PREFEITURA MUNICIPAL
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº
DE CRATEÚS

ANEXO XX – ANTEPROJETO

selo unicef

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

1. ADMINSTRAÇÃO LOCAL

A parametrização dos custos da administração local consiste na estrutura administrativa de condução e apoio à execução da construção do sistema adutor, composta de pessoal de direção técnica, pessoal de escritório e de segurança (vigias, porteiros, seguranças etc.), bem como, transporte, materiais de consumo, equipamentos de escritório e de fiscalização.

O levantamento dos valores referentes a administração local foi baseado em custos utilizados em contratos para sistemas projetados para a CAGECE – Companhia de Água e Esgotos do Ceará e para a Secretaria de Recursos Hídricos – SRH, adutoras emergenciais implantadas no estado do Ceará e do Sistema Adutor Transparaíba. Foram obedecidos os seguintes procedimentos para parametrização dos custos:

- Elaboração de gráfico de dispersão relacionando custo da administração local com o custo de implantação total do empreendimento;
- Verificação da aderência das linhas de tendências linear, logarítmica, potencial e polinomial de grau 2 e 3 aos dados analisados;
- Avaliação dos pontos que representam 'observações discrepantes' (outliers), ou seja, valores de implantação extremos que não representam adequadamente o conjunto de valores, mas podem afetar significativamente o resultado da análise;
- Escolha da linha de tendência que apresentar o melhor coeficiente de correlação "R" entre os dados observados.

A Figura 5.1 apresenta o gráfico de dispersão, tendo como base os dados da Tabela 5.1, bem como a linha de tendência escolhida para caracterizar os custos do sistema adutor em questão.

Além dos estudos paramétricos realizados, foram consideradas as disposições do Acórdão n° 2.622/2013-TCU-Plenário, ilustradas através da Tabela 5.2, na obtenção dos custos de administração local.

selo unicef

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

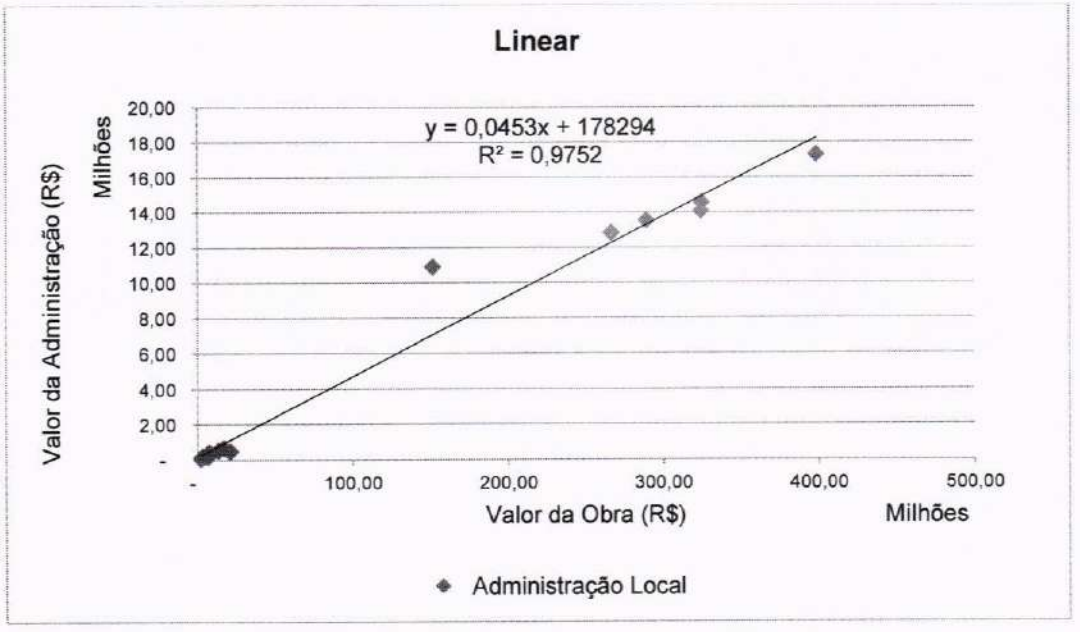


Figura 5.1 – Resultados da Parametrização de Custos de Administração Local

Tabela 5.1 – Custos de Administração Adotados na Parametrização

DATA	SISTEMA	VALOR OBRAS (R$)	ADM LOCAL (R$)	PORC. (%)
2014	SAA CAUCAIA	13.375.538,37	528.756,61	3,95%
2012	SAA CASCAVEL	5.131.025,99	205.664,08	4,01%
2014	ADT MARANGUAPE	16.882.336,69	665.763,04	3,94%
2015	SAA TAUA	21.015.721,35	470.228,04	2,24%
2015	ETA QUIXADA	5.716.212,46	248.000,26	4,34%
2014	SAA CASCAVEL	6.581.095,44	185.670,87	2,82%
2019	SAA PARAJURU	2.624.429,61	121.932,38	4,65%
2019	SAA JUAZEIRO	7.322.900,29	427.855,45	5,84%
2014	CAC L5	267.056.964,00	12.843.734,81	4,81%
2014	CAC L4	398.821.943,91	17.299.393,61	4,34%
2014	CAC L3	324.652.452,56	14.061.145,92	4,33%
2014	CAC L2	289.368.037,86	13.528.823,45	4,68%
2014	CAC L1	325.317.212,68	14.557.317,33	4,47%
2017	SAA FLEXEIRAS	2.305.690,09	73.810,62	3,20%
2015	ADT AQUIRAZ	3.326.994,26	201.382,32	6,05%
2021	TRASPARAÍBA	151.650.000,00	10.887.337,51	7,18%

Tabela 5.2 – Faixas de Referência da Administração Local

Percentual de Administração Local inserido no Custo Direto	1° Quartil	2° Quartil	3° Quartil
Construção de Edifícios	3,49%	6,23%	8,87%
Construção de Rodovias e Ferrovias	1,98%	6,99%	10,68%
Construção de Redes de Abastecimento de Água, Coleta de Esgoto e Construções Correlatas	4,13%	7,64%	10,89%
Construção e Manutenção de Estações e Redes de Distribuição de Energia Elétrica	1,85%	5,05%	7,45%
Obras Portuárias, Marítimas e Fluviais	6,23%	7,48%	9,09%

Fonte: Acórdão n° 2.622/2013-TCU-Plenário

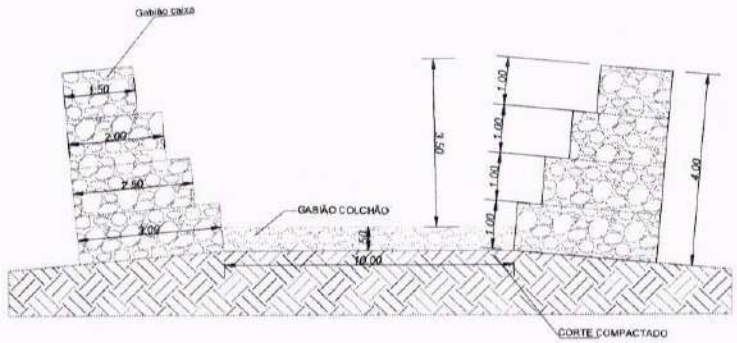
Atenciosamente,

Crateús – CE, 28 de abril de 2026

Francisco Giordano I. R. de Carvalho
Eng. Civil

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315

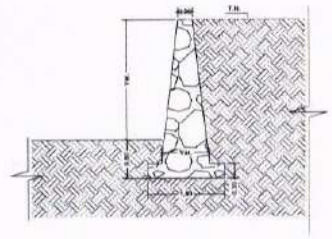
Assinado digitalmente por FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Certificado Digital PF A1, OU=Videoconferencia, OU=40616095000148, OU=AC SyngularID Multipla, CN=FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.0



RIACHO VEREMOS
SEÇÃO TIPO ESCADA DE DISSIPAÇÃO
ESC. 1/50

CARACTERÍSTICAS	QUANTIDADE	UNIDADE
COMPRIMENTO	90,00	m
BASE	10,00	m
ÁREA SEÇÃO TIPO MURO GABIÃO	9,80	m2

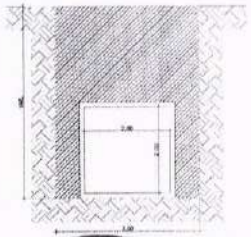
SERVIÇOS	QUANTIDADE	UNIDADE
GABIÃO CAIXA 2 X 1 X 1,00 M	19,60	m3/m
COLCHÃO GABIÃO	8,00	m3/m



RIACHO VEREMOS
SEÇÃO TIPO MURO DE PROTEÇÃO
ESC. 1/50

CARACTERÍSTICAS	QUANTIDADE	UNIDADE
COMPRIMENTO MURO	800,00	m
LARGURA BASE MURO	0,50	m
ÁREA SEÇÃO TIPO	2,50	m2

SERVIÇOS	QUANTIDADE	UNIDADE
PEDRA ARGAMASSADA COM CIMENTO E AREIA 1:3	2,50	m3/m
FÔRMAS DE COMPENSADO PLASTIFICADO 12 MM	6,80	m2/m



CARACTERÍSTICAS	QUANTIDADE	UNIDADE
COMPRIMENTO	1.278,58	m
LARGURA BASE	2,75	m
ALTURA MÉDIA	3,50	m

SERVIÇOS	QUANTIDADE	UNIDADE
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO	2,60	m2
CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO	0,44	m3
RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS EM PEDRA POLIÉDRICA, REJUNTAMENTO COM PÓ DE PEDRA,	2,90	m2
PINTURA DE LIGAÇÃO - EXECUÇÃO (S/TRANSP)	2,90	m2
EMULSÃO ASFÁLTICA RR 2C	0,00	T
EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO	0,15	m3
ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M	3,30	m3
PRÉ-FISSURAMENTO DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA	2,60	m2
DESMONTE DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA (BLOCOS DE ROCHAS OU MATACÕS),	6,33	m3
ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTÍNUO,	2,40	m2
ESGOTAMENTO DE VALA COM BOMBA SUBMERSÍVEL	0,48	H
PREPARO DE FUNDO DE VALA	0,39	m3
REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	3,90	m3
ATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	3,18	m3
CANALETA DE CONCRETO - CAU 03 - SEÇÃO DE 30 X 30 CM - ESPESSURA DE 10 CM - APOIADA EM TODA A EXTENSÃO	0,07	m
ADUELA/ GALERIA FECHADA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO ARMADO, SEÇÃO QUADRANGULAR INTERNA DE 2,00 X 2,00 M (L X A)	1,00	m
TIMPO PARA TUBO 1500<DN<=2000mm	0,03	m

SISTEMA DE DRENAGEM RUA MOURA FÉ
SEÇÃO TIPO VALA ADUELA 2,00 x 2,00 M
ESC. 1/50

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº ____

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	RESPONSÁVEL	DESENHADO
01				
00				

REVISÃO

GOVERNO DE CRATEÚS

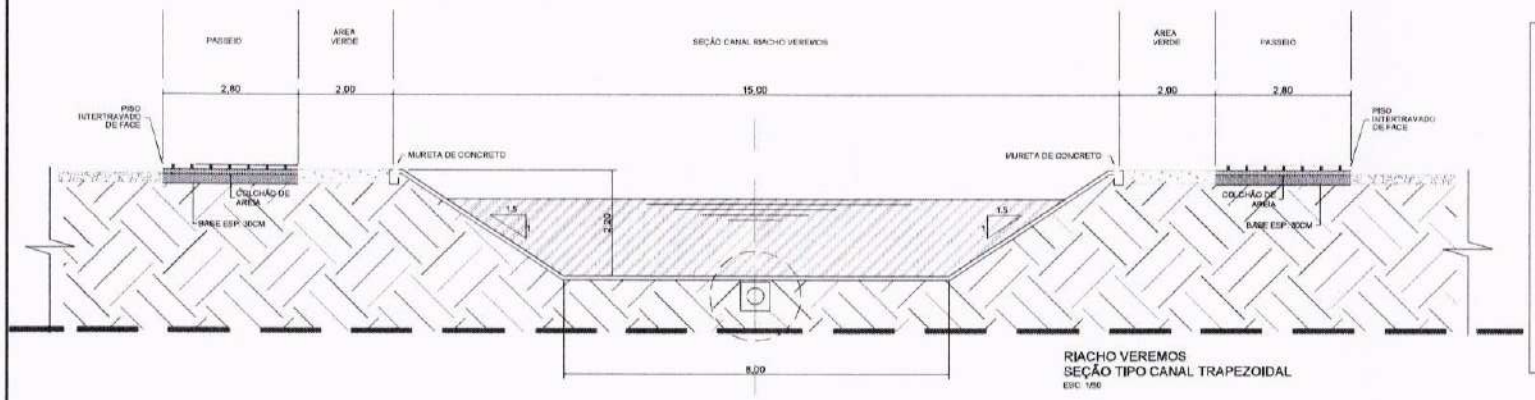
MICRODRENAGEM URBANA DO RIO POTI E RIACHO VEREMOS NA SEDE DO MUNICÍPIO DE CRATEÚS - CE

ANTEPROJETO

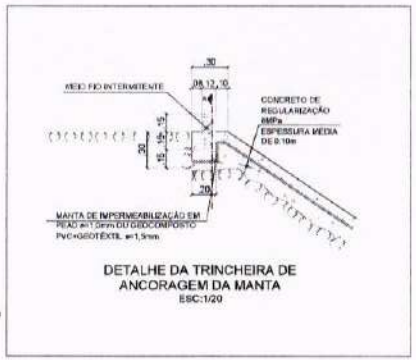
DETALHE DA SEÇÕES TIPO
DISSIPADOR / MURO DE PROTEÇÃO / VALA DRENAGEM

CONTEÚDO:

