



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS III - GUARABIRA-PB
CENTRO DE HUMANIDADES/CH
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**

HELEN NIEDJA FERREIRA DOS SANTOS

**O MUNICÍPIO DE CACIMBA DE DENTRO NO CONTEXTO DO CURIMATAÚ
ORIENTAL PARAIBANO: Caracterização geoambiental, uso e ocupação da terra**

GUARABIRA - PB

2021

HELEN NIEDJA FERREIRA DOS SANTOS

**O MUNICÍPIO DE CACIMBA DE DENTRO NO CONTEXTO DO CURIMATAÚ
ORIENTAL PARAIBANO: Caracterização geoambiental, uso e ocupação da terra**

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia) apresentado ao Programa de Graduação de Licenciatura em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Graduada em Geografia.

Linha de pesquisa: Meio Ambiente: dinâmica e interações da natureza

Orientador (a): Prof. Dra. Luciene Vieira de Arruda.

GUARABIRA - PB

2021

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S237m Santos, Helen Niedja Ferreira dos.
O município de Cacimba de Dentro no contexto do Curimataú Oriental Paraibano [manuscrito] : caracterização geoambiental, uso e ocupação da terra / Helen Niedja Ferreira dos Santos. - 2021.
68 p. : il. colorido.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Humanidades, 2021.
"Orientação : Profa. Dra. Luciene Vieira de Arruda ,
Coordenação do Curso de Geografia - CH."
1. Curimataú. 2. Caracterização geoambiental. 3. Solos do Semiárido paraibano. I. Título

21. ed. CDD 910

HELEN NIEDJA FERREIRA DOS SANTOS

**O MUNICÍPIO DE CACIMBA DE DENTRO NO CONTEXTO DO CURIMATAÚ
ORIENTAL PARAIBANO: Caracterização geoambiental, uso e ocupação da terra**


Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado ao Programa de Graduação de
Licenciatura em Geografia da Universidade
Estadual da Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Graduada em Geografia.

Aprovada em: 04 / 06 / 2021

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Luciene Vieira de Arruda. (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (CH/UEPB)
Doutora em Agronomia/UFPB



Prof. Dr. Ivanildo Costa da Silva
Universidade Estadual da Paraíba (CH/UEPB)
Doutor em Geografia/UFPB



Prof. Ms. Márcio Balbino Cavalcante
Rede Pública de Ensino do Estado da Paraíba (SEECT)
Mestre em Geografia/UFRN

Dedico primeiramente a Deus, aos meus pais, meus irmãos, minhas sobrinhas, meus amigos e a todos os professores que contribuíram com minha trajetória até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, criador de tudo, por me permitir viver e alcançar grandes conquistas.

À Nossa Senhora e ao meu arcanjo protetor, São Miguel, que estiveram sempre me guiando e intercedendo a Deus por mim.

Aos meus pais Daniel Ferreira dos Santos e Elenice dos Santos Ferreira, que são minha base e sempre me apoiaram e fizeram o máximo possível para me ver bem e feliz em todos os momentos da minha vida.

À Professora Dra. Luciene Vieira de Arruda, por ter aceitado a minha proposta de trabalho e pelo incentivo e paciência durante o mesmo, mas também sou grata pelos conselhos, cuidados e acolhida durante a graduação. Foi uma honra compartilhar essa experiência com ela, que se tornou uma grande inspiração para mim.

Ao Professor Dr. Ivanildo Costa da Silva por suas valiosas contribuições de conhecimento durante a graduação e principalmente pela disponibilidade e consideração em analisar este trabalho.

Ao Professor Ms. Márcio Balbino Cavalcante pela atenção e consideração por aceitar fazer parte da banca examinadora deste trabalho.

A todos os meus professores da graduação da Universidade Estadual da Paraíba, em especial, ao professor Dr. Carlos Antônio Belarmino Alves (*in memoriam*), por ter sido meu orientador nos primeiros anos da graduação e por ter contribuído tanto para minha formação acadêmica. Serei eternamente grata por nossos caminhos terem se cruzado, pois além de um professor, ganhei na universidade o apoio fraternal de um pai.

À minha avó Francisca e aos meus irmãos Jobson, Daniele, Ranieli, Erinéia, Laudinéa, Janderson e Edinéa pela força, cuidado, apoio e, principalmente, paciência nos dias de estresse.

Aos meus cunhados Roberto Diego, Adriano e Janili e aos meus sobrinhos Diana, Acsa Sophia e Wesley pelas energias positivas, carinho e torcida constante.

Aos meus amigos e companheiros do curso de Geografia Vitória, Richele, Jainara, Mariana, Daniel, Igo, Luciano, Manoel, Daniele, Júnior Dial, Ana Paula, Rômulo, Cida, Franklyn e Cícero por terem participado comigo dessa jornada, que se tornou tão leve e especial ao lado de vocês. Mas, em especial agradeço a Ana Célia pela parceria e presença constante em meus projetos que sempre tiveram sua confiança, incentivo e ajuda.

Aos meus amigos do ônibus escolar de Cacimba de Dentro, principalmente a turma do fundão, pelos momentos de descontração e alegria nas idas e vindas à Universidade.

Aos meus amigos Nádia, Eduardo, Mirelly, Aldo, Erica, Sângela, Nelma, Vitória, Clarice, Fathyma, Eduarda, Géssica, Iraildo e tantos outros que torcem por mim.

À Zélia, Cris, Carmén, Felizardo, Tia Iolanda, Tio Isaias, Isaldes, Luis Felipe, Toniele, Sílvia e dona Lília, pela acolhida em seus lares e pelos cuidados comigo quando precisei estar fora de casa durante a graduação.

Ao CNPq pela bolsa de pesquisa e à Universidade Estadual da Paraíba, pela oportunidade.

Gratidão a todos, que Deus abençoe vocês!!!

SANTOS, Helen Niedja Ferreira dos. **O Município de Cacimba de Dentro no contexto do Curimataú Oriental Paraibano: Caracterização geoambiental, uso e ocupação do terra.** Monografia (Graduação) – Universidade Estadual da Paraíba, UEPB, Guarabira-PB, 2021, 68p.

BANCA EXAMINADORA: Prof. Dra. Luciene Vieira de Arruda (Orientadora)
Prof. Dr. Ivanildo Costa da Silva (avaliador interno)
Prof. Ms. Márcio Balbino Cavalcante (avaliador externo)

RESUMO

A pesquisa se refere a um estudo dos componentes geoambientais e suas relações na região do Curimataú Oriental paraibano, particularmente, no município de Cacimba de Dentro, para analisar a geologia, geomorfologia, clima e hidrografia, solos, vegetação e uso da terra, dentro de uma perspectiva geossistêmica. A pesquisa foi iniciada com a revisão teórica e conceitual seguida dos procedimentos técnicos, com o reconhecimento da área de estudo, coleta e processamento dos dados. Os resultados indicam que a geologia da área de estudo é datada do Pré-Cambriano e sua evolução estrutural se desenvolveu em dois ciclos: paleoproterozóico e neoproterozóico. Inserido na unidade geomorfológica do Planalto da Borborema, a superfície estudada apresenta-se caracterizada por serras de topos convexos e planos, drenadas pela bacia hidrográfica do Rio Curimataú, em ambiente semiárido, com clima quente e seco, altas temperaturas e regime de chuva irregular que limitam o desenvolvimento agrícola. A vegetação, típica de Caatinga, ocorre em solos rasos e pedregosos, atualmente ocupados pelas áreas urbanas e pelas práticas da agricultura e pecuária. A degradação ambiental afeta diretamente as potencialidades dos recursos naturais. Esse estudo revela dados importantes sobre os fatores geoambientais do município de Cacimba de Dentro, que podem ser usados para orientar estudos futuros e encontrar formas mais eficazes de tratar essa área de forma sustentável.

Palavras-chave: Curimataú; Caracterização Geoambiental; Solos do Semiárido Paraibano.

ABSTRACT:

The research refers to a study of the geoenvironmental components and their relationships in the Eastern Curimataú region, Paraíba, in particular in the Cacimba de Dentro municipality, to analyze the geology, geomorphology, climate and hydrography, terrain and vegetation use, within a geosystemic perspective. The research began with a theoretical and conceptual review followed by technical procedures, with the recognition of the study area, data collection, and processing. The results indicate that the geology of the study area dates back to the Pre-Cambrian and its structural evolution developed in two cycles: Paleoproterozoic and Neoproterozoic. Inserted in the geomorphological unit of Planalto da Borborema, the studied surface is characterized by an area of mountains range with convex and flat tops, drained by the hydrographic basin of the Curimataú River, in a semi-arid environment, with a hot and dry climate, high temperatures, and irregular rainfall regime that limits the agricultural development. The typical vegetation of the Caatinga occurs in shallow and stony soils, currently occupied by urban areas and by agricultural and livestock practices. Environmental degradation directly affects the potential of natural resources. This study reveals important data on the geoenvironmental factors of the Cacimba de Dentro municipality, that can be used to guide future studies and find more effective ways to treat this area in a sustainable way.

