0001-93	SEGUIMENTO: ASSOCIAÇÃO
ENDEREÇO: VILA PREA	Nº: S/N	COMPLEMENTO:
BAIRRO: ZONA RURAL	CIDADE: CRUZ	ESTADO: CEARA

2.0 - IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

TIPO DA AMOSTRA: ÁGUA TRATADA	ORIGEM DA AMOSTRA: POÇO
PONTO DA COLETA: ESTAÇÃO FORMOSA - POÇO	CHUVA NAS ÚLTIMAS 24h: NÃO
DATA E HORA DA COLETA: 03/08/2021 14:20	COLETADO POR: HIGITEO
DATA E HORA DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA: 05/08/2021 09:00	RESPONSÁVEL PELA COLETA: CLIENTE
OBS: Para a realização da coleta, transporte e condicionamento da amostra foram seguidos os procedimentos de amostragem conforme POP.HIGI SGQ.005	

3.0 - RESULTADOS ANALÍTICOS

PARÂMETRO	UNIDADE	MÉTODO	VALOR DE REFERÊNCIA	RESULTADO
COLIFORMES TOTAIS - QUALI.	NMP/100ML	SM 9222B	AUSÊNCIA	PRESENTE
Escherichia coli - QUALI.	NMP/100mL	SM 9222 E	AUSÊNCIA	AUSENTE
COR APARENTE	uH	SM 2120C	15,0	5,0
TURBIDEZ	UT	SM 2130B	5,0	0,6
CLORO RESIDUAL LIVRE	mg/L	SM 4500 Cl G	0,2 - 2,0	0,0

* OS RESULTADOS LIMITAM-SE À AMOSTRA ANALISADA.

4.0 - METODOLOGIA

STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, 22ND EDITION, 2012.

LIBERADO POR: EDLENE SALES DE PAULA - QUÍMICA E MESTRE EM ENGENHARIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CRQ:10.100.118

5.0 - LEGISLAÇÃO

PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021

6.0 - CONCLUSÃO

A AMOSTRA ANALISADA **NÃO ATENDEU** AOS PADRÕES MICROBIOLÓGICOS DO(S) PARÂMETRO(S) COLIFORMES TOTAIS - QUALI. E CLORO RESIDUAL LIVRE CONFORME PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021, PORTANTO ENCONTRA-SE **INADEQUADA PARA O CONSUMO HUMANO**.


Edlene Sales de Paula
Química - CRQ 10.100.118
Ma. Eng. Saneamento Ambiental

FORTALEZA, 10 DE AGOSTO DE 2021

NOTA: O Presente Relatório de Ensaio só deve ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.