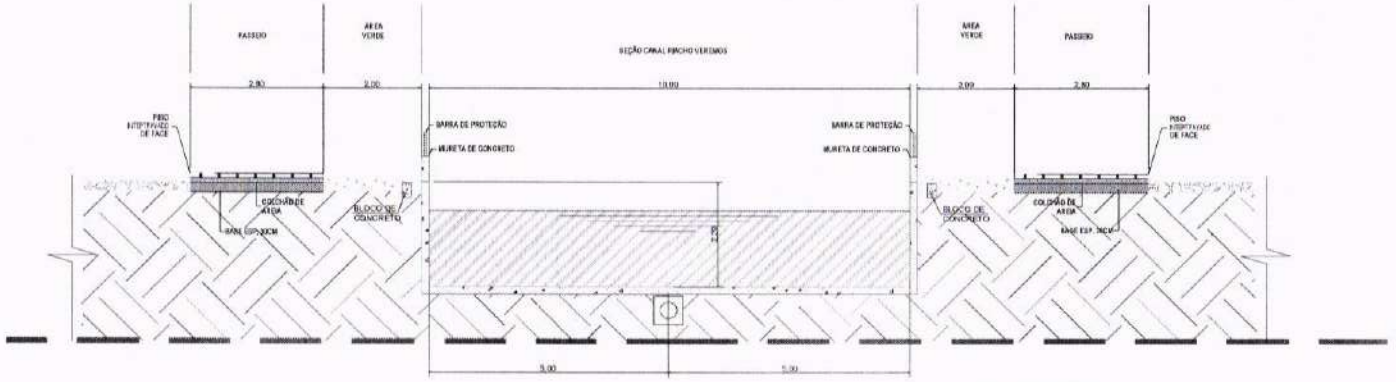
ESCALA	DESENHO	FRANCHI
INDICADA	QUATER	2
ATUALIZADO	DATA: MAR / 2020	



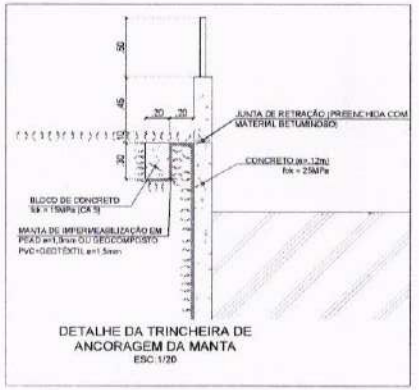
RIACHO VEREMOS
SEÇÃO TIPO CANAL TRAPEZOIDAL
ESC. 1/50



DETALHE DA TRINCHEIRA DE ANCORAGEM DA MANTA
ESC:1/20



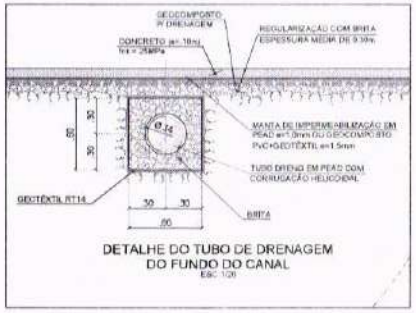
RIACHO VEREMOS
SEÇÃO TIPO CANAL RETANGULAR
ESC. 1/50



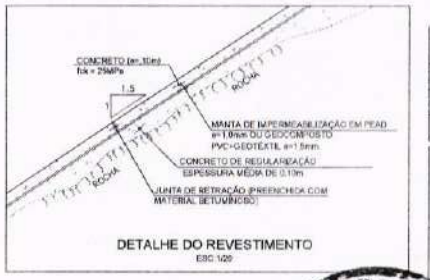
DETALHE DA TRINCHEIRA DE ANCORAGEM DA MANTA
ESC.1/20

CARACTERÍSTICAS	TRAPEZOIDAL	RETANGULAR	UNIDADE
COMPRIMENTO CANAL	1.300,00	810,00	m
LARGURA SUPERFÍCIE CANAL	15,00	10,00	m
COMPRIMENTO TALUDES	7,98	4,00	m
LARGURA BASE	8,00	10,00	m
ÁREA SUPERFÍCIE	19.500,00	8.589,24	m
ESPESSURA CONCRETO	0,10	0,12	m

SERVIÇOS	TRAPEZOIDAL	RETANGULAR	UNIDADE
ESCAVAÇÃO 1ª CATEGORIA	25,10	16,34	m3/m
ESCAVAÇÃO 2ª CATEGORIA	10,04	5,74	m3/m
ESCAVAÇÃO 3ª CATEGORIA	15,06	8,61	m3/m
PRÉ-FISSURAMENTO	4,78	4,32	m2/m
ATERRO E COMPACTAÇÃO	34,26	6,60	m3/m
REGULARIZAÇÃO DA SEÇÃO HIDRÁULICA	15,98	14,98	m2/m
CONCRETO 25MPA	1,59	1,73	m3/m
ARMADURA	63,73	89,38	kg/m



DETALHE DO TUBO DE DRENAGEM DO FUNDO DO CANAL
ESC. 1/20



DETALHE DO REVESTIMENTO
ESC. 1/20

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO 95759697315

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	RESPONSÁVEL	DESENHADO
01				
02				

REVISÃO

CRATEÚS

MACRODRENAGEM URBANA DO RIO POTI E RIACHO VEREMOS NA SEDE DO MUNICÍPIO DE CRATEÚS - CE

ANTEPROJETO

DETALHE DA SEÇÃO TIPO DOS CANAIS TRAPEZOIDAL E RETANGULAR

CONTEÚDO

ESCALA	DESENHO	PRANCHA
INDICADA	GLAUTER	1
ETAPA/DATA	MAR/2020	

PREFEITURA DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

GOVERNO DE
CRATEÚS
CUIDANDO DA NOSSA GENTE

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL. Nº
DE CRATEÚS

ANTE PROJETO

MACRODRENAGEM URBANA DO RIO POTY E RIACHO VEREMOS NA SEDE DO MUNICÍPIO DE CRATEÚS - CE



VOLUME I

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

CRATEÚS-CE
DEZEMBRO-2025

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

Sumário

APRESENTAÇÃO **1**
1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO **2**
1.1. Perfil Básico do Município 5
1.2. Aspectos Físicos e Hidro Climáticos 9
1.3. A Problemática da Macrodrenagem Urbana da Cidade de Crateús 21
1.3.1. Registros de Alagamentos na Cidade 25
1.3.2. Registros de Uso e Ocupação do Riacho Veremos 30
1.3.3. Registros de Uso e Ocupação do Rio Poti 40
2. ESTUDO DE CHEIAS **49**
2.1. Chuvas Intensas 50
2.2. Modelagem Chuva – Deflúvio 67
2.2.1. Determinação da Precipitação Efetiva 67
2.2.2. Escoamento Superficial 69
2.2.3. Simulação Chuva Deflúvio 70
3. INTERVENÇÕES PROPOSTAS **85**
3.1. Riacho Veremos 85
3.2. Rio Poty 88
3.3. Urbanização 90
4. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO **94**
4.1. Metodologia do Dimensionamento Hidráulico 94
4.1.1. Canais e Galerias 94
4.1.2. Escada de Dissipação de Energia 95
4.1.3. Rio Poty 96
4.2. Resultados do Dimensionamento Hidráulico 98
4.2.1. Seção de Projeto 98
4.2.2. Parâmetros Hidráulicos 99
4.2.3. Análise das Áreas de Inundação 101

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL. Nº

Lista de Figuras

Figura 1.1 - Regiões de Planejamento do Ceará (Fonte: IPECE) 3
Figura 1.2 - Limites Municipais e Distritais da Região de Planejamento Sertão dos Crateús (Fonte: IPECE) 4
Figura 1.3. - Dados Populacionais do Município de Crateús (Fonte: IBGE) 6
Figura 1.4 – Pirâmide Etária do Município de Crateús (Fonte: IBGE) 6
Figura 1.5. – Trabalho e Rendimento do Município de Crateús (Fonte: IBGE) 7
Figura 1.6. – Taxa de Escolarização Município de Crateús (Fonte: IBGE) 7
Figura 1.7. –Economia do Município de Crateús (Fonte: IBGE) 8
Figura 1.8 - Comparativo do IDH e PIB *per Capita* (Fonte dos dados: IDHM IBGE 2010, IDH Ceará IBGE 2021, IDH Brasil PNUD 2021, PIB Municípios IBGE 2021, PIB Ceará IPECE 2022, PIB Brasil IBGE 2022) 8
Figura 1.9 – Semiárido do Ceará (Fonte: IPECE) 10
Figura 1.10 – Mapa Geológico Simplificado do Ceará (Fonte: IPECE) 11
Figura 1.11 – Bacias/Regiões Hidrográficas do Ceará (Fonte: IPECE) 12
Figura 1.12 – Região Hidrográfica dos Sertões de Crateús (Fonte: COGERH) 13
Figura 1.13 – Diagrama Unifilar dos Reservatórios Monitorados pela COGERH na Região Hidrográfica dos Sertões de Crateús 14
Figura 1.14 – Histórico da Situação de Armazenamento das Regiões Hidrográficas do Ceará (Fonte: COGERH) 16
Figura 1.15 – Arranjo Geral da Barragem e do Lago Fronteiras (Fonte: DNOCS) 16
Figura 1.16 – Sistema Adutor Fronteiras – Sertões de Crateús / Projeto Malha d´Água (Fonte: SRH-CE) 17
Figura 1.17 – Pluviometria Média Anual do Ceará (Fonte: Funceme) 18
Figura 1.18 – Histórico da Precipitação Média Anual do Município de Crateús 2012 - 2025 19
Figura 1.19 – Histórico da Precipitação Média da Quadra Chuvosa do Município de Crateús 2012 - 2025 20
Figura 1.20 – Postos Pluviométricos Monitorados pela FUNCEME no município de Crateús (Fonte: FUNCEME) 20
Figura 1.21 – Rede Hidrográfica da Cidade de Crateús (Fonte: Divisão dos Bairros IBGE) 22
Figura 1.22 – Área de Drenagem do Rio Poti a partir da Cidade de Crateús no Contexto do Estado Ceará (Fonte: Global Watersheds - https://mghydro.com/watersheds/) 24
Figura 1.23 – Detalhe da Área de Drenagem do Rio Poti a partir da Cidade de Crateús (Fonte: Global Watersheds - https://mghydro.com/watersheds/) 25
Figura 2.1 – Mapa de Isozonas (Taborga Torrico) 51
Figura 2.2 – Discretização Espacial das Bacias Hidrográficas 54
Figura 2.3 - Discretização Espacial das Bacias Hidrográficas -Detalhe do Riacho Veremos 54
Figura 2.4 – Hietrogramas de Projetos para a Bacia do Açude Colina para Recorrência de 50 e 100 anos 57
Figura 2.5 – Hietrogramas de Projetos para a Bacia do Açude Flor do Campo para Recorrência de 50 e 100 anos 58
Figura 2.6 – Hietrogramas de Projetos para a Bacia do Açude Carnaubal para Recorrência de 50 e 100 anos 59

GOVERNO DE CRATEÚS
CUIDANDO DA NOSSA GENTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Fl. Nº

Figura 2.7 – Hietrogramas de Projetos para a Bacia do Açude Jaburu II para Recorrência de 50 e 100 anos 60
Figura 2.8 – Hietrogramas de Projetos para a Bacia do Açude Cupim para Recorrência de 50 e 100 anos 61
Figura 2.9 – Hietrogramas de Projetos para a Bacia do Açude Barra Velha para Recorrência de 50 e 100 anos 62
Figura 2.10 – Hietrogramas de Projetos para a Bacia 1 do Açude Batalhão para Recorrência de 50 e 100 anos 63
Figura 2.11 – Hietrogramas de Projetos para a Bacia do Açude Batalhão para Recorrência de 50 e 100 anos 64
Figura 2.12 – Hietrogramas de Projetos para a Bacia 2 – Riacho Tourão Afluente a Margem Direita Rio Poti para Recorrência de 50 e 100 anos 65
Figura 2.13 – Hietrogramas de Projetos para a Bacia do Riacho Veremos para Recorrência de 50 e 100 anos 66
Figura 2.14 – Faixas de Curva Número no Brasil (Fonte: ANA) 69
Figura 2.15 – Arranjo Geral da Modelagem no HEC-HMS 71
Figura 2.16 – Diagrama Unifilar da Modelagem 72
Figura 2.17 – Hidrogramas de Cheia no Açude Colinas - TR 50 anos e 100 anos 74
Figura 2.18 – Hidrogramas de Cheia no Açude Flor do Campo - TR 50 anos e 100 anos 75
Figura 2.19 – Hidrogramas de Cheia no Açude Carnaubal - TR 50 anos e 100 anos 76
Figura 2.20 – Hidrogramas de Cheia no Açude Jaburu II - TR 50 anos e 100 anos 77
Figura 2.21 – Hidrogramas de Cheia no Açude Cupim - TR 50 anos e 100 anos 78
Figura 2.22 – Hidrogramas de Cheia no Açude Barra Velha - TR 50 anos e 100 anos.. 79
Figura 2.23 – Hidrogramas de Cheia no Açude Batalhão - TR 50 anos e 100 anos 80
Figura 2.24 – Hidrogramas de Cheia na Junção J1 - TR 50 anos e 100 anos 81
Figura 2.25 – Hidrogramas de Cheia na Junção J2 - TR 50 anos e 100 anos 82
Figura 2.26 – Hidrogramas de Cheia na Junção J_B2 - TR 50 anos e 100 anos 83
Figura 2.27 – Hidrogramas de Cheia na Junção J_Veremos - TR 50 anos e 100 anos .. 84
Figura 3.1 – Arranjo geral das intervenções propostas 86
Figura 3.2 – Seção tipo canal trapezoidal 87
Figura 3.3 – Seção tipo canal retangular 87
Figura 3.4 – Seção tipo escadas de dissipação 88
Figura 3.5 – Arranjo Geral Intervenções Rio Poty e Riacho do Meio 90
Figura 3.6 – Arranjo geral praça 91
Figura 4.1 – Mancha de Inundação sem macrodrenagem 102
Figura 4.2 – Mancha de Inundação com macrodrenagem 103