Keywords: Curimataú. Geoenvironmental Characterization. Soils from the Semiarid region of Paraíba.

LISTA DE SIGLAS

°C – Graus Célsius

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba

ANA - Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico

ASA – Articulação do Semiárido Brasileiro

CIT– Convergência Intertropical

CPRM – Companhia de Pesquisa dos Recursos Minerais

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias

EMPAER – Empresa Paraibana de Pesquisa, Extensão Rural e Regularização Fundiária.

FSM – Formação Serra dos Martins

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

INSA – Instituto Nacional do Semiárido

MEC – Massa Equatorial Continental ou IT

MTA – Massa Tropical Atlântica ou WE

PB – Paraíba

PROBIO - Projeto Nacional de Ações Integradas Público-Privadas para Biodiversidade

PTDRS – Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável

SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

SIRGAS – Sistema de Referencia Geocêntrico para as Américas

TK – Tépida Kalaariana

UEPB- Universidade Estadual da Paraíba

UTM- Universal Transversa de Mercator

ZCIT- Zona de Convergência Intertropical

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização do Curimataú Oriental Paraibano.	16
Figura 2: Municípios acrescentados à nova delimitação do Semiárido brasileiro.	18
Figura 3: Mapa de localização do município de Cacimba de Dentro-PB.	29
Figura 4: Imagem aérea da cidade de Cacimba de Dentro-PB.	31
Figura 5: Mapa da geologia do município de Cacimba de Dentro-PB.	33
Figura 6: Rochas datadas do Neoproterozóico, no município de Cacimba de Dentro-PB.	34
Figura 7: Formação rochosa do complexo Serrinha-Pedro Velho no sítio Mium, Cacimba de Dentro-PB.	34
Figura 8: Aspectos do relevo de topo convexo em Cacimba de Dentro-PB. A: Elevações divisoras de água com topos arredondados. B: Topografia ondulada no Sítio Lagoa D'água.	36
Figura 9: Áreas de relevo plano no município de Cacimba de Dentro-PB. A: Sítio Boa Vista. B: Sítio Boi Manso.	37
Figura 10: Hipsometria do município de Cacimba de Dentro-PB.	38
Figura 11: Relevo ondulado em Cacimba de Dentro-PB.	39
Figura 12: Área da depressão do Rio Curimataú, no sítio Lagoa de Onça em Cacimba de Dentro-PB.	39
Figura 13: Rede de drenagem do município de Cacimba de Dentro-PB.	42
Figura 14: Açude Cacimba da Várzea em Cacimba de Dentro.	43
Figura 15: Mapa dos solos do município de Cacimba de Dentro-PB.	45
Figura 16: Tipos de cobertura vegetal do município de Cacimba de Dentro-PB.	46
Figura 17: Vegetação do tipo xerofítica no sítio Filgueiras do município de Cacimba de Dentro-PB. A: Facheiro (<i>Pilosocereus pachycladus</i>) B: Cardeiro (<i>Cereus jamacaru DC</i>).	47
Figura 18: Aspectos da vegetação de caatinga no município de Cacimba de Dentro-PB.	48
Figuras 19: Caracterização da vegetação nas duas estações (inverno e verão) no município de Cacimba de Dentro-PB. A: Aspectos da vegetação nos meses de seca. B: Aspectos da vegetação nos meses de inverno.	48
Figura 20: Disseminação das algarobas (<i>Prosopis juliflora Sw</i>) na mata ciliar do rio Curimataú.	50
Figura 21: Uso e ocupação da terra do município de Cacimba de Dentro-PB.	52
Figura 22: Solos ocupados pela urbanização no município de Cacimba de Dentro-PB.	52
Figura 23: Lotes ocupados pela lavoura permanente, Cacimba de Dentro-PB.	53
A: Cultivo de cajú no sítio Barreiros. Figura B: Cultivo de maracujá no sítio Anafê.	
Figura 24: Ocupação dos solos pelo cultivo da palma forrageira, no sítio Filgueiras, Cacimba de Dentro-PB.	54

Figura 25: Pequenos e médios lotes ocupados pela lavoura temporária, Cacimba de Dentro-PB. A: Lotes agropecuários no sítio Três Lagoas. B: Lotes agropecuários no Sítio Lagoa D'água.	55
Figura 26: Uso do solo por lavoura temporária no município de Cacimba de Dentro-PB.	55
Figura 27: Cultivo de mandioca no sítio Anafê, em Cacimba de Dentro-PB.	56
Figura 28: Terreno preparado para plantio de feijão e milho no sítio Barreiros, Cacimba de Dentro-PB.	56
Figura 29: Utilização de adubo orgânico no sítio Jaguaré, Cacimba de Dentro-PB.	57
Figura 30: Áreas ocupadas por pastagens em Cacimba de Dentro-PB.	58
Figura 31: Áreas ocupadas por matas/florestas em Cacimba de Dentro-PB. A: Área de mata nativa no sítio Lagoa D'água. B: Área de mata nativa no sítio Fuguinho.	58
Figura 32: Áreas com predominância de solo exposto no sítio Boa Vista, Cacimba de Dentro-PB.	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classes de uso e ocupação da terra que foram consideradas em Cacimba de Dentro- PB. **51**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Espécies da vegetação de caatinga encontradas no município de Cacimba de Dentro-PB. **49**

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Perfil pluviométrico de Cacimba de Dentro-PB - 2015/2020 **41**

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 O SEMIÁRIDO NORDESTINO BRASILEIRO	17
2.2 O CURIMATAÚ PARAIBANO	21
3 MATERIAIS E PROCEDIMENTOS METODÓLOGICOS	24
3.1 ETAPAS PARA CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE CACIMBA DE DENTRO-PB	24
3.2 TEORIA GERAL DOS SISTEMAS E A APLICAÇÃO COMO METODOLOGIA ..	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
4.1 CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE CACIMBA DE DENTRO-PB	29
4.1.1 Aspectos Geológicos e Geomorfológicos	31
4.1.2 Aspectos Hidro-Climáticos	40
4.1.3 Solos e Biodiversidade	43
4.1.4 Uso e Ocupação da Terra	51
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
REFERÊNCIAS	62

1 INTRODUÇÃO

O estudo geográfico e o conhecimento dos aspectos geoambientais resultam na representatividade do meio físico de determinado lugar. Essa análise geossistêmica da paisagem proporciona uma projeção da dinâmica ambiental, permitindo um planejamento de forma ordenada/planejada dos recursos ambientais e sociais, além de contribuir para o melhoramento do desenvolvimento econômico de um determinado lugar.

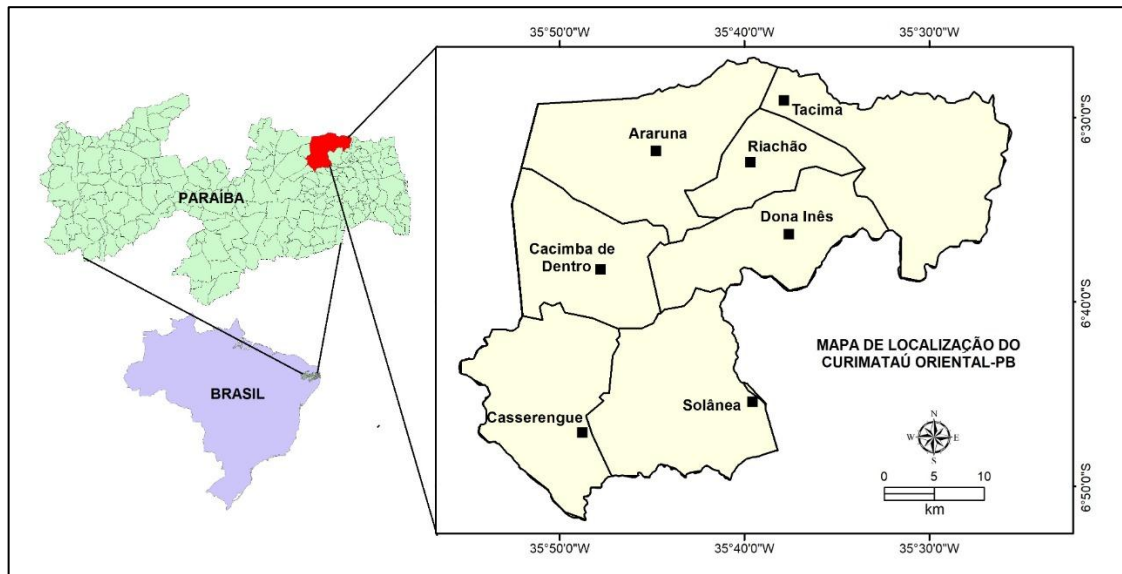
A Caracterização Geoambiental consiste no estudo geossistêmico das condições e dinâmicas ambientais de uma região, com objetivo de obter informação das variáveis litológicas, fisiográficas, climáticas, morfoestrutural e coberturas/unidades de alteração intempéricas, definindo com isto, zonas geoambientais, as quais apresentam as potencialidades e suporte do meio físico, de acordo os condicionadores naturais, em função dos modificadores socioeconômicos (JIMÉNEZ-RUEDA, 1991).

A ocupação desordenada dos espaços terrestres vem pressionando os recursos naturais. Os processos como erosão, lixiviação e modificação da cobertura vegetal, independentemente da ação humana, também ocorrem de forma natural, porém quando o ser humano interfere no ambiente, supera a sua capacidade de suporte. Esses processos são acentuados, trazendo consigo impactos negativos, não apenas sobre o meio, mas também afetando o próprio ser humano, que sofrerá as consequências dessas intervenções, numa relação de causa-efeito (BATISTA, 2009, apud OLIVEIRA; GALVÍNCIO, 2011).

O bioma Caatinga representa em torno de 11% do território nacional, engloba todos os estados do Nordeste brasileiro e o norte de Minas Gerais (BRASIL, 2017). Atualmente, é considerado um dos biomas mais agredidos pela ação antrópica, sendo ele um ecossistema naturalmente frágil (HIGA et al., 2012). E, é neste bioma que está situado o estado da Paraíba, com exceção de sua estreita zona litorânea.

O Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável (PTDRS), caracteriza que o Curimataú Paraibano é uma região tipicamente semiárida, que traz consigo uma história de lutas e organização dos atores sociais em busca de melhoria de sua qualidade de vida (PTDRS, 2010). O Curimataú Oriental da Paraíba é uma compartimentação regional que foi atualizada pelo IBGE em 2017, mas seu recorte espacial constitui a presente área de estudo, e está situado na parte norte do estado, composta pelos seguintes municípios: Araruna, Cacimba de Dentro, Casserengue, Dona Inês, Riachão, Solânea e Tacima (Figura 1).

Figura 1: Mapa de localização do Curimataú Oriental Paraibano.



Fonte: GeoPortal AESA (2020). Elaborado por Ivanildo Costa da Silva, 2020.

A área de estudo é o município de Cacimba de Dentro que está situado em altitudes que variam de 278m a 613m, no domínio do planalto da Borborema, com litologias datadas do Pré-Cambriano. Possui características ambientais marcadas por temperaturas com médias de 25°C e índices pluviométricos baixos com média anual de 600mm, caracterizado pelo clima semiárido. Apresenta uma cobertura vegetal típica de caatinga e chuvas torrenciais, que ressaltam a suscetibilidade à erosão dos solos e constitui uma situação de vulnerabilidade ambiental agravada pela ação antrópica (IBGE, 2021; AESA 2021).

Os objetivos nessa pesquisa são analisar os componentes geoambientais: geologia, relevo, clima, hidrografia, solo e vegetação do Curimataú Oriental, especificamente do município de Cacimba de Dentro, atentando para a interdependência entre estes elementos, na perspectiva da metodologia da Teoria Geossistêmica (BERTRAND, 1972). Buscamos relacionar os aspectos geológicos; as formas de relevo e sua distribuição no município; descrever as condições climáticas e hidrográficas; caracterizar a vegetação, os tipos de solos e seus principais usos e ocupação.

Esta pesquisa surgiu a partir da minha vivência e das observações sobre os fenômenos naturais do município, que sempre despertou meu interesse em analisar como eles estão relacionados. Mas também pela necessidade de um aprofundamento nos estudos referentes às características físicas do município, com isto, esse estudo visa contribuir com futuras pesquisas sobre o município e com o desenvolvimento sustentável local.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo trata, especificamente, sobre o levantamento bibliográfico acerca da temática estudada e os autores aqui citados abrangem as teorias e conceitos que fundamentam o estudo. Assim, apresentamos uma caracterização do semiárido nordestino brasileiro e do Curimataú paraibano.

2.1 O SEMIÁRIDO NORDESTINO BRASILEIRO

De acordo com Brasil (2017) o semiárido brasileiro compreende uma área de 982.566,3 km² e abrange parte dos estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí, o que corresponde a 18,2 % do território nacional. No semiárido nordestino vivem cerca de 27 milhões de pessoas, que representam 46% da população nordestina e 12% da população brasileira.

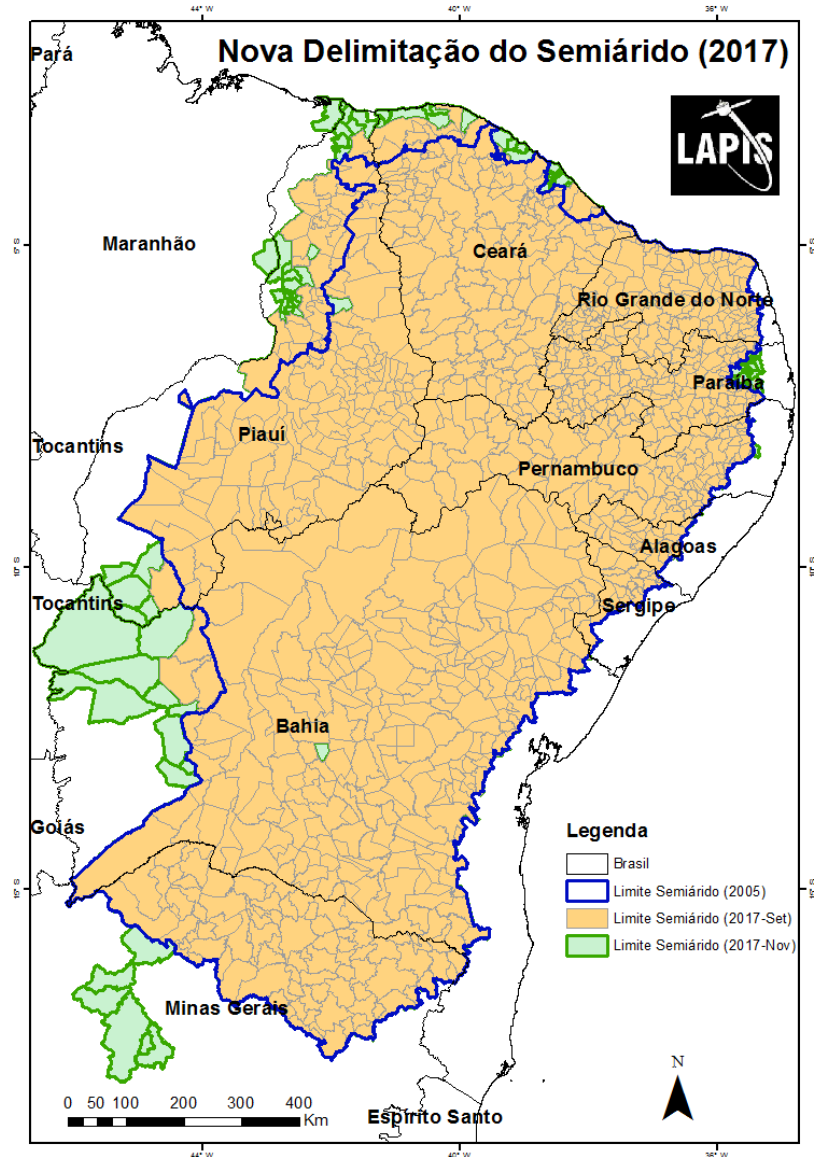
A região semiárida brasileira foi instituída, preliminarmente, pela Lei Federal nº 7.827, de 27 de setembro de 1989 (BRASIL, 1989 apud BURITI; BARBOSA, 2019). Em 2005, uma delimitação do Semiárido foi redefinida pelo Ministério da Integração Nacional (BRASIL, 2005). Com base nessa nova delimitação estabelecida pela Portaria Interministerial nº 89, de 16 de março de 2005, foram incluídos 102 municípios e, no total, foram contabilizados 1.135 municípios distribuídos no espaço geográfico de parte de 09 unidades federativas do Brasil. Recomendou-se abolir a utilização do termo Polígono das Secas como instrumento legal de delimitação das áreas do Nordeste sujeitas às secas (BURITI; BARBOSA, 2019). Em 2017, uma nova delimitação do semiárido foi estabelecida, que Buriti e Barbosa (2019, p.271) descrevem:

Em 27 de julho de 2017, foi publicada a Resolução nº 107/2017 (MI, 2017), por intermédio do Conselho Deliberativo da Sudene, que estabeleceu novos critérios técnicos e científicos para delimitação do Semiárido brasileiro, bem como procedimentos para revisão da sua abrangência. Com base nessa nova configuração, a região passou a contar com um total de 1.262. Os critérios utilizados para a nova delimitação foram: 1) precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm; 2) Índice de Aridez de Thornthwaite igual ou inferior a 0,50; e 3) percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano.