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

Lista de Fotos

Foto 1 - Alagamento no Bairro Maratoan às margens do Riacho Veremos (Fonte: PMC 2025) 25
Foto 2 - Alagamento no Bairro Fátima II próximo ao Riacho Veremos (Fonte: PMC 2025) 26
Foto 3 - Alagamento no cruzamento das rua Dom Pedro II e Moura Fé no bairro Centro (Fonte: PMC 2025) 26
Foto 4 - Recorte de reportagem veiculada pela TV Verdes Mares em 20 de maio de 2022 (Fonte: https://g1.globo.com/ce/ceara/videos-cetv-2-edicao/video/chuva-de-115-mm-causa-alagamentos-em-crateus-10595450.ghtml) 27
Foto 5 – Recorte de reportagem veiculada pela TV Verdes Mares em 25 de março de 2020 (Fonte: https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2020/03/25/crateus-tem-maior-chuva-do-pais-segundo-inmet-casas-e-comercios-ficaram-alagados-no-municipio.ghtml acessado em 14/05/2025) 27
Foto 6 – Registro de alagamento nas Ruas Barão do Rio Branco e Firmino Rosa, no Centro da cidade de Crateús em 4 de abril de 2025 (Fonte: https://www.instagram.com/reel/DICsobEOTXu/ acessado em 14/05/2025) 28
Foto 7 - Passagem Chico Melo inundada pelo Rio Poti em 2023 (Fonte: Disponível em https://revistas.uece.br/index.php/CECiT/article/view/12001/10536) 28
Foto 8 – Inundação pelo Rio Poti nas proximidades da Ponte dos Patriarcas em 2004 (Fonte:Portal Sertões https://www.portalsertoes.com/2024/05/centenas-de-pessoas-desabrigadas-ha-20.html) 29
Foto 9 - Leito do Riacho Veremos (Vr01) – Travessia Rua Vicente Pereira Melo – Divisa dos Bairros Campo Velho e Santa Luzia - Coordenadas UTM 314.802E e 9.425.313N 30
Foto 10 - Leito do Riacho Veremos (Vr02) – Proximidades da Rua 19 de Março – Divisa dos Bairros Campo Velho e Santa Luzia - Coordenadas UTM 314.842E e 9.425.554 N 31
Foto 11 - Leito do Riacho Veremos (Vr03) – Travessia Rua Manoel Balbino – Divisa dos Bairros Campo Velho, Santa Luzia, Maratoan e Fátima II - Coordenadas UTM 314.871E e 9.425.646 N 32
Foto 12 - Leito do Riacho Veremos (Vr04) – Travessia Rua Maria Cordeiro Sales – Divisa dos Bairros Fátima II e Maratoan - Coordenadas UTM 314.917E e 9.426.082 N 33
Foto 13 - Leito do Riacho Veremos (Vr05) – Travessia Rua Humberto Campos – Divisa dos Bairros Fátima II e Maratoan - Coordenadas UTM 315.075 E e 9.426.141 N..... 34
Foto 14 - Leito do Riacho Veremos (Vr06) – Travessia Rua José Albano – Divisa dos Bairros Fátima II e Maratoan - Coordenadas UTM 315.163E e 9.426.261 N 35
Foto 15 - Leito do Riacho Veremos (Vr07) – Travessia Rua Ubaldinho Souto Maior – Divisa dos Bairros Fátima II e Matatoan - Coordenadas UTM 315.184E e 9.426.282N36
Foto 16 - Leito do Riacho Veremos (Vr08) – Travessia Rua Maximiano Barreto – Divisa dos Bairros Fátima II e Maratona - Coordenadas UTM 315.391E e 9.426.318N..... 37
Foto 17 - Leito do Riacho Veremos (Vr09) – Travessia Rua Gustavo Barroso – Divisa dos Bairros Fátima II, Ipase e Maratoan - Coordenadas UTM 315.416E e 9.426.251N 38
Foto 18 - Leito do Riacho Veremos (Vr10) – Deságue no Rio Poti – Divisa dos Bairros Ipase, Maratoan e Venâncio - Coordenadas UTM 315.953E e 9.426.282 N..... 39
Foto 19 - Leito do Rio Poti (Pot01) – Travessia Rua dos Tabajaras – Divisa dos Bairros São Vicente e Venâncio - Coordenadas UTM 315.970E e 9.427.079 N 40

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Fl. Nº

Foto 20 - Leito do Rio Poti (Pot02) – Travessia Rua Alexandre Bonfim – Divisa dos Bairros São Vicente, Venâncio e Cidade Nova - Coordenadas UTM 315.963E e 9.427.380 N 41
Foto 21 - Leito do Rio Poti (Pot03) – Travessia Rua Betrônio Frota – Divisa dos Bairros Cidade Nova e Venâncio - Coordenadas UTM 315.956E e 9.427.781N 42
Foto 22 - Leito do Rio Poti (Pot04) – Travessia sem rua – Divisa dos Bairros São Vicente e Cidade Nova - Coordenadas UTM 315.788E e 9.427.760N 43
Foto 23 - Leito do Rio Poti (Pot05) – Travessia sob a Ponte Metálica Ferroviária – Divisa dos Bairros São Vicente, Cidade Nova e Centro - Coordenadas UTM 315.732E e 9.427.814N 44
Foto 24 - Leito do Rio Poti (Pot06) – Travessia sob a Ponte da Rua Agamenon Machado – Divisa dos Bairros Centro e Cidade Nova - Coordenadas UTM 315.488E e 9.428.029N 45
Foto 25 - Leito do Rio Poti (Pot07) – Travessia Rua Padre Juvêncio – Divisa dos Bairros São José e Cidade Nova - Coordenadas UTM 314.981E e 9.428.334N 46
Foto 26 - Leito do Rio Poti (Pot08) – Travessia Rua Menezes Pimentel – Divisa dos Bairros Cide Nova, São José e Patriarcas - Coordenadas UTM 315.082E e 9.428.623N 47
Foto 27 - Leito do Rio Poti (Pot09) – Travessia Passagem Molhada Rua Lima Campos – Divisa dos Bairros Cidade Nova, Patriarcas e Cajás - Coordenadas UTM 315.813E e 9.428.681N 48

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

Lista de Tabelas

Tabela 1.1 – População dos Municípios da Região de Planejamento Sertão dos Crateús – Censo 2022 2
Tabela 1.2 – População do Município de Crateús - Censo 2022 5
Tabela 1.3 – Açudes Monitorados pela COGERH na Região Hidrográfica dos Sertões de Crateús 15
Tabela 1.4 – Histórico da Pluviometria Média do Município de Crateús 19
Tabela 1.5 – Histórico da Precipitação Máxima Diária na Cidade de Crateús acima de 100 mm 21
Tabela 1.6 – População dos Bairros da Cidade de Crateús 22
Tabela 2.1 – Períodos de Retorno Utilizados (Fonte: Canholi, 2014) 50
Tabela 2.2 – Postos Pluviométricos Selecionados 55
Tabela 2.3 – Precipitação Máxima Diária com Recorrência de 25, 50 e 100 anos dos Postos Pluviométricos Selecionados 55
Tabela 2.4 – Precipitação Máxima Diária com Recorrência de 25, 50 e 100 anos por Bacia Hidrográfica 56
Tabela 2.5 - Desagregação das Tormentas Diárias Associadas às Recorrências de 25, 50 e 100 anos em Diferentes Durações para a Bacia do Açude Colina 57
Tabela 2.6 - Desagregação das Tormentas Diárias Associadas às Recorrências de 25, 50 e 100 anos em Diferentes Durações para a Bacia do Açude Flor do Campo 58
Tabela 2.7 - Desagregação das Tormentas Diárias Associadas às Recorrências de 25, 50 e 100 anos em Diferentes Durações para a Bacia do Açude Carnaubal 59
Tabela 2.8 - Desagregação das Tormentas Diárias Associadas às Recorrências de 25, 50 e 100 anos em Diferentes Durações para a Bacia do Açude Jaburu II 60
Tabela 2.9 - Desagregação das Tormentas Diárias Associadas às Recorrências de 25, 50 e 100 anos em Diferentes Durações para a Bacia do Açude Cupim 61
Tabela 2.10 - Desagregação das Tormentas Diárias Associadas às Recorrências de 25, 50 e 100 anos em Diferentes Durações para a Bacia do Açude Barra Velha 62
Tabela 2.11 - Desagregação das Tormentas Diárias Associadas às Recorrências de 25, 50 e 100 anos em Diferentes Durações para a Bacia 1 do Açude Batalhão 63
Tabela 2.12 - Desagregação das Tormentas Diárias Associadas às Recorrências de 25, 50 e 100 anos em Diferentes Durações para a Bacia do Açude Batalhão 64
Tabela 2.13 - Desagregação das Tormentas Diárias Associadas às Recorrências de 25, 50 e 100 anos em Diferentes Durações para a Bacia 2 – Riacho Tourão Afluente a Margem Direita Rio Poti 65
Tabela 2.14 - Desagregação das Tormentas Diárias Associadas às Recorrências de 25, 50 e 100 anos em Diferentes Durações para a Bacia do Riacho Veremos 66
Tabela 2.15 – Características das Bacias Hidrográficas para Determinação da Chuva Efetiva e do Escoamento Superficial 70
Tabela 2.16 – Resultados das Vazões de Pico dos Reservatórios 73
Tabela 2.17 – Resultados das Vazões de Pico nas Junções 73

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

APRESENTAÇÃO

O presente anteprojeto trata das intervenções de macrodrenagem no trecho urbano da cidade de Crateús, abrangendo o riacho Veremos e o rio Poty. A área em estudo apresenta histórico de alagamentos recorrentes, associados à ocorrência de chuvas intensas típicas do clima semiárido e à limitação hidráulica das calhas existentes, agravada pelo assoreamento e pela ocupação urbana próxima aos cursos d'água. Esses fatores têm ocasionado extravasamentos, instabilidade de margens e prejuízos à mobilidade e às edificações vizinhas.

Este relatório está estruturado em quatro capítulos, a saber:

- Capítulo 1 – Descrição da Área de Estudo
- Capítulo 2 – Estudo de Cheias
- Capítulo 3 – Intervenções Propostas
- Capítulo 4 – Dimensionamento Hidráulico

As soluções propostas foram desenvolvidas considerando critérios hidráulicos, hidrológicos e geotécnicos compatíveis com o ambiente urbano, buscando reduzir riscos de inundação, estabilizar margens e garantir maior segurança às áreas próximas aos cursos d'água. Também foram consideradas condições de manutenção e operação das estruturas, de forma a facilitar o manejo de sedimentos e reduzir intervenções futuras.

Com as medidas aqui previstas, espera-se uma melhoria significativa no desempenho do sistema de drenagem urbana, resultando em menor frequência de alagamentos, maior proteção às vias e edificações, e melhor comportamento hidráulico durante os eventos de cheia característicos da região de Crateús.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Crateús situa-se na porção oeste do estado do Ceará na Região de Planejamento Sertão dos Crateús conforme ilustrado na Figura 1.1. Essa região é composta ao todo por 13 municípios com uma população atual de 340.638 habitantes pelo Censo 2022 do IBGE, que representa 3,87% sobre o estado. O município de Crateús é o maior da região em habitantes com 22,43% do contingente populacional, conforme apresentado na Tabela 1.1.

Tabela 1.1 – População dos Municípios da Região de Planejamento Sertão dos Crateús – Censo 2022

Município	População		
	Total	% Região	% CE
Ceará	**8.794.957**	**xx**	**100,00%**
Região Sertão dos Crateús	***340.638***	**100,00%**	***3,87%***
Ararendá (CE)	11.096	3,26%	0,13%
Catunda (CE)	10.444	3,07%	0,12%
Crateús (CE)	***76.390***	***22,43%***	***0,87%***
Hidrolândia (CE)	17.855	5,24%	0,20%
Independência (CE)	24.024	7,05%	0,27%
Ipaporanga (CE)	11.575	3,40%	0,13%
Ipueiras (CE)	36.798	10,80%	0,42%
Monsenhor Tabosa (CE)	17.149	5,03%	0,19%
Nova Russas (CE)	30.699	9,01%	0,35%
Novo Oriente (CE)	27.545	8,09%	0,31%
Poranga (CE)	12.065	3,54%	0,14%
Santa Quitéria (CE)	40.183	11,80%	0,46%
Tamboril (CE)	24.815	7,28%	0,28%

Fonte: IBGE - Censo Demográfico

A Figura 1.2 apresenta os limites municipais e distritais da Região de Planejamento Sertão dos Crateús.

O acesso ao município de Crateús a partir da capital Fortaleza é realizado pelas rodovias BR-020, BR-226, BR 403 percorrendo uma distância aproximada de 350 km. Outros trechos de rodovias estaduais completam o trajeto dependendo da origem.

Crateús conta ainda com o Aeroporto Regional Dr. Lúcio Lima – SNWS, localizado a cerca de 4–5 km do centro urbano (no entorno da CE-187). É usado principalmente por aeronaves de pequeno/ médio porte e serviços regionais.

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

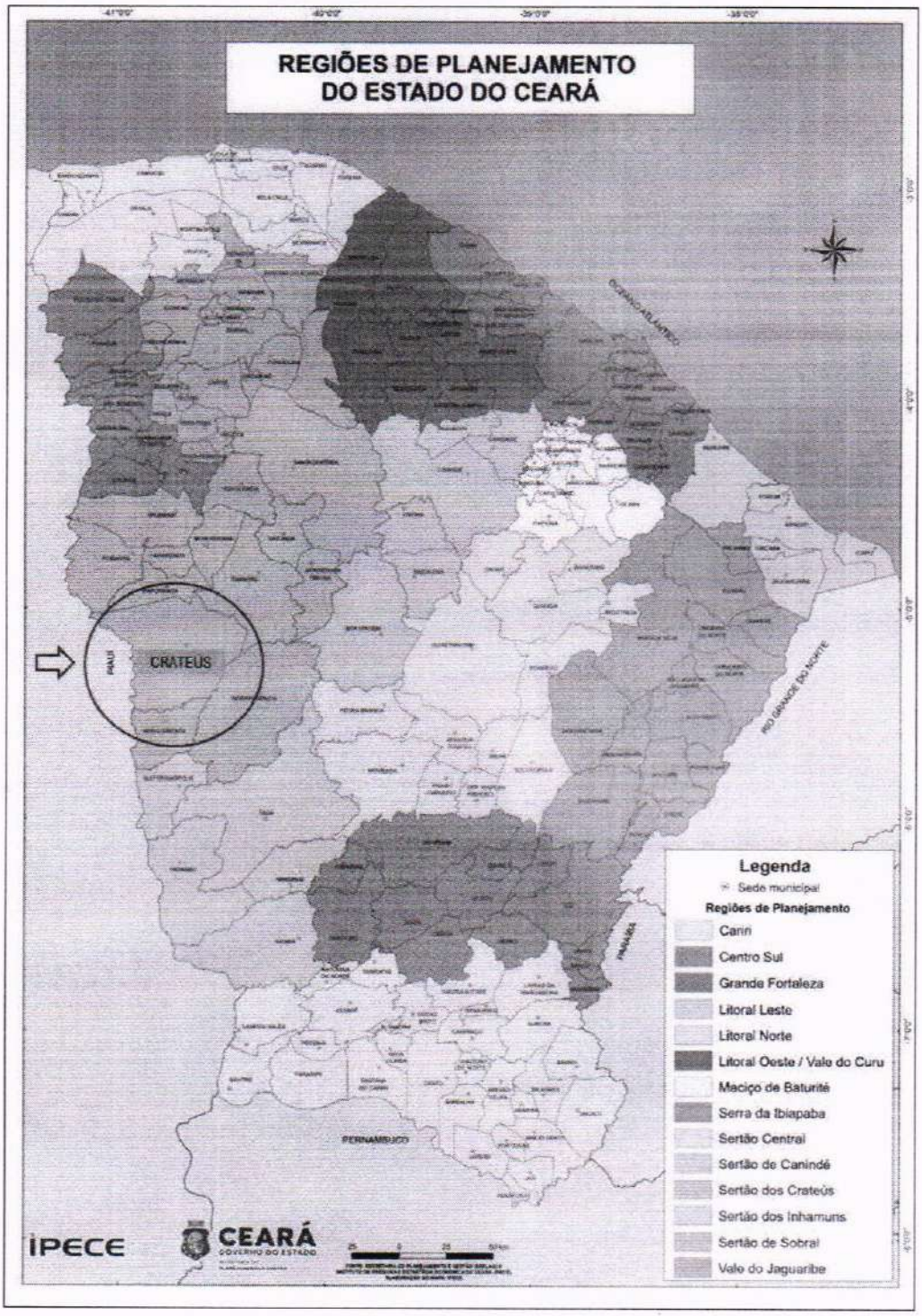


Figura 1.1 - Regiões de Planejamento do Ceará (Fonte: IPECE)

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL. Nº

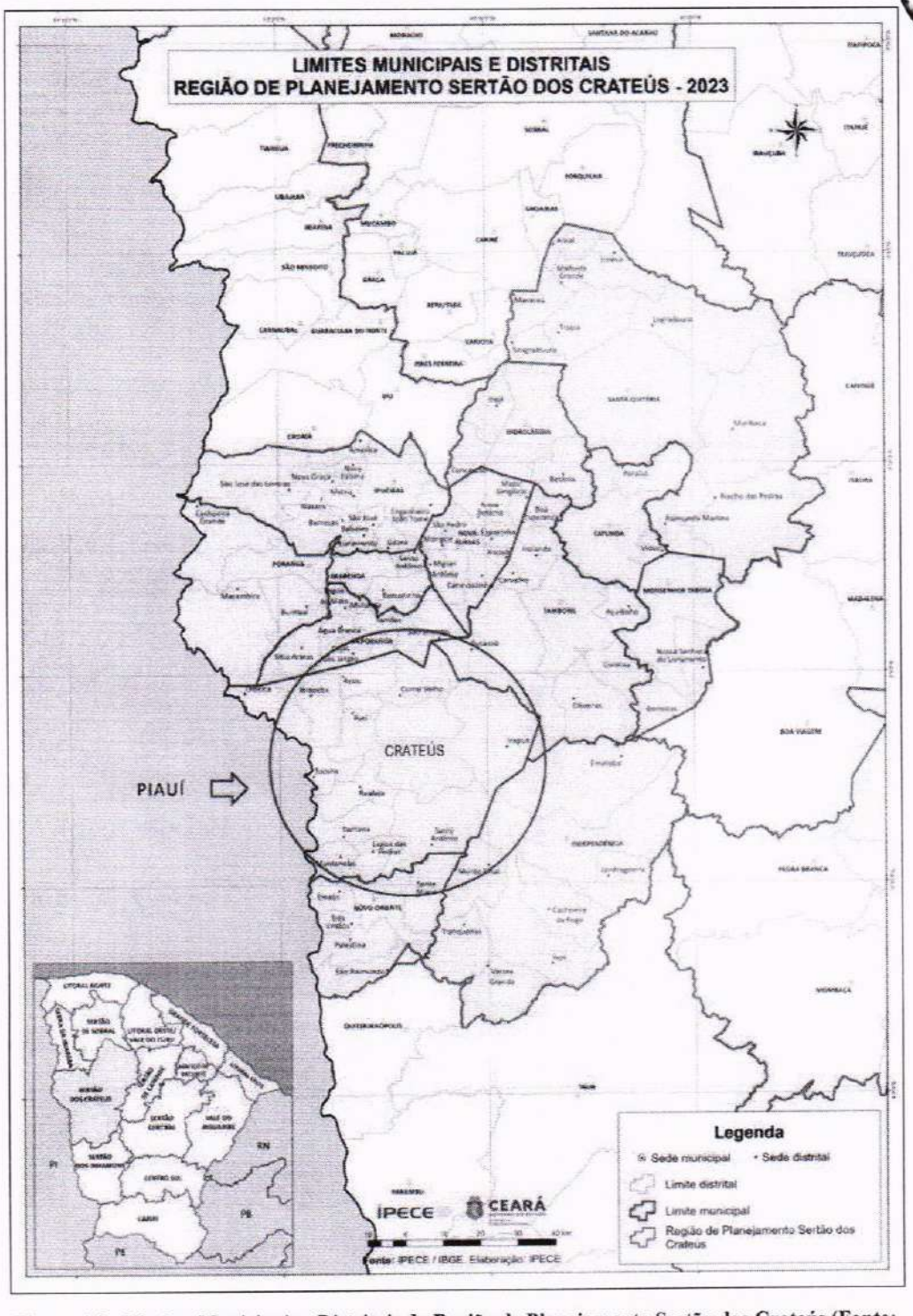


Figura 1.2 - Limites Municipais e Distritais da Região de Planejamento Sertão dos Crateús (Fonte: IPECE)

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
OMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

1.1. Perfil Básico do Município

O município de Crateús possui 13 distritos incluindo a sede com uma população total de 76.390 habitantes (Censo Demográfico IBGE 2022). A cidade de Crateús apresenta 52.899 habitantes o que representa 69% do município. O menor distrito é Oiticica com apenas 185 habitantes.

Tabela 1.2 – População do Município de Crateús - Censo 2022

Município / Distrito	População		
	Total	Urbana	Rural
Crateús (CE)	**76.390**	**55.929**	**20.461**
Crateús - Crateús (CE)	***52.899***	***49.338***	***3.561***
Assis - Crateús (CE)	1.100	515	585
Curral Velho - Crateús (CE)	2.298	432	1.866
Ibiapaba - Crateús (CE)	1.854	1.294	560
Irapuá - Crateús (CE)	1.579	-	1.579
Lagoa das Pedras - Crateús (CE)	1.761	984	777
Montenebo - Crateús (CE)	2.733	1.206	1.527
Oiticica - Crateús (CE)	185	-	185
Poti - Crateús (CE)	1.209	251	958
Realejo - Crateús (CE)	3.007	541	2.466
Santo Antônio - Crateús (CE)	3.713	502	3.211
Santana - Crateús (CE)	2.028	428	1.600
Tucuns - Crateús (CE)	2.024	438	1.586

Fonte: IBGE - Censo Demográfico

A Figura 1.3 ilustra os dados censitários IBGE 2022 com a posição do município no país e no estado, bem como a densidade demográfica, ao passo que a Figura 1.4 mostra a distribuição da população entre homens e mulheres e por faixa etária. As barras cinzas correspondem aos valores do Brasil.

Com relação as informações sobre trabalho e rendimento oriundas do IBGE a Figura 1.5 apresenta o salário médio mensal dos trabalhadores formais que em 20022 era de 1,7 salários-mínimos, assim como a posição do município no país e no estado, bem como outros dados correlatos.

A taxa de escolarização de 6 a 14 anos do município de Crateús em 2022 era de 99,77%. Em relação ao IDEB, no ano de 2023, para os anos iniciais do ensino fundamental na rede pública era 6,5 e para os anos finais de 5,3. A Figura 1.6 ilustra os resultados.

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315

PREFEITURA MUNICIPAL
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº
DE CRATEÚS

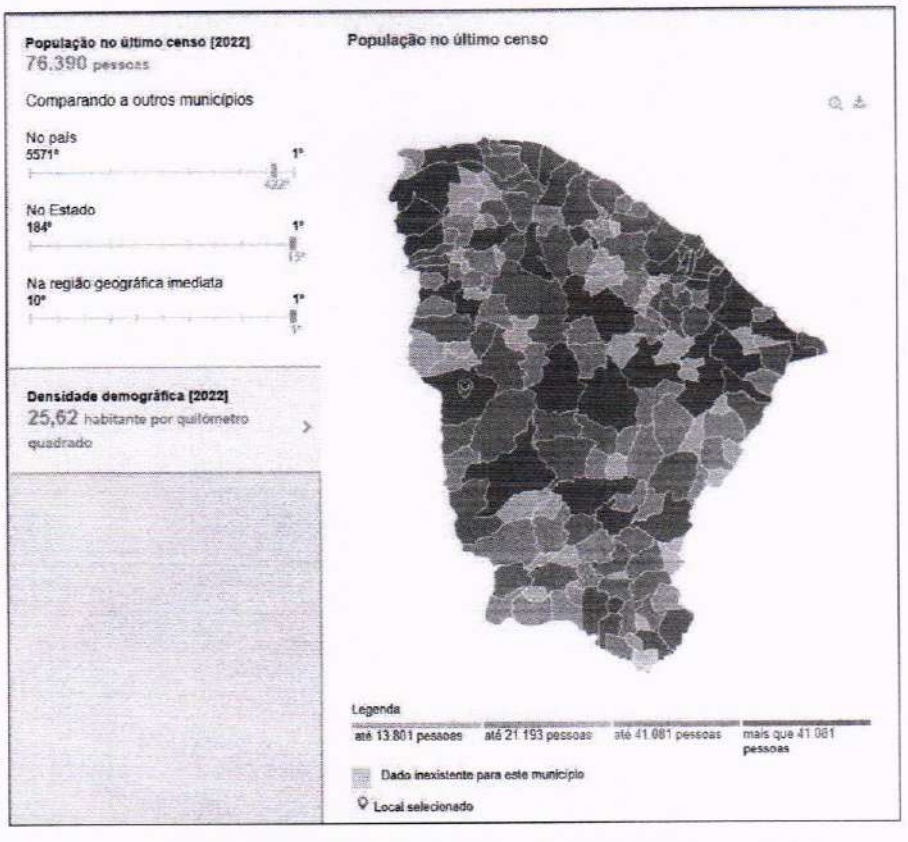


Figura 1.3. - Dados Populacionais do Município de Crateús (Fonte: IBGE)

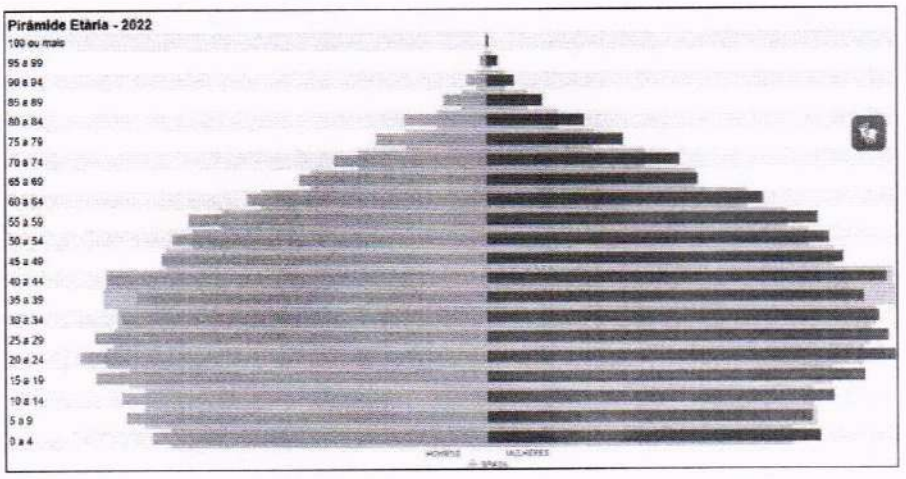


Figura 1.4 – Pirâmide Etária do Município de Crateús (Fonte: IBGE)

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95750697315

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
OMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