Essa nova delimitação do semiárido brasileiro, definida em 2017, está representada na Figura 2, a qual compara os limites anteriores da região, definidos com base na portaria

interministerial de 2005 (BRASIL, 2005), e o novo Semiárido brasileiro (BRASIL, 2017), com o acréscimo dos 54 novos municípios, totalizando 1262 municípios.

Figura 2: Municípios acrescentados à nova delimitação do Semiárido brasileiro.



Fonte: Buriti e Barbosa (2018).

Partindo para a caracterização geotectônica, o relevo do Semiárido nordestino documenta importantes episódios de evolução morfotectônica, organizado em torno de paleosuperfícies e apresenta diversos compartimentos geomorfológicos derivados de eventos tectônicos, como o Ciclo Brasileiro e a separação América do Sul/África (MAIA; BEZERRA, 2014). A Província Borborema é uma relevante estrutura dessa plataforma sul-americana, com formações iniciais de ordem tectônica do ciclo Brasileiro-Panafricano (700 a

450 Ma), definido como o último evento orogênico na região e que forma complexos terrenos, eventos sequenciais, blocos falhados, magmatismos e metamorfismos, dentre outras múltiplas alterações (MEDEIROS, 2004). As diversas características nessa região condicionam uma geomorfologia diversa, com superfícies de aplainamento, serras e chapadas com formas orientadas por deformações e falhamentos, além de processos de dissecação e deposição (MAIA, BEZERRA, SALES, 2010).

Araújo (2011) ressalta que a constituição geológica não ajuda muito na existência de rios perenes, pelo menos aqueles que têm suas nascentes na própria região, pois é dominada por terrenos cristalinos com solos rasos ou pouco profundos; tais condições possibilitam o escoamento superficial e com dificuldade de infiltração, já que aí se formam solos pouco permeáveis, e a ação do homem é responsável pela degradação da cobertura vegetal e sua erradicação, o que favorece a aceleração dos processos naturais erosivos (ARAÚJO, 2011).

O Nordeste brasileiro possui uma das áreas semiáridas mais quentes do mundo. Ab'Sáber (2003) complementa a informação acrescentando que, possivelmente, se trata da região que possui a estrutura agrária mais rígida da face da Terra. No Semiárido brasileiro chove pouco (as precipitações variam entre 500 e 800 mm, havendo, no entanto, bolsões significativos de 400 mm) e as precipitações são mal distribuídas no tempo, sendo imprevisível a ocorrência de chuvas sucessivas, em pequenos intervalos. Portanto, o que realmente caracteriza uma seca não é apenas o baixo volume de precipitações, mas a sua má distribuição ao longo do tempo (AB'SÁBER, 2003).

Muitas referências do Nordeste Brasileiro ainda têm como cenário principal, os problemas que associam a seca com a pobreza. Porém, Andrade (1996 apud SÁ SOBRINHO, 2010) chama a atenção para a diversidade de condições climáticas predominantes nesta região, que variam desde áreas tropicais úmidas até regiões semiáridas. Mesmo assim o semiárido brasileiro é reconhecido como uma das regiões semiáridas que possui maior disponibilidade de água do planeta, razão pela qual a justificativa para as condições sociais não mais se sustentarem, a não ser pela omissão e pela falta de políticas públicas efetivas para o enfrentamento das condições socioambientais da região.

A Região Semiárida brasileira apresenta como fator de destaque o clima, responsável pela variação dos outros elementos que compõem as paisagens. Ao clima estão adaptados a vegetação e os processos de formação do relevo, com predomínio de um processo sobre outro e de acordo com a época do ano, período seco ou chuvoso; os solos são, em geral, pouco

desenvolvidos em função das condições de escassez das chuvas, tornando os processos químicos mitigados (ARAÚJO, 2011).

De acordo com a Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA, 2021), tanto a ausência ou escassez das chuvas, quanto a sua alta variabilidade espacial e temporal são responsáveis pela ocorrência das secas - um fenômeno natural e cíclico nesta região. Outro fator de influência é a pequena profundidade do solo, que reduz a capacidade de absorção da água da chuva. A presença de solos cristalinos na maior parte da região limita o abastecimento dos aquíferos subterrâneos. Estima-se que mais de 90% da chuva não são aproveitadas devido à sua evaporação e ao seu escoamento superficial.

Na Região do Semiárido brasileiro o predomínio da Massa Tépidia Kalaariana (quente e seca) só é quebrada com os fluxos da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), da MEC (Massa Equatorial Continental ou IT) e da mTA (massa Tropical Atlântica ou WE) - quando esta última ultrapassa a barreira orográfica do Planalto da Borborema e adentra nos vales dos rios conseguindo chegar ao Sertão. Isso se dá em períodos que coincidem com o verão, dezembro a março com a expansão da MEC, e com o avanço da ZCIT, também no verão, e pode se prolongar até o outono (ANDRADE; LINS, 1970 apud ARAÚJO, 2011).

Todas as características físicas do Semiárido, que já foram abordadas, resultam numa vegetação particular nessa região, que é a Caatinga. O bioma é o único exclusivamente brasileiro, o que significa que grande parte do seu patrimônio biológico não pode ser encontrada em nenhum outro lugar do planeta (LEITE, 2001). Essa particularidade da vegetação é porque devido às características climáticas extremas, como a mais alta radiação solar, baixa nebulosidade, alta temperatura média anual, as mais baixas taxas de umidade relativa, evapotranspiração potencial mais elevada, e, sobretudo, precipitações mais baixas e irregulares, limitadas, a um período muito curto no ano (PRADO, 2003).

De acordo com a obra de Andrade (1975), a ocupação do semiárido aconteceu ainda no século XVII quando esta área passou a ser vista como de interesse para o desenvolvimento da pecuária extensiva, ficando as regiões úmidas e de solos mais férteis dedicadas à agricultura. Apesar dos problemas relativos à seca e escassez de água e aos solos pouco profundos e com baixo teor de matéria orgânica no Nordeste, se encontra a maior concentração de agricultores familiares do país. No Nordeste brasileiro, a agricultura tem papel de destaque na economia regional – 82,6% da mão de obra do campo dedica-se à agricultura familiar (CASTRO, 2013).

Francisco (2010) afirma que a ocupação desordenada e a falta de cuidados com áreas do semiárido nordestino, expostas à ação de fortes processos de erosão são passíveis de sofrerem fortes processos de degradação ambiental, associadas à crescente falta de recursos hídricos. Estes fatores têm produzido, no Nordeste do Brasil, ilhas com avançados fenômenos de desertificação que vem se espalhando de forma assustadora. Restos de áreas verdes e encostas continuam sendo inadequadamente ocupadas, resultando em degradação ambiental e pondo em riscos à preservação da vida (OLIVEIRA, GALVÍNCIO, 2011).

A degradação das terras agricultáveis no Semiárido constitui um problema crescente. As terras erodidas tornam-se mais vulneráveis às variações climáticas, conseqüentemente ocorre a diminuição da fertilidade dos solos, principalmente, se enfrentar um longo período de estiagem. O efeito direto da degradação das terras é, a queda na produtividade e certamente afeta negativamente a qualidade de vida da população, principalmente, das pessoas que sobrevivem da terra (LIMA; PITIÁ; SANTOS, 2006). Essas características naturais fazem essa região ser necessitada de assistencialismo, tanto de políticas públicas, como de medidas mitigadoras para o enfrentamento das estiagens. Importante ressaltar também, que todas as características citadas dessa região é o que destaca sua singularidade em riquezas e belezas naturais.

2.2 O CURIMATAÚ PARAIBANO

O Curimataú paraibano encontra-se localizado na porção oriental do Nordeste brasileiro e é considerado uma unidade de paisagem do Planalto da Borborema. A região tem o clima fortemente influenciado pelas características do relevo, pois a elevação do próprio planalto e suas serras residuais impede a passagem dos ventos úmidos vindos do litoral. A ascensão do ar quente, proveniente da alta insolação, promove a dispersão das nuvens impedindo a ocorrência das chuvas (ANDRADE, 1986).

Localizado na região semiárida do estado da Paraíba, o Curimataú paraibano tem sua vegetação classificada como savana estépica, mais conhecida como Caatinga (IBGE, 2012). Os solos são rasos e pedregosos localizado sobre o complexo cristalino, o que associado ao relevo acidentado, possibilita o fácil escoamento da água, dificultando o armazenamento e limitando o acesso a água existente nos aquíferos subterrâneos (SÁ SOBRINHO, 2010).