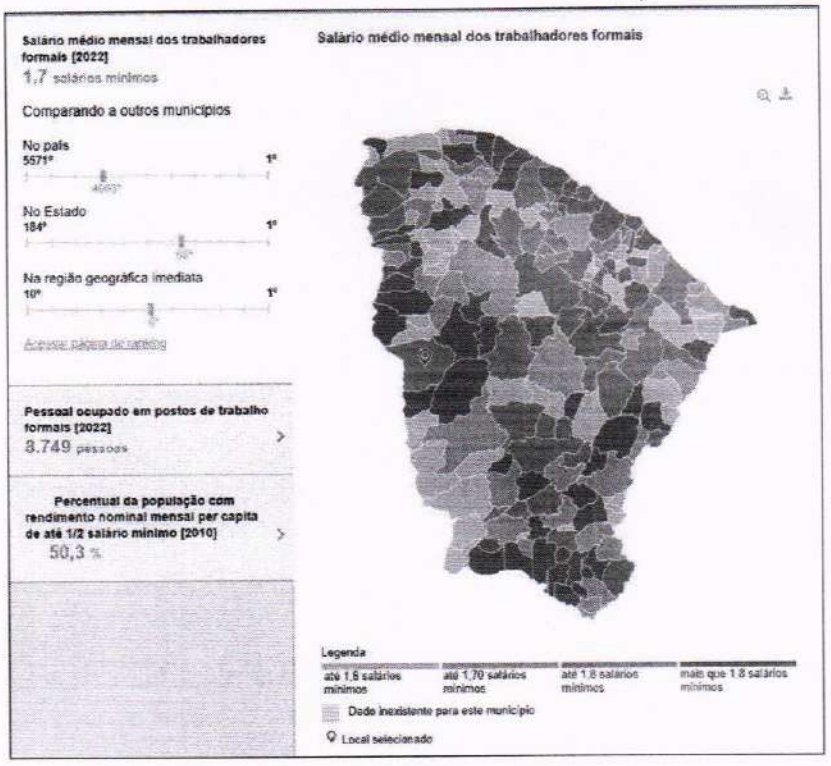


Figura 1.5. – Trabalho e Rendimento do Município de Crateús (Fonte: IBGE)

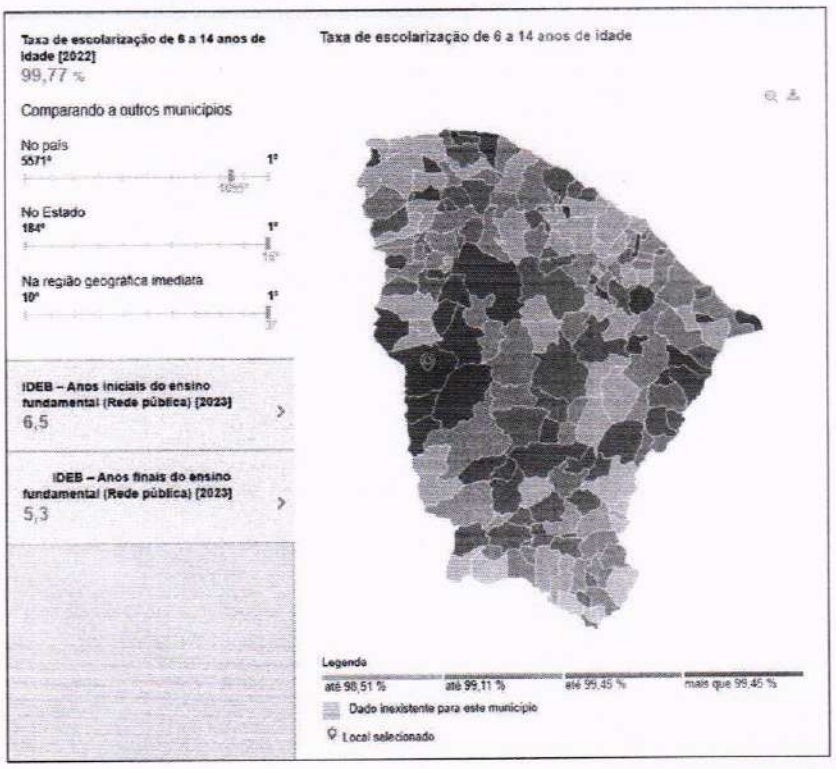


Figura 1.6. – Taxa de Escolarização Município de Crateús (Fonte: IBGE)

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

Com relação a economia do município de Crateús a Figura 1.7 apresenta informações do IBGE sobre a posição do município no país e no estado em relação ao PIB *per capita*, bem como outros dados de receitas e despesas. A Figura 1.8 ilustra um comparativo dos dados do índice de desenvolvimento humano (IDH) e PIB *per capita* do município de Crateús em relação ao Ceará e o Brasil.

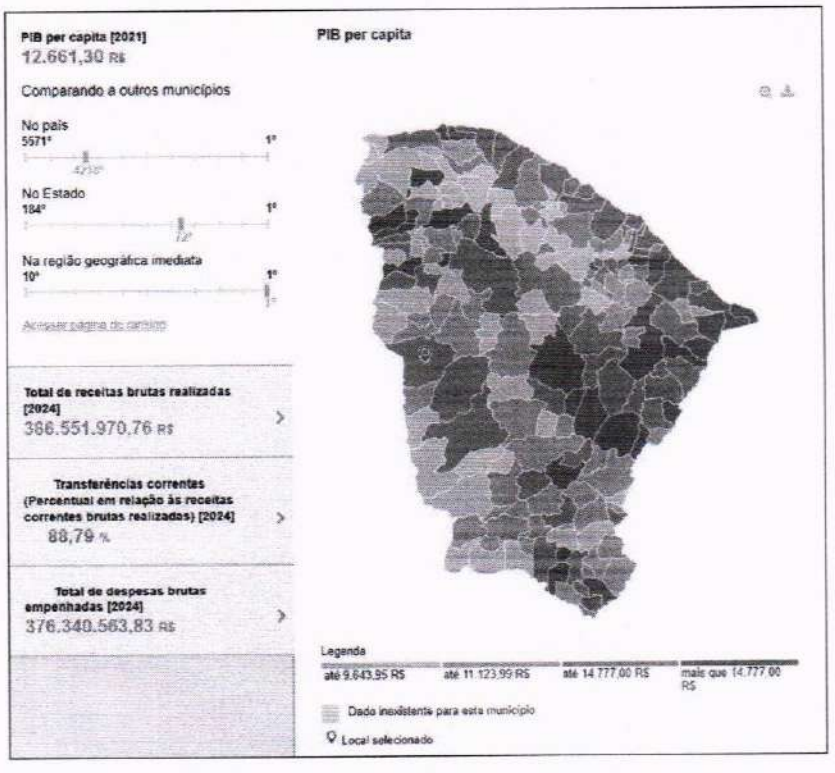


Figura 1.7. –Economia do Município de Crateús (Fonte: IBGE)

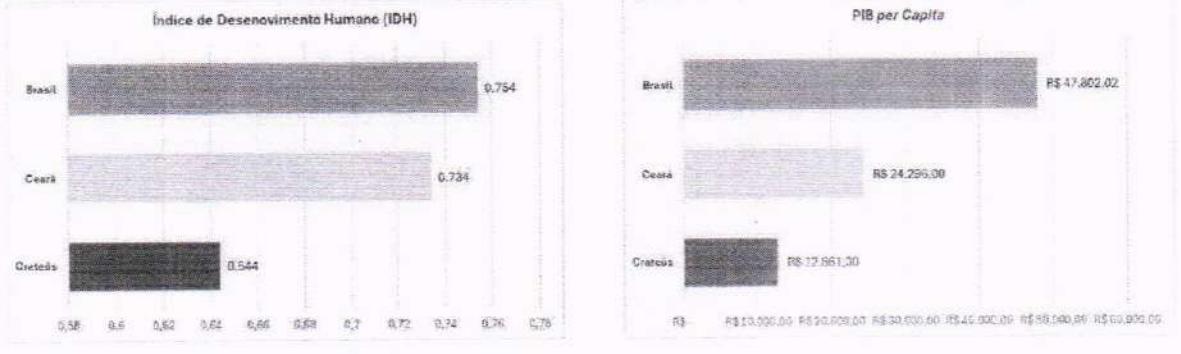


Figura 1.8 - Comparativo do IDH e PIB *per Capita* (Fonte dos dados: IDHM IBGE 2010, IDH Ceará IBGE 2021, IDH Brasil PNUD 2021, PIB Municípios IBGE 2021, PIB Ceará IPECE 2022, PIB Brasil IBGE 2022)

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95750697315

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

1.2. Aspectos Físicos e Hidro Climáticos

Atualmente o Ceará possui 175 municípios (de um total de 184) dentro da região semiárida o que corresponde a uma área territorial de 98,7% do estado. O município de Crateús encontra-se totalmente inserido nessa região. Apenas os municípios de Fortaleza, Maracanaú, Itaitinga, Eusébio, Pacatuba, Aquiraz, Pindoretama, Paracuru e Paraipaba estão de fora da delimitação do semiárido cearense, vide Figura 1.9.

No contexto geológico do estado, o domínio cristalino constitui 74% do território cearense conforme ilustrado na Figura 1.10. O município de Crateús tem a maior parte do seu território encravado no embasamento cristalino, no qual as águas subterrâneas se acumulam em fraturas das rochas com aquíferos de baixa produtividade e de qualidade da água limitante a certos usos.

Ademais o relevo de Crateús está constituído pelo planalto da Ibiapaba, Serras Secas e Sertões. Os solos formados por argissolos, latossolos, luvissolos, neossolos e planossolos. A vegetação caracterizada por Caatinga arbustiva aberta, carrasco, floresta caducifólia espinhosa e subcaducifólia tropical fluvial (IPECE, 2025[1]).

Para efeito da Política Estadual de Recursos Hídricos, o estado do Ceará é dividido em 12 regiões hidrográficas, sendo 50% ocupado pela bacia do rio Jaguaribe (Alto, Médio e Baixo Jaguaribe, Banabuiú e Salgado). Já o município de Crateús tem quase toda sua área do território inserido na Região Hidrográfica dos Sertões de Crateús e outra pequena porção ao norte na Região Hidrográfica da Serra da Ibiapaba, conforme ilustrado na Figura 1.11.

A COGERH monitora e opera 10 açudes estratégicos na Região Hidrográfica dos Sertões de Crateús que totalizam pouco mais de 388 milhões de m³ de capacidade de armazenamento e que no início de novembro de 2025 apresentavam apenas 12,43% da capacidade. No município de Crateús existem três açudes monitorados pela COGERH, a saber: o Carnaubal e o Batalhão que são mananciais para o abastecimento de água da cidade de Crateús, e o Realejo.

A Figura 1.12 ilustra os açudes monitorados pela COGERH no contexto da Região Hidrográfica dos Sertões de Crateús, ao passo que a Figura 1.13 mostra o diagrama unifilar dos reservatórios, indicando o fluxo da rede hidrográfica. Já a Tabela 1.3 apresenta a capacidade de acumulação e o volume armazenado no início de novembro de 2025 dos açudes.

[1] Perfil Básico Municipal de Crateús http://ipecedata.ipece.ce.gov.br/ipece-data-web/module/perfil-municipal.xhtml

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315

PREFEITURA MUNICIPAL
OMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL. Nº ____
DE CRATEÚS

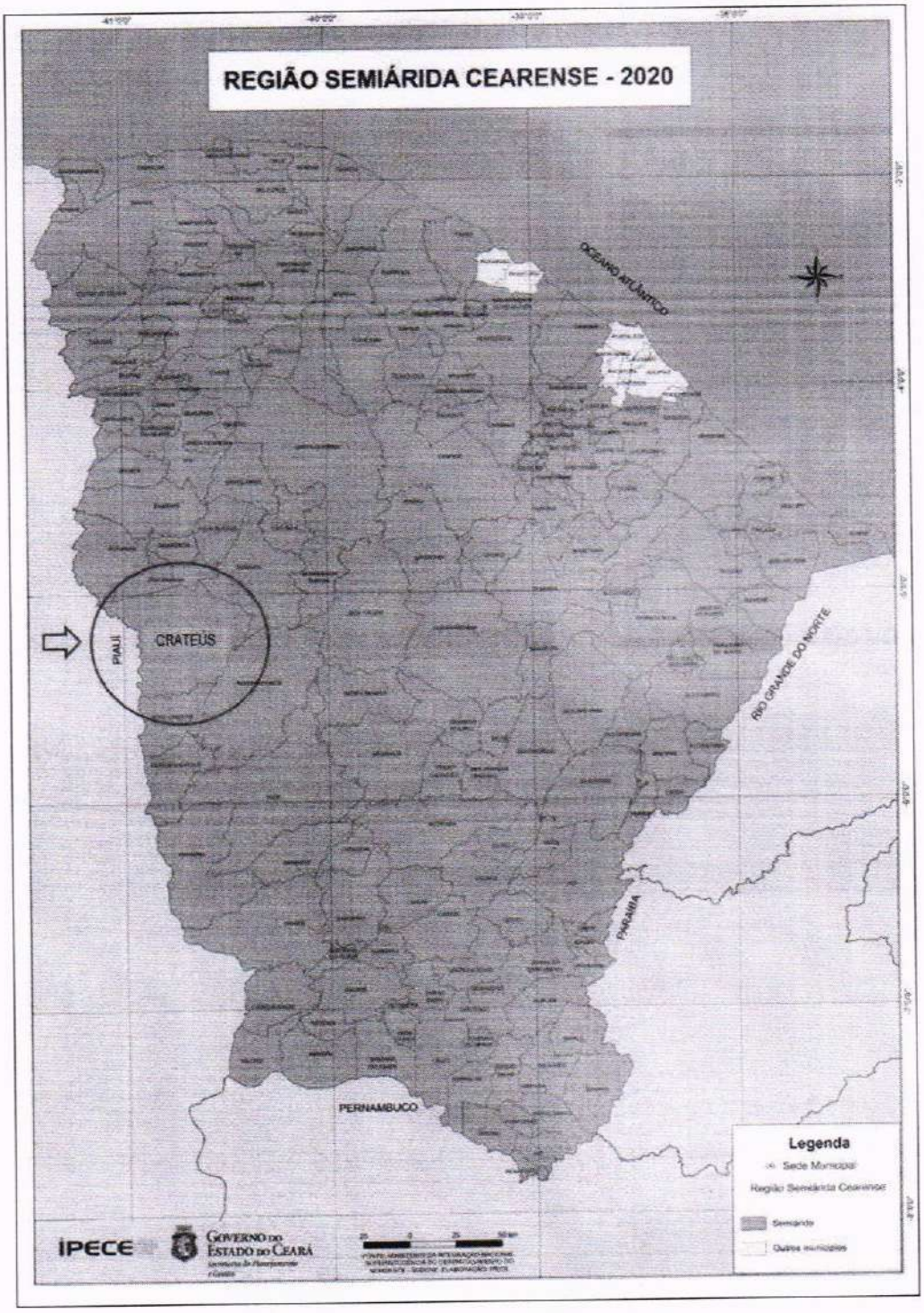


Figura 1.9 – Semiárido do Ceará (Fonte: IPECE)