De acordo com o Projeto RADAMBRASIL (1981) a geologia do Curimataú insere-se na Província Geológica da Borborema, com formações residuais datadas do Pré-Cambriano,

composta principalmente de xisto, gnaisses e migmatitos e mais raramente mármore. A altitude média das terras do Curimataú é de 300 a 600 m e os solos são pouco desenvolvidos (A/R e A/C) – Neossolo Litólico em relevo ondulado a forte ondulado e com B textural – Luvisolo Crômico (FRANCISCO; MEDEIROS; SANTOS, 2018).

De acordo com Ab Sáber (1969), em torno do Planalto da Borborema, o relevo criou um importante dispersor da drenagem, onde uma densa rede hídrica é responsável pela intensa dissecação. A Região do Curimataú se desenvolve no domínio geomorfológico do Planalto da Borborema, se apresentando muito dissecada principalmente nas áreas que compreendem a Bacia do Rio Curimataú. Conforme o autor supracitado, entre as áreas elevadas formam-se zonas aplainadas onde os processos denudacionais suplantaram os agradacionais, formando vastas superfícies erosivas - a chamada “depressão” (AB´SABER, 1969).

Segundo Carvalho (1982) a depressão do Curimataú entalha vigorosamente a porção nordeste do Planalto da Borborema. O relevo mais geral dessa depressão, estruturado em micaxistos é aproximadamente do tipo colinoso, cujas elevações apresentam topos de planos arredondados. A evolução das encostas se dá principalmente pelo desmatamento mecânico do material, que pode ser removido de modo acentuado, dependendo da intensidade do escoamento superficial (CARVALHO, 1982).

Nessa região semiárida, a quantidade e a distribuição de chuvas anual ou na estação chuvosa além de serem escassas e irregulares, apresentam características de torrencialidade, isto é, grandes quantidades de chuvas ocorrem em um período curto de tempo, (entre janeiro e abril) em pequenas áreas e a estiagem difere no tempo e entre microrregiões (ALMEIDA, 2008). A região do Curimataú sofre a influência Foehn, ou seja, dos ventos quentes e secos, estabelecendo-se em posição à sotavento aos ventos úmidos de sudeste (MONTEIRO, 2014).

De acordo com o Relatório anual hidrológico elaborado pela AESA (Agência Executiva de Gestão das águas no Estado da Paraíba), no Curimataú Oriental o período chuvoso é caracterizado por possuir valores médios pluviométricos de 700,0mm a 900,0mm, e a Bacia do rio Curimataú tem média pluviométrica anual de 828,7mm. O subsolo, por ser formado por rochas cristalinas (70%), dificulta a infiltração impedindo a formação de mananciais perenes. A água possui forte teor salino e os rios são caracterizados como de regime intermitente (MALVEZZI, 2007).

Geralmente o balanço hídrico dessa região apresenta deficiência hídrica, porque o potencial de evapotranspiração é maior do que as precipitações. Devido a isso as plantas

adaptaram-se, ao longo de milhares de anos, a essa variação das condições ambientais, permanecendo vivas, mas como se estivessem ‘mortas’, em um período de latência, esperando para florir e se mostrarem frondosas na época das chuvas (ARAÚJO, 2011).

A vegetação do Curimataú é predominantemente de Caatinga. Prado (2003) complementa que, como resultado da origem do substrato da Caatinga, os solos são pedregosos e rasos, com a rocha-mãe exposta e escassamente decomposta, a profundidades exíguas e muito afloramento de rochas maciças. Locais cobertos por camadas mais ou menos contínuas de pedras também são frequentes. Os afloramentos extensivos de rochas atuam ecologicamente como meio desértico e como local onde plantas suculentas, isto é, que retém água em suas folhas e caules, são encontradas (PRADO, 2003).

Os solos no Curimataú paraibano são ocupados principalmente pela agricultura familiar, pecuária e pastagens. Os estudos de Silva e Mariano Neto (2014), afirmam que a região Curimataú, não tem plantação de algum tipo de lavoura expressiva, o principal uso se dá para a pastagem, o que historicamente é explicada pelo modo de ocupação da região, que foi principalmente com a pecuária. A população que mora próximo ao rio não tem uma ligação forte ao rio, possivelmente em virtude da maior parte do ano o rio encontrar-se seco, assim a comunidade desenvolve atividades sem a dependência do Rio Curimataú, principalmente, no alto e médio curso, onde existiam pouquíssimos locais com represamento de água no leito do rio, uma vez que essas áreas (alto curso) marcam as nascentes que são através do escoamento superficial das águas (SILVA; MARIANO NETO, 2014).

Nesta região, a agricultura familiar sempre foi vista como uma atividade de produção que se desenvolve em base precária e voltada para subsistência, o que não contribui para resultados econômicos expressivos para os pequenos produtores rurais. Esta preocupação, formada com base na agricultura familiar, trouxe consequências danosas para os agricultores que vivem no campo e precisam desta atividade, para garantir seu sustento (MONTEIRO, 2014).

3 MATERIAIS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste presente capítulo apresentamos os materiais utilizados e os procedimentos metodológicos, que estão divididos em algumas etapas, além da teoria metodológica que dá embasamento à realização desse estudo.

3.1 ETAPAS PARA CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE CACIMBA DE DENTRO-PB

O presente estudo teve início em setembro de 2020 e foi finalizado em junho de 2021 e para realização deste, foi necessário seguir as seguintes etapas. Partiu do levantamento bibliográfico para fundamentar e construir o arcabouço teórico, os trabalhos em campo e os registros fotográficos para obtenção dos dados para a análise da paisagem, o processamento digital dos dados, por fim a construção da caracterização geoambiental do município de Cacimba de Dentro/PB.

- Levantamento bibliográfico e cartográfico: é um procedimento específico que permite a coleta das informações bibliográficas e cartográficas sobre a temática. Essa etapa é responsável pelo embasamento necessário acerca da pesquisa em Geografia e o estudo cartográfico permite uma delimitação e localização da área de estudo. Nesta etapa utilizamos dados de órgãos oficiais, como: IBGE, EMBRAPA, CPRM, PTDR, AESA e de alguns autores que tratam dessa linha de pesquisa, tais como: Ab'Sáber (1969, 2003), Tricart (1977), Guerra (1978), Ross (1996, 2006), Chritofolletti (1999), Monteiro (2014), entre outros autores essenciais que abordaram a região e a temática de estudo.
- Trabalhos de Campo: Essa é uma etapa essencial para o desenvolvimento da pesquisa. Nela é feita um levantamento de dados, marcação de pontos através do GPS e os registros fotográficos, que permitem o reconhecimento dos aspectos físicos naturais. A pesquisa ocorreu através do trabalho de campo e da observação *in loco*, para obter a maioria dos dados sobre a área de estudo. Após a coleta e análise desses dados foi realizada a interpretação dos mesmos, fazendo a correlação com os outros dados obtidos em outras fontes (KNECHTEL, 2014).
- Processamento digital: Para a confecção dos mapas, o software utilizado para o tratamento dos dados foi o Sistema de Informações Geográficas (SIG), que

possibilitou todo o tratamento dos dados vetoriais e matriciais, permitindo a criação de um banco de dados georreferenciados, sendo todos os arquivos submetidos à projeção cartográfica Universal Transversa de Mercator (UTM) utilizando-se o Datum Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas de 2000 (SIRGAS, 2000). Os materiais utilizados foram: Folha Solânea SB.25-Y-A-IV, Qgis versão 3.1, Google Earth, Aparelho GPS, Notebook Positivo e celular Moto G8 Plus.

3.2 TEORIA GERAL DOS SISTEMAS E A APLICAÇÃO COMO METODOLOGIA

O referencial teórico-metodológico deste estudo está fundamentado na Teoria Geral dos Sistemas pela concepção geossistêmica, que propõe o estudo integrado da paisagem. A análise sistêmica dos elementos naturais que compõem o meio físico e os que correspondem aos aspectos sociais vão dar o resultado da funcionalidade de todo o sistema que corresponde ao município.

De acordo com Lopes, Silva e Goullart (2015), a aplicação da Teoria Geral dos Sistemas (TGS) teve início nos Estados Unidos da América (EUA), nas primeiras décadas do século XX, em conformidade com o avanço da Cibernética. A sua utilização nas ciências naturais é resultado do trabalho precursor do biólogo austríaco Ludwig Von Bertalanffy, que a aplicou à Biologia e à Termodinâmica. Ademais, várias décadas foram necessárias para que tais preceitos se estendessem pelo conjunto das ciências e pela totalidade das ciências naturais (LOPES; SILVA; GOURLART, 2015).