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL. Nº

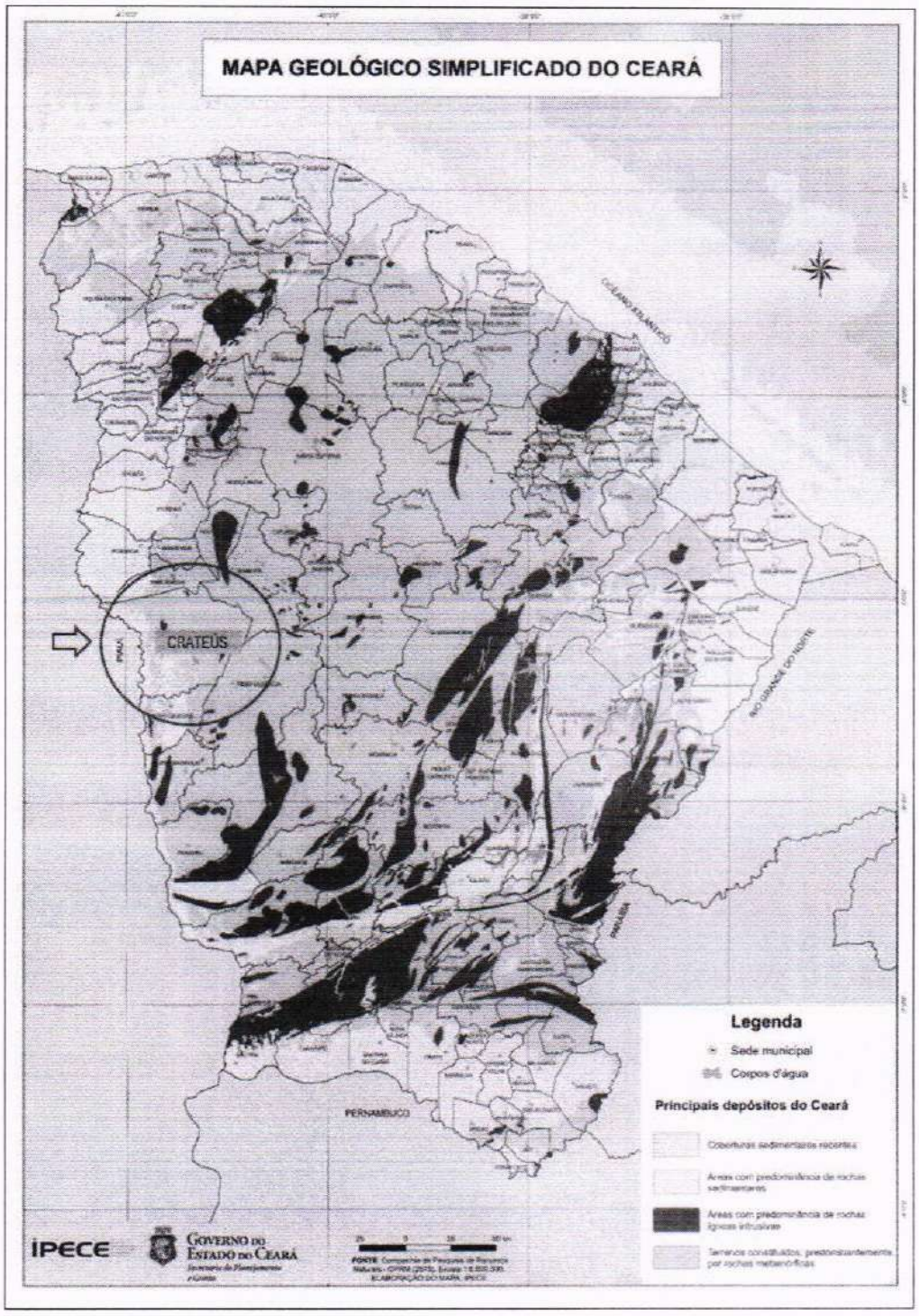


Figura 1.10 – Mapa Geológico Simplificado do Ceará (Fonte: IPECE)

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315

PREFEITURA MUNICIPAL
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº
DE CRATEÚS

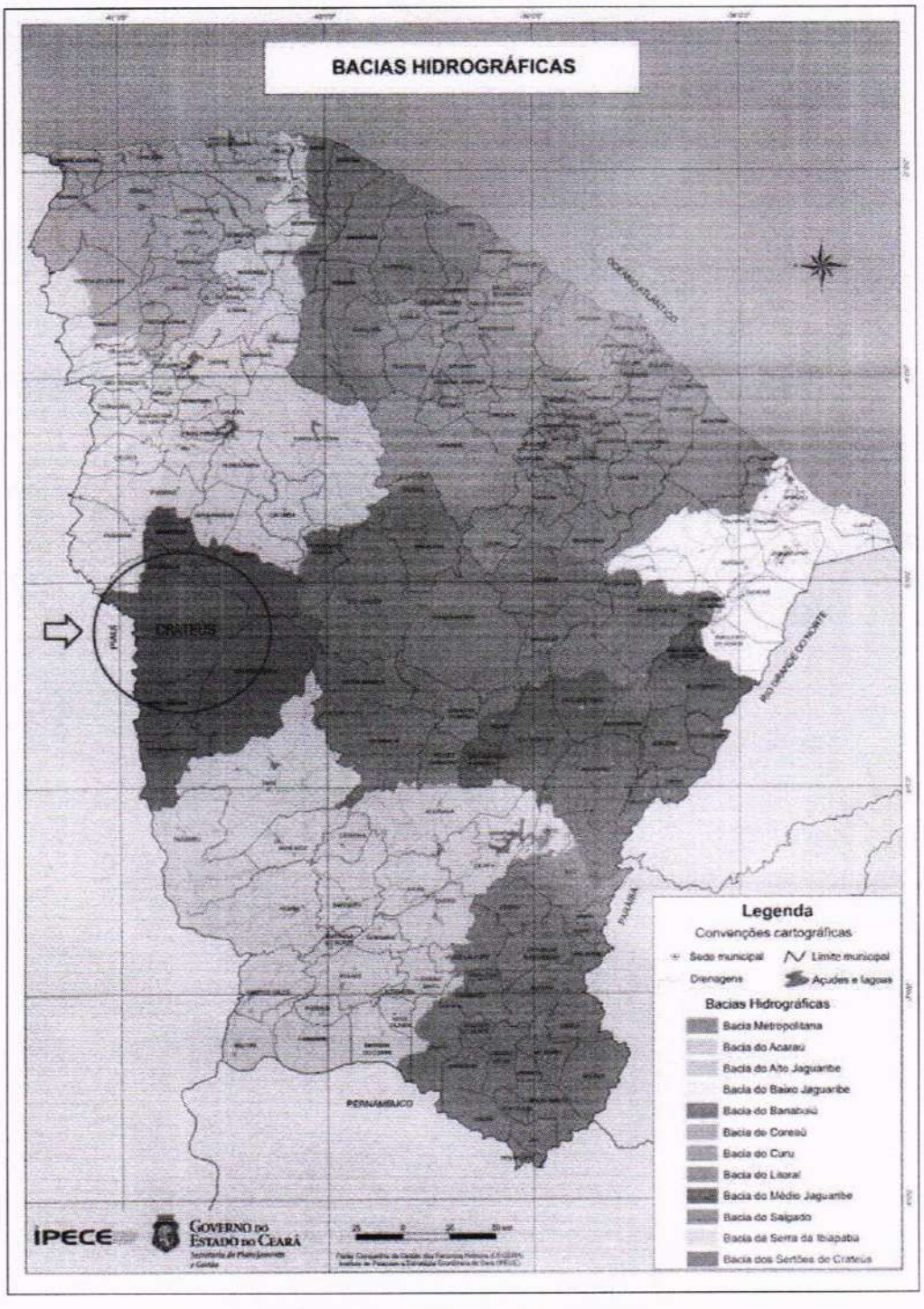


Figura 1.11 – Bacias/Regiões Hidrográficas do Ceará (Fonte: IPECE)

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315

PREFEITURA MUNICIPAL
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº
DE CRATEÚS



Figura 1.12 – Região Hidrográfica dos Sertões de Crateús (Fonte: COGERH)

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
OMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

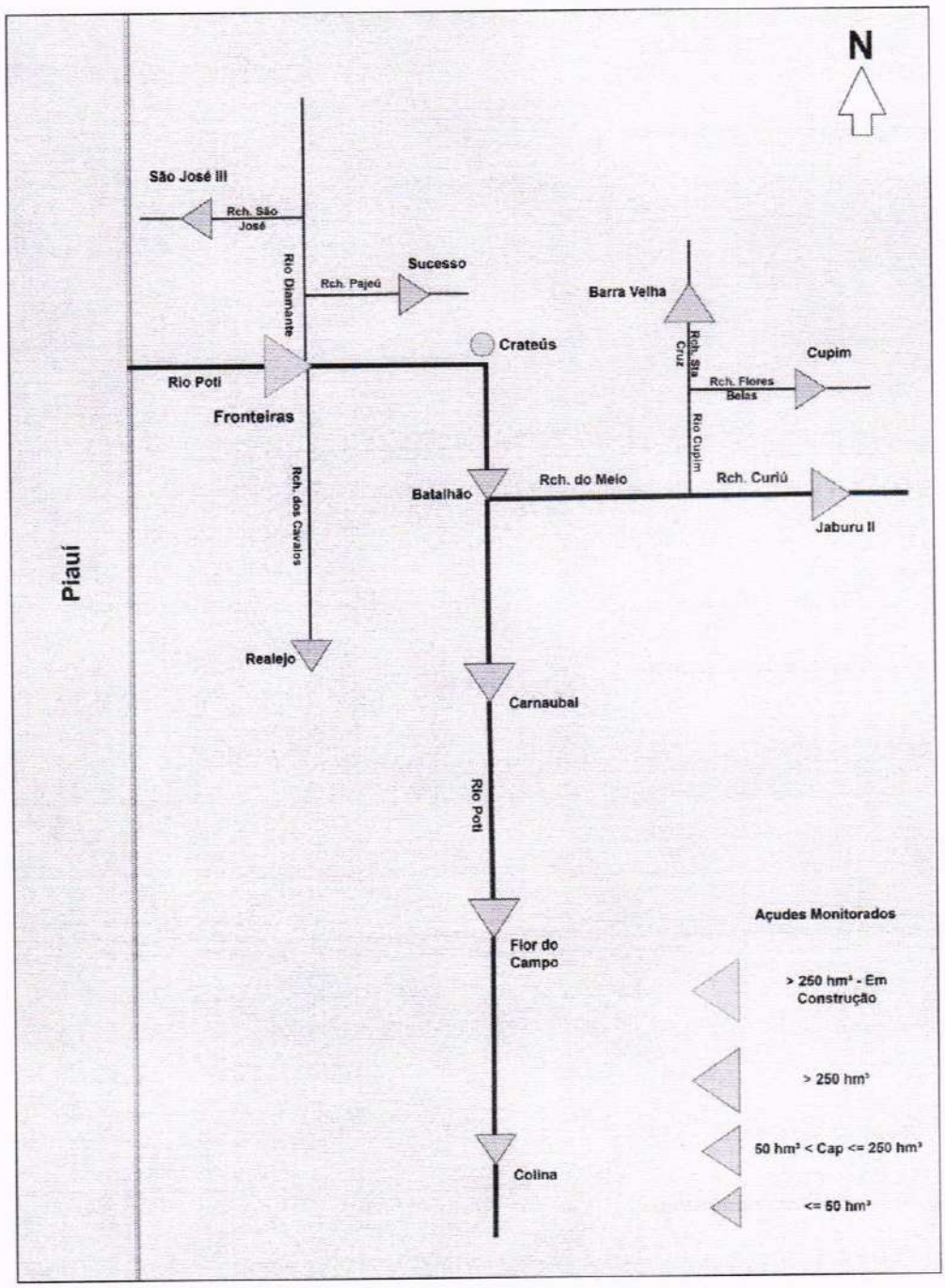


Figura 1.13 – Diagrama Unifilar dos Reservatórios Monitorados pela COGERH na Região Hidrográfica dos Sertões de Crateús

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759869 7315

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

Tabela 1.3 – Açudes Monitorados pela COGERH na Região Hidrográfica dos Sertões de Crateús

Ord	Açude	Município	Capacidade (hm^3)	Volume Atual (04/11/2025)	
				(hm^3)	%
1	Flor do Campo	Novo Oriente	107,60	5,68	5,28%
2	Barra Velha	Independência	99,56	0,22	0,22%
3	Jaburu II	Independência	75,31	8,17	10,85%
4	**Carnaubal**	**Crateús**	46,62	9,89	21,21%
5	**Realejo**	**Crateús**	31,47	7,69	24,44%
6	São José III	Ipaporanga	9,12	6,78	74,34%
7	Sucesso	Tamboril	7,13	4,74	66,48%
8	Cupim	Independência	4,60	1,28	27,83%
9	Colina	Quiterianópolis	4,30	2,56	59,53%
10	**Batalhão**	**Crateús**	2,77	1,27	45,85%
Total			**388,48**	**48,28**	**12,43%**
Fonte: Portal Hidrológico (www.hidro.ce.gov.br)					

Ao longo de vários anos a situação da reservação dos açudes monitorados pela COGERH na Região Hidrográfica dos Sertões de Crateús é crítica conforme pode ser observado na Figura 1.14, chegando a muito crítica em anos anteriores. Este cenário de escassez hídrica compromete o atendimento dos múltiplos usos da região, sendo necessário:

- Ações de restrição de uso, principalmente para irrigação, priorizando o abastecimento humano;
- Construção de poços em larga escala, mesmo no embasamento cristalino com baixa capacidade de explotação quali-quantivativa;
- Busca de mananciais superficiais alternativos em outras bacias hidrográficas.

Destaca-se o período entre os anos de 2014 e 2015, quando para evitar o colapso no abastecimento da cidade de Crateús, o Governo do Estado construiu uma adutora emergencial de montagem rápida de 150 km, aduzindo as águas do açude Araras, na bacia do rio Acaraú, para a Estação de Tratamento de Água da cidade.

Outro ponto que merece atenção na região é a construção pelo DNOCS do açude Fronteiras que terá capacidade de acumulação de 488 milhões de m^3, situado no município de Crateús no distrito de Ibiapaba, vide Figura 1.15.

O açude Fronteiras deverá mais que dobrar a capacidade de reservação da Região Hidrográfica dos Sertões de Crateús, sendo o único manancial com resiliência hídrica inserido no Projeto Malha d´Água nesta região através do futuro Sistema Adutor Fronteiras – Sertões de Crateús (planejado) com uma abrangência de 13 municípios, 10 sedes municipais e 54 distritos conforme ilustrado na Figura 1.16.

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

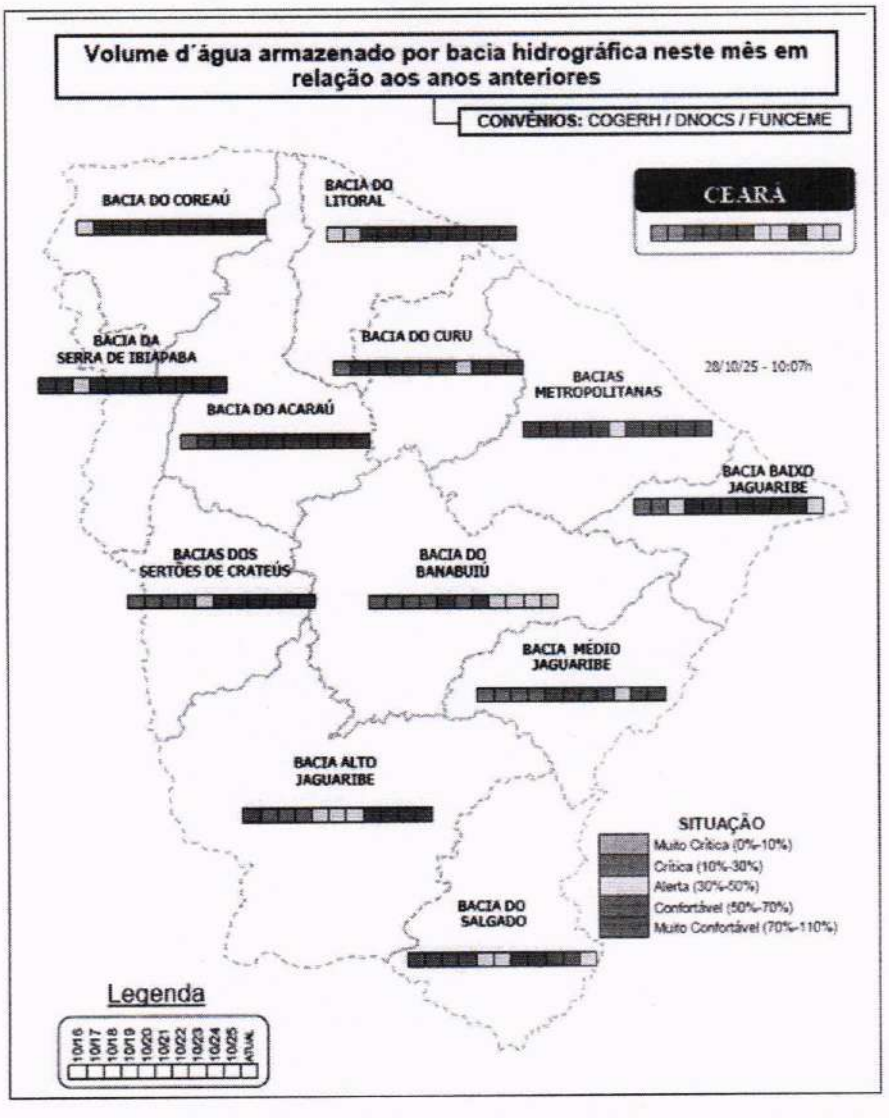


Figura 1.14 – Histórico da Situação de Armazenamento das Regiões Hidrográficas do Ceará (Fonte: COGERH)



LAY-OUT DA BARRAGEM
FRONTEIRAS

Figura 1.15 – Arranjo Geral da Barragem e do Lago Fronteiras (Fonte: DNOCS)

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315

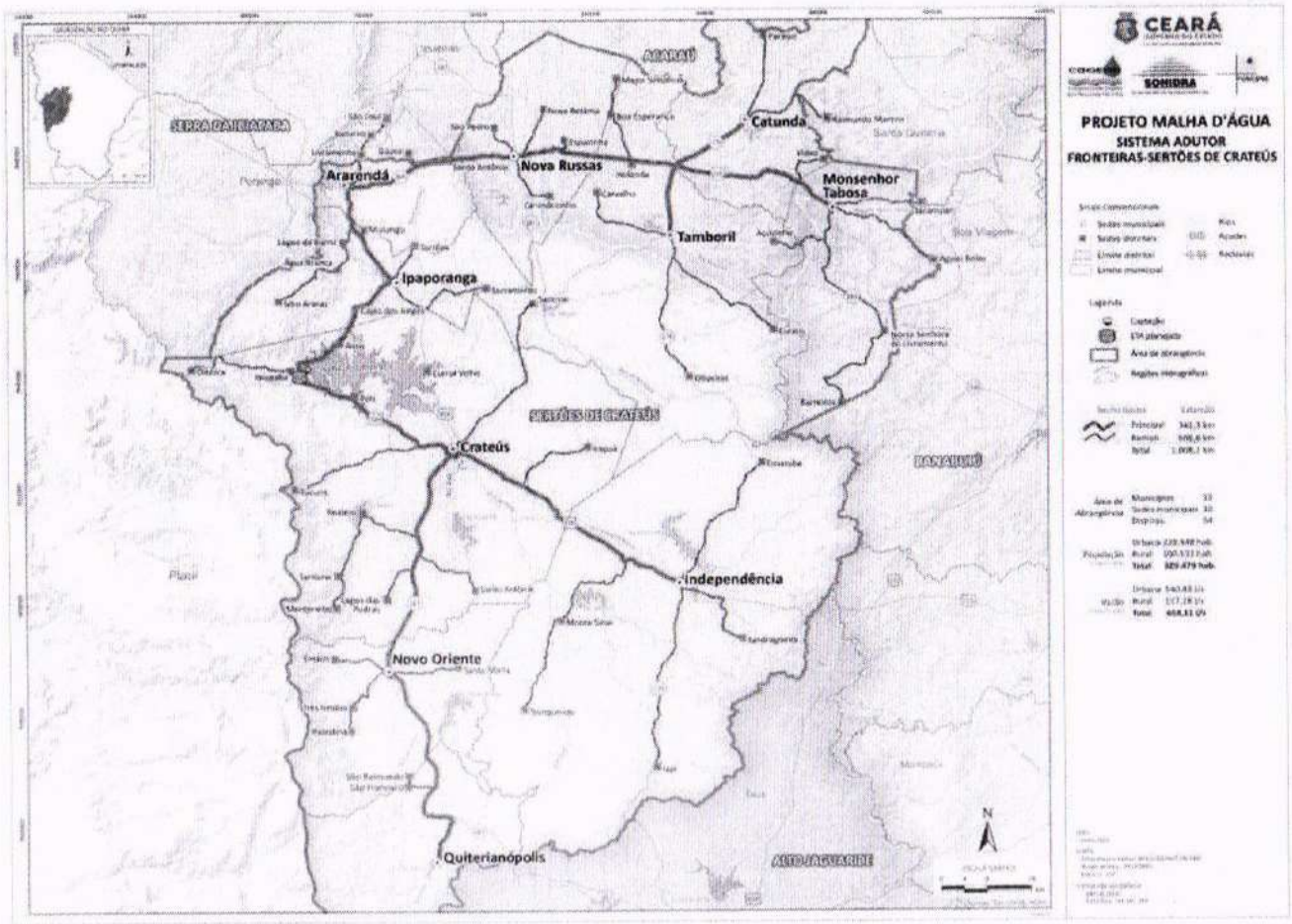


Figura 1.16 – Sistema Adutor Fronteiras – Sertões de Crateús / Projeto Malha d´Água (Fonte: SRH-CE)

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:35759691315

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

Com relação aos aspectos pluviométricos no Ceará a dinâmica das chuvas apresenta momentos com características climáticas específicas. Os meses de dezembro e janeiro marcam a Pré-Estação chuvosa que antecede o principal período de chuvas no Estado, a Quadra Chuvosa de fevereiro a maio.

O Ceará apresenta uma normal climatológica anual (média) em relação a precipitação de 809,1 mm nos quais 609,2 mm se concentram na quadra chuvosa de fevereiro a maio. Já o município de Crateús apresenta uma pluviometria média anual de 710 mm e uma quadra chuvosa com 537,5 mm. A Figura 1.17 mostra o mapa da distribuição espacial da precipitação média anual no estado.

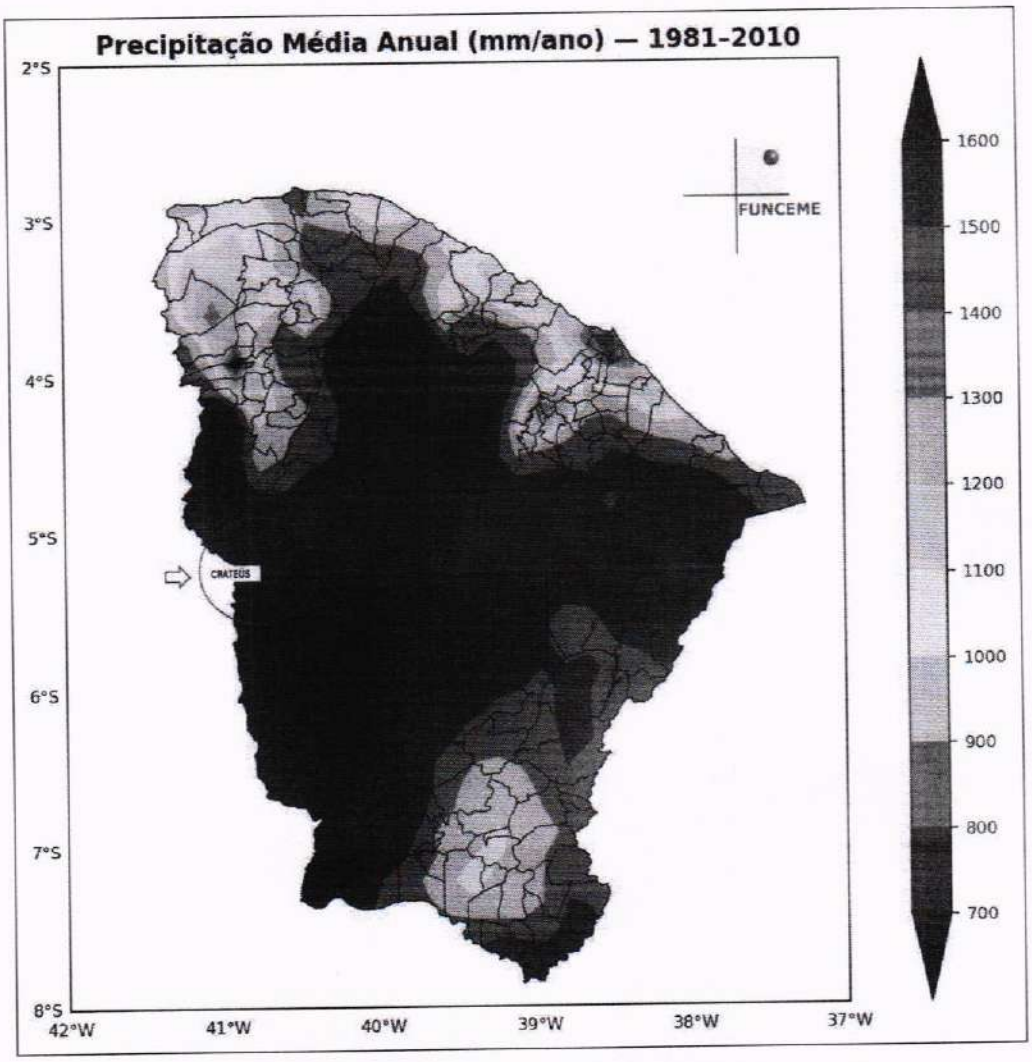


Figura 1.17 – Pluviometria Média Anual do Ceará (Fonte: Funceme)

A Tabela 1.4 assim como as Figuras 1.18 e 1.19 apresentam para o período de 2012 a 2025 o histórico da pluviometria média anual e da quadra chuvosa no município de Crateús. A maior parte dos valores mostram chuvas na categoria abaixo e em torno da média, evidenciando um quadro de escassez hídrica que reflete no armazenamento de água dos açudes, conforme já descrito anteriormente.