Foi na década de 1930 que Bertalanffy, em parceria com Paul Alfred Weiss, consolidou o conceito sistêmico nos estudos de Biologia. De acordo com Bertalanffy (1977, p. 57) a TGS é o “[...] conjunto de unidades em inter-relações mútuas”. Essa teoria trata das relações entre o todo e suas partes, quando este conjunto tem um objetivo comum (BERTALANFFY, 2010). O foco desses estudos estava na produção de conceitos que permitiriam criar condições de aplicações na realidade, sob a ótica das questões científicas dos sistemas (ARAÚJO; GOUVEIA, 2016).

Os estudos da TGS foram aplicados a Ecologia Tansley, em 1935, utilizando esse método, criou o conceito de ecossistemas. O conceito de “ecossistema”, proposto por Tansley (1935), definia o ecossistema ou sistema ecológico como qualquer unidade (biossistema) e que abranjia todos os organismos que funcionam em conjunto numa dada área, interagindo com o ambiente físico. Essa abordagem privilegiava, no seu foco de análise, os ambientes

naturais, buscando conhecê-los e descrevê-los em seus padrões, para que estes, sirvam de modelos comparativos de ambientes, degradados ou não, pelo uso antrópico. Portanto, o uso do conhecimento ecossistêmico permite conhecer melhor os processos que compõem a biodiversidade, fato que pode compatibilizar os processos produtivos com a conservação da natureza, uma vez que se conheça sua dinâmica e estrutura (NEVES et al., 2014).

Diante desta perspectiva, surgiram, posteriormente, trabalhos de importantes geógrafos pautados na TGS de Bertalanffy, particularmente na Geografia Física, a partir dos estudos de Georges Bertrand (1972), Victor Sotchava (1977) e Jean Tricart (1977). A TGS não se resumia apenas ao ramo das ciências físicas e biológicas, mas, se estendia também, a diferentes áreas do conhecimento, tais como as ciências sociais, da administração, informática, robótica, entre outras.

O conceito de “geossistema” foi introduzido na literatura soviética, por Sotchava, no início da década de 1960. A abordagem geossistêmica fornece a análise dos processos geográficos de interface entre, sociedade e natureza, através, essencialmente, do conceito de paisagem, atribuindo grande valor à ação antrópica sobre o geossistema. A abordagem geossistêmica apresenta uma análise da sociedade e da natureza, enfatizando uma integração desses componentes através do olhar geográfico (SOTCHAVA, 1977).

Em 1972, Bertrand deu um novo sentido à teoria geossistêmica, dando-lhe consistência teórico-metodológica aplicável nos estudos da análise integrada da paisagem, organizando-a em um sistema taxonômico que permite classificar a paisagem em função da escala, situando as Unidades da paisagem no tempo e no espaço (ALMEIDA, 2012). O conceito de paisagem é citado por Bertrand e Bertrand (2007) como sendo uma determinada porção do espaço, resultado de uma combinação dinâmica, mas instável, que é composta de elementos físicos, biológicos e antrópicos no qual reagem dialeticamente, uns sobre os outros, e fazem a paisagem indissociável, sendo um único conjunto que está em constante evolução.

Em 1977, Jean Tricart criou a Teoria Ecodinâmica. Esse estudo, aliado à abordagem geossistêmica, visa compreender a dinâmica do meio ambiente e suas funcionalidades, mecanismos e interações no espaço geográfico. Partindo principalmente da análise dos processos de pedogênese e morfogênese, objetiva-se analisar as interferências desses processos em determinado território, ressaltando, também, a aplicação da gestão ambiental (TRICART, 1977).

Integrado ao conceito de ecossistema proposto por Tansley em 1935, as unidades ecodinâmicas baseiam-se na integração mútua dos componentes ligados por fluxos de matéria e energia presentes no meio ambiente (TRICART, 1977, p. 32). Para entender a ecodinâmica é necessário monitorar a natureza, estudar a geomorfologia, hidrologia, vegetação, clima, os solos, a ocupação humana e todos esses fatores que se integram (Ibidem). Nesse conceito, a ecologia explica a relação dos seres vivos com o meio ambiente e mostra o homem como principal modificador dos ecossistemas e ressalta a importância da aliança entre a Geografia e a Ecologia para compreendê-los.

No Brasil, a abordagem geossistêmica nasceu das perspectivas de análise russa e francesa. Com base nessas duas perspectivas criaram-se concepções relevantes ao território nacional, entre elas o geossistema como um espaço original de abrangência de um ecossistema e sua diferenciação de outros geossistemas se dá somente pela acentuada descontinuidade ecológica (AB'SÁBER, 2003). Entre os geógrafos brasileiros, destacam-se os nomes de Antonio Christofolletti, Aziz Nacib Ab'Sáber, Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro e Helmut Troppmair, que formaram suas considerações sobre os geossistemas e fizeram uso da teoria dos sistemas nos estudos de áreas naturais no Brasil.

De acordo com Silva (2011) quem introduziu a aplicação do método sistêmico no Brasil foi o geógrafo Antonio Christofolletti, que, no campo da Geografia física, utilizou-se desse método para formular a sua classificação hierárquica do sistema de bacias hidrográficas, a partir do seu trabalho *Análise de Sistema em Geografia*, publicado em 1979. Sobre a *Análise Sistêmica*, Christofolletti (1999, p. 46) considera que, “[...] sistema é uma totalidade que é criada pela interação de um conjunto estruturado de partes componentes, cujas inter-relações estruturais e funcionais criam uma inteireza que não se encontra implicada por aquelas partes componentes quando desagregadas”, ou seja, só há um sistema quando as partes de um todo estão inter-relacionadas entre si e seus atributos.

Rodrigues (2001) considera a proposta da Teoria Geossistêmica concretizada no Brasil, como uma das perspectivas necessárias para a compreensão da história das sociedades, em relação dialética com a natureza e, de apreensão e valorização da dinâmica dos ambientes. Destacam-se outros estudos associados acerca do geossistema, em que nestes, a temática foi aplicada aos estudos relacionados à gestão e análise ambiental em bacia hidrográfica (CUNHA; FREITAS, 2004); dinâmica da paisagem rural (DIAS; SANTOS, 2007), cartografia ambiental (MARTINELLI, 2010); geomorfologia costeira (DIAS; OLIVEIRA,

2012); análise geoambiental e degradação (APOLINÁRIO, 2014) Zoneamento Geoambiental do Ceará (2000).

Neste contexto, o presente estudo objetiva analisar com base no geossistema e na ecodinâmica, a paisagem do município de Cacimba de Dentro, inter-relacionando os elementos físicos, biológicos e antrópicos, e tendo em vista, no âmbito dos estudos geográficos, gerar dados que possibilitem uma gestão adequada dos recursos naturais e sociais, para que possam promover orientações à população para um uso e manejo compatível com as potencialidades do ambiente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

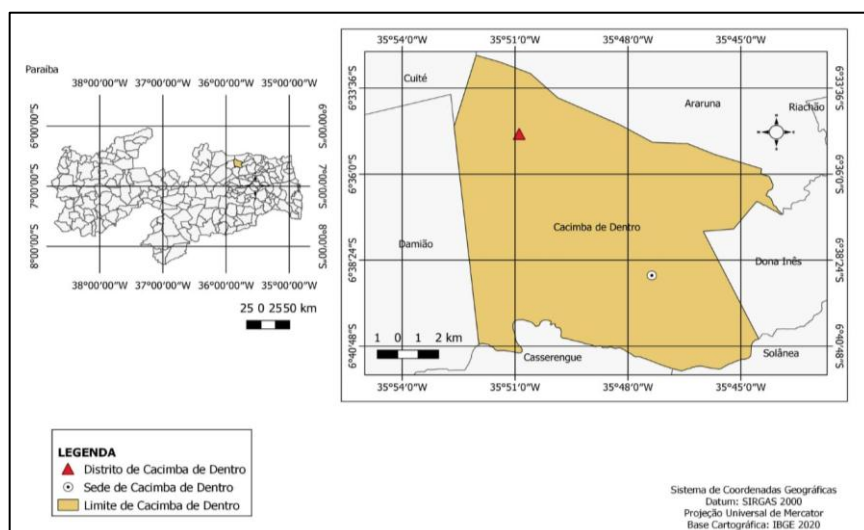
No presente tópico apresentamos a caracterização geoambiental, os dados socioeconômicos e os principais usos e ocupações dos solos do município de Cacimba de Dentro-PB. As condições geoambientais estão descritas em seus aspectos: geológico-geomorfológicos, hidro-climatológicos, solos, biodiversidade, uso e ocupação da terra, acompanhados de seus respectivos mapas temáticos.

4.1 CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE CACIMBA DE DENTRO-PB

O município de Cacimba de Dentro limita-se com os municípios de Damião, Casserengue, Cuité, Solânea, Dona Inês, Araruna e com o Estado do Rio Grande do Norte, abrangendo uma área de 239,7 km² e tem aproximadamente 17 mil habitantes. O acesso é feito, a partir de João Pessoa, pelas rodovias BR 230/BR 104/PB 133. O município de Cacimba de Dentro está localizado na Região Imediata de Guarabira e na Região Intermediária de João Pessoa, segundo a nova Divisão Regional do Brasil (IBGE, 2017).

De acordo com a CPRM (2005) a sede do município tem uma altitude aproximada de 536 metros distando 125 km da capital e apresenta as coordenadas 06°38' 30" de latitude sul e 35°47' 24" de longitude oeste. O município de Cacimba de Dentro tem em seu território um distrito que também está identificado na Figura 3.

Figura 3: Mapa de localização do município de Cacimba de Dentro-PB.



Fonte: Elaborado por Igo José Anselmo França, a partir de dados do IBGE - 2020.

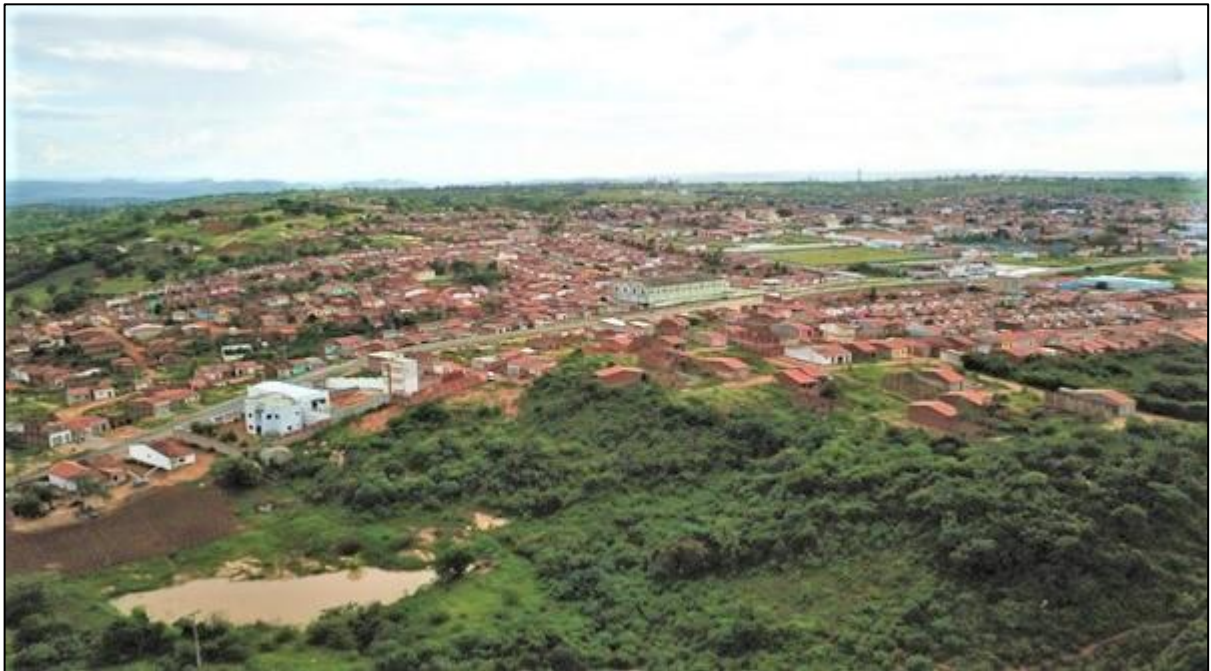
Com a nova divisão regional elaborada pelo IBGE, em 2017, Cacimba de Dentro e outros municípios do Curimataú e do Brejo, de forma direta ou indiretamente, são polarizados por Guarabira e, oficialmente, passaram a fazer parte da região imediata de Guarabira. Esse estudo reconhece a nova divisão regional do Brasil, porém para uma pesquisa mais delimitada e específica, utilizamos o recorte espacial da divisão anterior, ou seja, a área estabelecida anteriormente pelo IBGE como Curimataú Oriental (IBGE, 2017).

De acordo com as histórias contadas entre os populares na região, e repassadas entre as gerações, essa região que hoje corresponde ao município de Cacimba de Dentro, era caminho de tropeiros que, no meio da viagem, paravam para descansar. Além do descanso, a parada era também para beber água em uma cacimba de água doce dentro da mata. A historiadora Palmira Karliere, que realizou uma narrativa histórica do município, nos concedeu uma entrevista, relatando essa história mais detalhadamente:

Essa região era conhecida como nova Aurora e que servia de descanso para tropeiros. Tais tropeiros mantinham como roteiros de viagem, o Agreste e o Sertão Paraibano, ligando as regiões de produção e os centros consumidores. Assim devido ao crescimento do comércio, principalmente do fumo, do açúcar e derivados, a região de Nova Aurora começou a ser habitada. Talvez até, por esses homens que desempenhavam a função de tropeiros. A origem do nome, segundo relatos orais, é explicada pela existência de duas cacimbas, uma situada fora da mata e a outra mais adentro desta mesma mata. Esta última era beneficiada por uma água de melhor qualidade, comparada à que ficava fora da mata. Assim, quando por aqui passavam os tropeiros, os mesmos diziam que iam em direção da “cacimba de dentro”, por possuir melhor água para consumo. Daí, o local passou a ser chamado de Cacimba de Dentro (Relato concedido por Palmira Karliere Andrade Janeiro, em 03 de abril de 2021).

De acordo com o IBGE (2021), a cidade de Cacimba de Dentro iniciou-se a partir de sua ocupação em meados de 1880, pelo Sr. José Rocha e sua família. Já em 1923, o Sr. Pedro Targino da Costa Moreira, vindo de Araruna, construiu um mercado público. Esse sim foi considerado o fundador do povoado. Somente em 1937, foi que ocorreu emancipação de Araruna, tornando-se distrito e sede naquela região. Originalmente, o processo ocorreu através da Lei nº 2.138, de 03 de junho de 1959, no governo estadual de Dr. Pedro Moreno Gondim, que se criou o município de Cacimba de Dentro, o que levou em 27 de setembro de 1959, ao desmembramento do povoado de mesmo nome, da cidade de Araruna (Figura 4).

Figura 4: Imagem aérea da cidade de Cacimba de Dentro-PB.



Fonte: Arquivos da autora, 2021.

De acordo com dados do IBGE (2021) o índice de desenvolvimento humano (IDH) de Cacimba de Dentro é de 0,564, considerado bom para o município, pois indica uma boa qualidade de vida. Já a renda *per capita*, para o ano de 2018, foi de R\$ 7.510,85, que indica um bom desenvolvimento socioeconômico do município. De acordo com o Portal da Transparência, os recursos do governo federal destinados ao município no ano de 2018 foram de R\$ 26,39 milhões e os benefícios destinados aos cidadãos do município contabilizaram R\$ 8,45 milhões distribuídos em programas de bolsa família, garantia-safra e seguro defeso (PORTAL, 2018).

A fonte de renda no município advém, principalmente, dos empregos públicos, aposentadorias, do comércio e setor informal. A economia do município é aquecida sazonalmente, e, principalmente, em tempo de festas de final de ano, cavalgadas e nas tradicionais festas juninas. E, antes da pandemia da Covid-19, o município vinha ganhando destaque na região do Curimataú com as festas juninas, que atraía muitos turistas e visitantes que movimentavam a economia local.