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

Tabela 1.4 – Histórico da Pluviometria Média do Município de Crateús

Ano	Pluviometria Média Anual				Quadra Chuvosa (Fev/Mai)			
	Normal (mm)	Observado (mm)	Desvio (%)	Categoria	Normal (mm)	Observado (mm)	Desvio (%)	Categoria
2012	710,0	245,0	-65,5%	Abaixo da Média	537,5	188,1	-65,0%	Abaixo da Média
2013		398,1	-43,9%	Abaixo da Média		260,7	-51,5%	Abaixo da Média
2014		545,7	-23,1%	Abaixo da Média		433,9	-19,3%	Em Torno da Média
2015		436,6	-38,5%	Abaixo da Média		353,2	-34,3%	Abaixo da Média
2016		592,6	-16,5%	Em Torno da Média		274,4	-48,9%	Abaixo da Média
2017		460,2	-35,2%	Abaixo da Média		389,4	-27,6%	Abaixo da Média
2018		719,6	1,4%	Em Torno da Média		537,0	-0,1%	Em Torno da Média
2019		648,8	-8,6%	Em Torno da Média		593,6	10,4%	Em Torno da Média
2020		1.111,3	56,5%	Acima da Média		819,3	52,4%	Acima da Média
2021		710,2	0,0%	Em Torno da Média		575,7	7,1%	Em Torno da Média
2022		863,4	21,6%	Acima da Média		456,2	-15,1%	Em Torno da Média
2023		657,1	-7,5%	Em Torno da Média		534,3	-0,6%	Em Torno da Média
2024		753,2	6,1%	Em Torno da Média		694,8	29,3%	Acima da Média
2025		710,3	0,0%	Em Torno da Média		450,0	-16,3%	Em Torno da Média

Fonte: Calendário de Chuvas (Funceme)

Os valores relativos ao ano de 2025 são preliminares. Estes são atualizados à medida que os dados são repassados à Funceme.

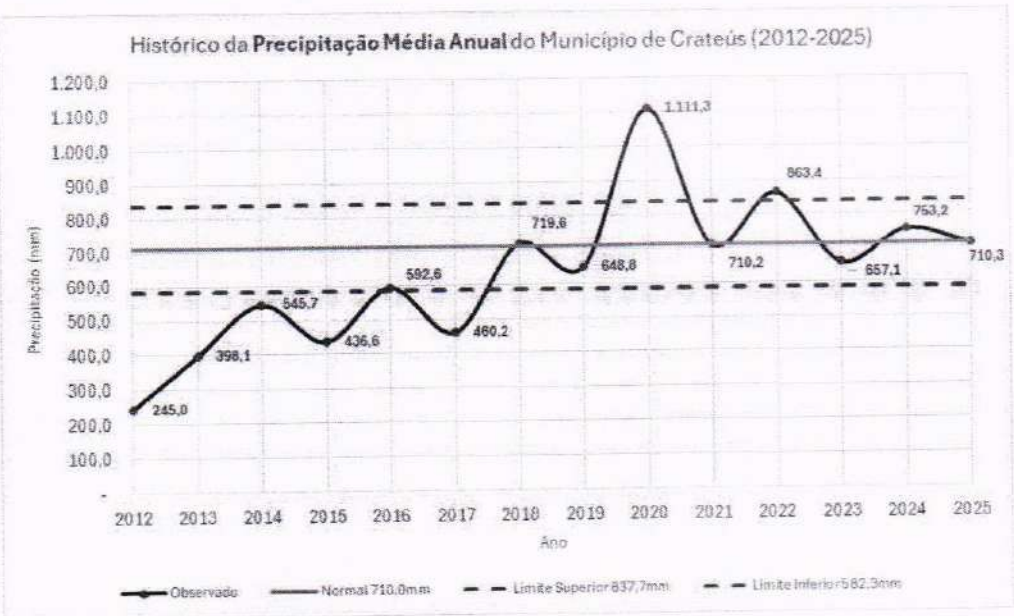


Figura 1.18 – Histórico da Precipitação Média Anual do Município de Crateús 2012 - 2025

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

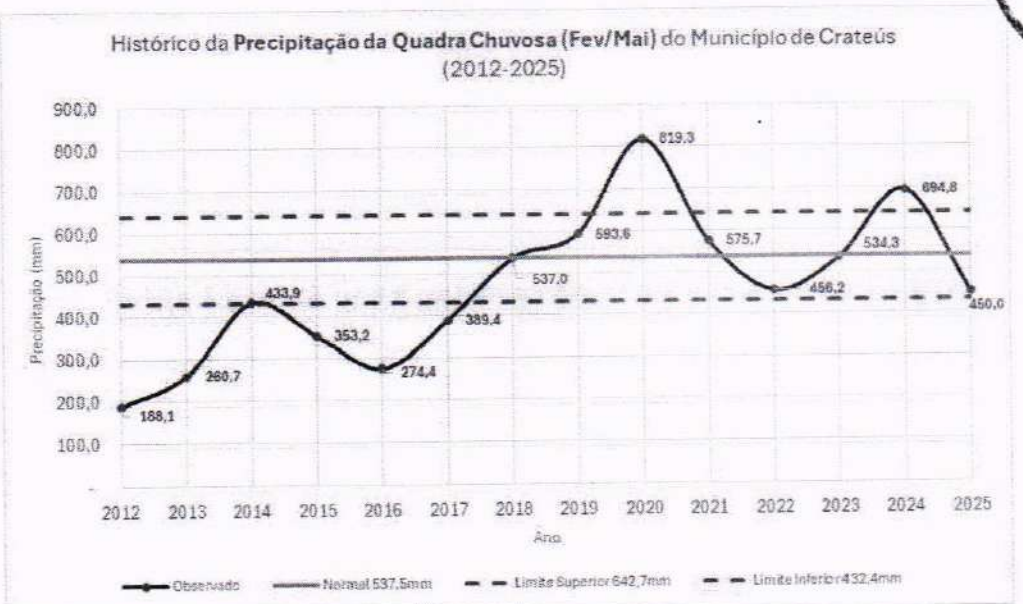


Figura 1.19 – Histórico da Precipitação Média da Quadra Chuvosa do Município de Crateús 2012 - 2025

Destaca-se ainda uma evaporação média anual de 2.000 a 2.500 mm no território cearense. A relação entre a precipitação e a elevada evaporação é que caracteriza a semiaridez e impõe grande ineficiência a regularização plurianual dos reservatórios.

Apesar da região apresentar ao longo de vários anos em situação de escassez hídrica este fato **não exime a ocorrência de eventos extremos de chuva diária**. A exemplo disso pode ser observado nos dados dos postos pluviométricos monitorados pela FUNCEME situados no município ilustrado pela Figura 1.20 e apresentados na Tabela 1.5 com destaque para os postos Crateús e Aeroporto (Crateús).

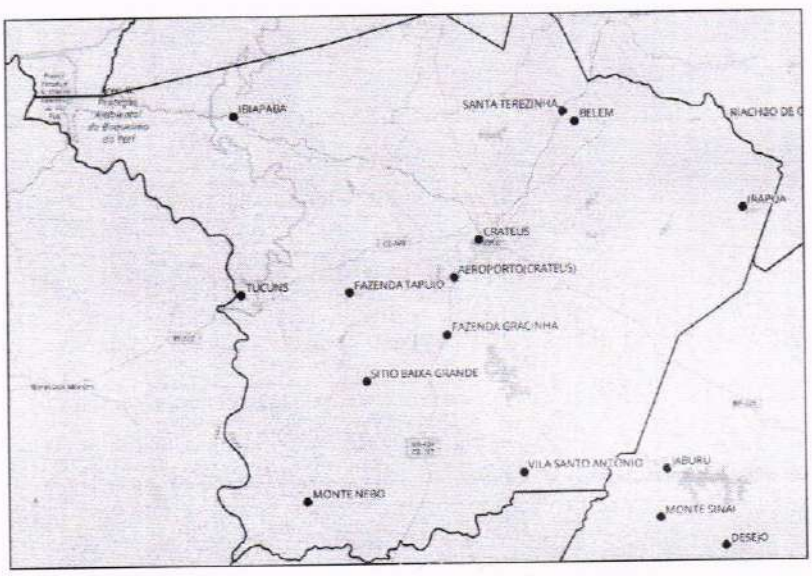


Figura 1.20 – Postos Pluviométricos Monitorados pela FUNCEME no município de Crateús (Fonte: FUNCEME)

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

Tabela 1.5 – Histórico da Precipitação Máxima Diária na Cidade de Crateús acima de 100 mm

Data do Registro	Precipitação Máxima Diária (mm) / Posto Crateús
12/01/2004	140,0
24/11/1995	128,0
23/03/1997	125,0
20/03/2003	125,0
25/03/2020	125,0
11/01/1999	124,0
26/01/2005	120,0
29/01/2004	117,0
06/04/1995	115,5
20/05/2022	115,0
27/01/2004	110,0
27/04/2009	106,0
22/04/2009	105,0
25/03/1979	103,0
01/01/1978	100,0
20/02/2007	100,0
19/02/2024	100,0

Fonte: Calendário de Chuvas (Funceme)

Data do Registro	Precipitação Máxima Diária (mm) / Posto Aeropoto (Crateús)
24/03/2003	152,8
25/03/2020	141,0
26/03/2005	133,6
24/11/1995	121,0
20/03/2003	118,2
20/05/2022	111,0
12/01/2004	110,0
11/01/1999	104,0
24/04/1996	102,0
27/04/2009	100,0

Fonte: Calendário de Chuvas (Funceme)

1.3. A Problemática da Macrodrenagem Urbana da Cidade de Crateús

Como pode ser observado na Figura 1.21 a rede hidrográfica principal da cidade de Crateús é formada pelo rio Poti e um afluente a margem esquerda denominado riacho Veremos. O primeiro rio atravessa e/ou margeia os bairros Santa Luzia, Maratoan, Ipase, Venâncio, São Vicente, Centro, Cidade Nova, Ponte Preta, Cajás e Cidade 2000; ao passo que o segundo riacho atravessa e/ou margeia os bairros Campo Velho, Santa Luzia, Maratoan, Fátima II e Ipase, abrangendo 12 bairros de um total de 19, segundo a divisão de bairros IBGE 2022.

Com base nos dados da malha de setor censitário preliminar 2022 do IBGE foi contabilizado a população dos bairros da cidade de Crateús conforme apresentado na Tabela 1.6. O contingente populacional dos bairros margeados e/ou atravessados pelos rio Poti e riacho Veremos é de 31.917 habitantes o que representa pouco mais de 63% da cidade de Crateús.

A cidade de Crateús evoluiu seguindo a dinâmica do rio, tendo sido este utilizado como marco referencial das divisões de terras no meio rural e no meio urbano. A repentina urbanização do município de Crateús a partir dos anos 1990- 2000, **sem o ordenamento territorial adequado**, pressionou antropicamente a dinâmica natural do rio Poti e do riacho Veremos. Aos poucos, o que era de domínio natural dos cursos d´água, **passou a ser ocupado por casas e construções**, mesmo sendo a mesma preservada por lei (trata-se da Lei n. 12.651/2012 - Novo Código Florestal, que estabelece normas para a proteção da vegetação, com foco em Áreas de Preservação Permanente APPs e Reservas Legais).

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATEÚS
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
FL Nº

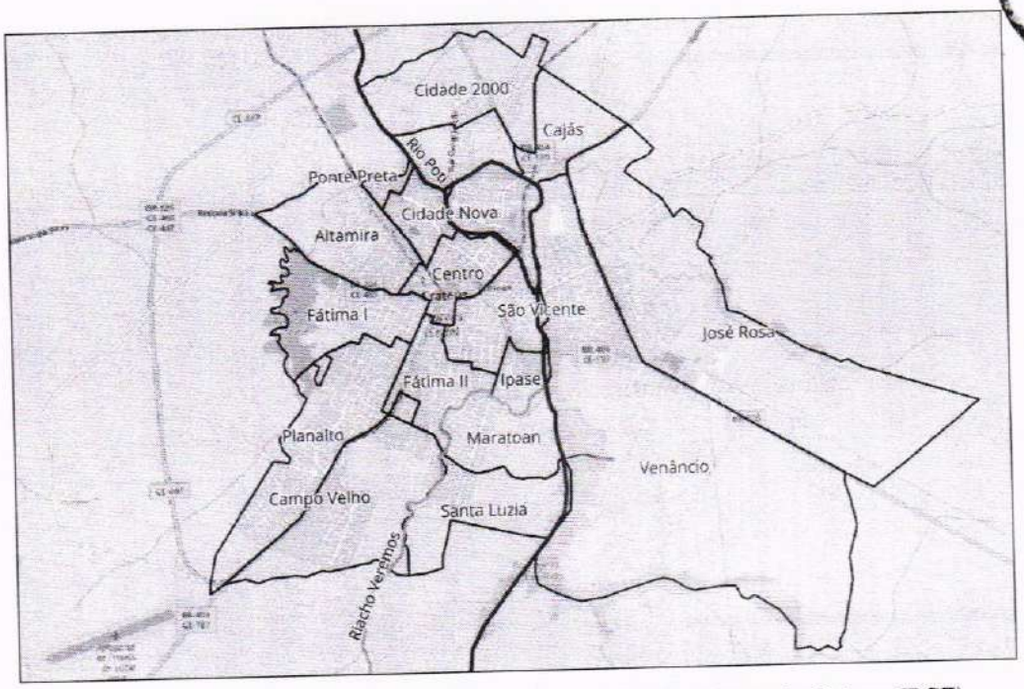


Figura 1.21 – Rede Hidrográfica da Cidade de Crateús (Fonte: Divisão dos Bairros IBGE)

Tabela 1.6 – População dos Bairros da Cidade de Crateús

Bairro	População	
	Total	% Cidade
Venâncio	5.745	11,4%
Fátima II	4.774	9,4%
São Vicente	4.674	9,2%
Cidade Nova	4.254	8,4%
Altamira	4.029	8,0%
Planalto	3.963	7,8%
Fátima I	3.943	7,8%
Cidade 2000	3.032	6,0%
José Rosa	3.001	5,9%
Centro	2.736	5,4%
São José	2.028	4,0%
Campo Velho	1.546	3,1%
Maratoan	1.492	2,9%
Ipase	1.267	2,5%
Patriarcas	1.262	2,5%
Cajás	988	2,0%
Santa Luzia	966	1,9%
Nova Terra	469	0,9%
Ponte Preta	443	0,9%
Total	**50.612**	**100,00%**

Fonte: IBGE - Malha Setor Censitário Preliminar 2022

Bairros Margeados e/ou cortados pelos rio Poti e riacho Veremos

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315