4.1.1 Aspectos Geológicos e Geomorfológicos

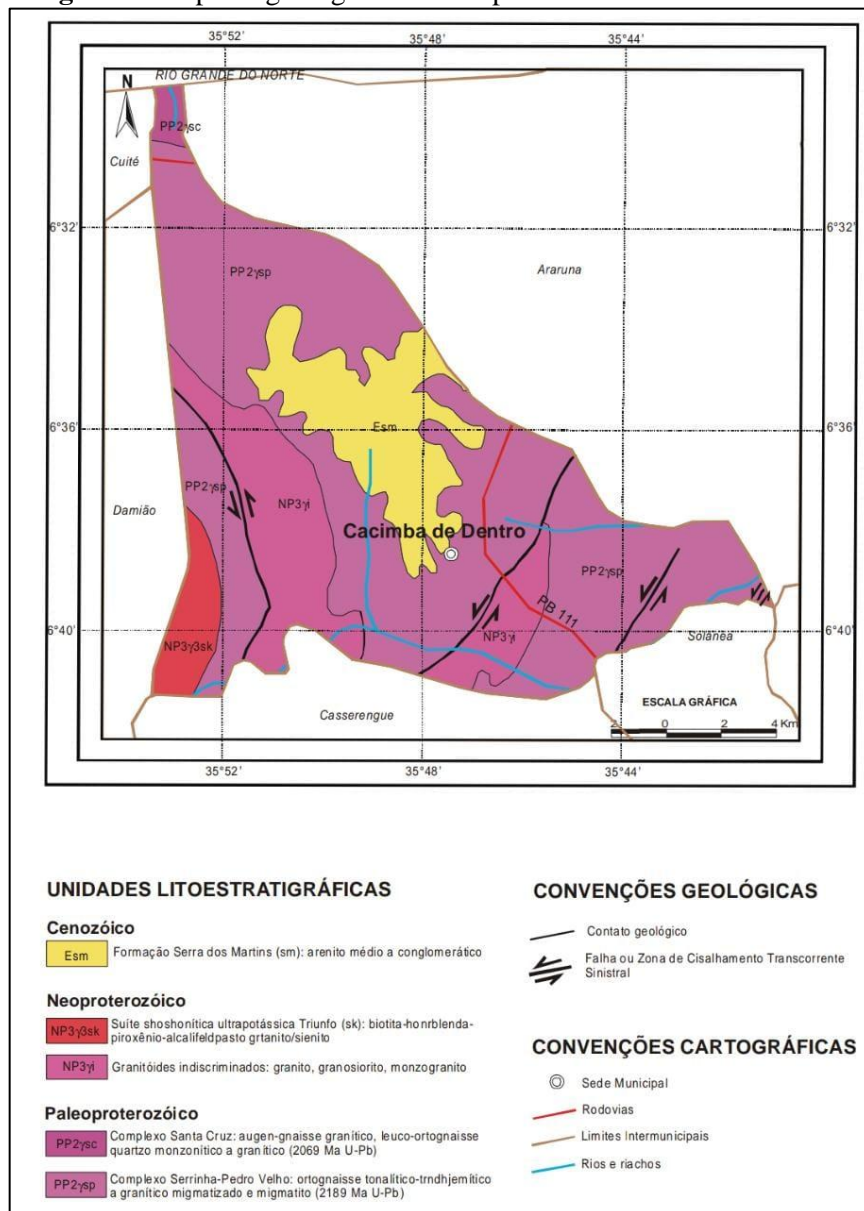
O município de Cacimba de Dentro está inserido na Província Borborema e a origem dessa área é explicada como um ambiente de tectonismo por ruptura, sendo responsável pela rede de drenagem local. A unidade geomorfológica do maciço da Borborema corresponde a

uma área elevada com declive acentuado e bastante movimentado, com presença de afloramento rochoso de granito e sua estrutura geológica é denominada de Província Borborema. Segundo Santos (2002), a orogênese brasileira na Província Borborema caracterizou-se, sobretudo, por sua competência em deformar as estruturas rochosas resultando em falhas e dobras devido as grandes pressões existentes no interior do planeta, caracterizando-a como um núcleo cristalino arqueado.

De acordo com a CPRM (2008) a Província Borborema compreende uma província tectônica no nordeste do Brasil. Essa província consiste de um embasamento gnáissico-migmatítico de idade paleoproterozóica, representando, em parte, rochas arqueanas retrabalhadas durante a orogênese Transamazônica (~2.0 a 2.2~), incluindo pequenos blocos de idade arqueana. De acordo com Angelin e Kosin (2001) a Província Borborema constitui-se de terrenos ou faixas de dobramentos associados às orogêneses do Meso e Neoproterozóico e granitogêneses correlatas, incluindo fragmentos antigos do Arqueano/Paleoproterozóico, bacias sedimentares tafrogênicas mesozóicas e, por último, coberturas superficiais recentes (ANGELIN, KOSIN, 2001).

As litologias do município de Cacimba de Dentro são datadas, principalmente, do Pré-Cambriano. De acordo com a CPRM (2005), a área está inserida no Domínio dos Complexos Gnáissico-Migmatíticos e Granulíticos (CGM), cuja evolução estrutural pode ser atribuída ao conjunto do éon Proterozóico, principalmente, em dois ciclos: Paleoproterozóico (Complexo Serrinha-Pedro Velho, PP2sp) e Neoproterozóico (Leucogranitóide e migmatito anatótico, NP (G) 2di, (Figura 5), estruturalmente trabalhada durante o Brasileiro (CPRM, 2008).

Figura 5: Mapa da geologia do município de Cacimba de Dentro-PB.



Fonte: CPRM, 2005.

De acordo com a CPRM (2008), as rochas do Neoproterozóico, encontram-se bastante alteradas e os afloramentos são ruins ou se encontram encobertos pelos sedimentos da Formação Serra do Martins (Figura 6). As rochas do Neoproterozóico são identificadas, principalmente, por granitoides indiscriminados, caracterizados pelos granitos, granodioritos e monzograníticos.

Figura 6: Rochas datadas do Neoproterozóico, no município de Cacimba de Dentro-PB.



Fonte: Arquivos da autora, 2021.

A formação do Paleoproterozóico é predominante no município de Cacimba de Dentro e está representada pelo complexo Serrinha-Pedro Velho. O complexo Serrinha-Pedro Velho (PP2sp) é constituído de migmatitos, ortognaisses e granitos migmatizados (Figura 7). A CPRM (2008) ressalta que nestes terrenos de estrutura paleoproterozóica foram observados padrões de interferência dos tipos domo-bacia e cogumelo desenhados pelo bandamento gnáissico. Precisamente, próximo à localidade de Jaguaré, foram observadas dobras associadas a cisalhamentos inversos - oblíquos com transporte genérico para S-SE deformando o bandamento gnáissico (CPRM, 2008).

Figura 7: Formação rochosa do complexo Serrinha-Pedro Velho no sítio Mium, Cacimba de Dentro-PB.



Fonte: Arquivos da autora, 2021.

Além das coberturas neoproterozóicas e paleoproterozóicas apresentadas, a CPRM (2005), atesta que a formação mais recente no município corresponde ao éon farenozóico, representado pela era cenozóica. A formação do cenozóico em Cacimba de Dentro é representada pela Formação Serra dos Martins (Esm), constituídas de arenito conglomerático.

De acordo com Marques et al. (2019) a Formação Serra dos Martins (FSM) é a única sedimentação fanerozóica preservada no domo da Borborema. A FSM tem origem na antéclise da Borborema, que se caracterizou por uma série de arqueamentos epirogenéticos lentos, que se manifestaram intensamente ao longo do Fanerozóico. Esses arqueamentos, submetidos às fases de intemperismo, foram responsáveis pela formação do regolito e sedimentos correlativos dos ciclos de aplainamento e erosão que perfazem os ciclos de aplainamentos do nordeste brasileiro. A FSM constitui-se como a única cobertura do Terciário sendo então uma das principais evidências do processo de soerguimento e inversão do relevo experimentado por aquelas porções do escudo brasileiro durante o Cenozóico (MORAIS NETO, ALKMIM, 2001).

Observando o mapa geológico de Cacimba de Dentro, percebe-se que a litologia tem formação predominante de rochas do Pré-Cambriano, com predomínio de gnaisses, granitos, migmatitos, arenitos e biotitas onde repousa o embasamento cristalino da Formação Serra dos Martins do cenozoico (CHAVES, 2017). O cenozoico foi o último evento geológico que fragmentou as massas e resultou na configuração da estrutura geológica atual. Sendo assim, a última modificação geológica no município de Cacimba de Dentro corresponde a um capeamento sedimentar e que constitui a formação Serra dos Martins, localizada sobre superfícies tabulares.

De acordo com a CPRM (2005), o município em estudo está inserido na unidade geoambiental dos Serrotes, *Inselbergues* e Maciços Residuais. As áreas dessa unidade situam-se em altitudes de 200 a 500 metros, compreendendo elevações geralmente formadas por grandes penhascos rochosos (CPRM, 2005). Sobre os maciços residuais, *inselbergues* e cristas, Pereira Neto e Silva (2012, p.264) ressaltam que:

Conceitualmente, maciços residuais, *inselbergues* e cristas aparecem, de modo geral, como sendo relevos residuais frequentemente encontrados por toda a região tropical, testemunhos de um histórico processo erosivo e de oscilação climática. Tratam-se, pois de importantes unidades da paisagem frequentemente observadas por todo o semiárido nordestino, com características físico-ambientais

distintas das áreas circundantes, que, sobre influência do embasamento cristalino originam, desde o período Pré-Cambriano, peculiares e diferenciadas condições morfopedológicas e microclimáticas – com reflexos à própria biodiversidade regional.

Geomorfologicamente, esse município possui seu território localizado sobre os domínios do Planalto da Borborema, sob forte influência do embasamento cristalino, com origem Pré-Cambriana. Neste contexto, correspondendo a essa unidade geomorfológica, o relevo apresenta-se constituído por encostas de serras e diferentes manchas de maciços residuais com fortes declividades e dissecação do relevo acentuado. Nos dias atuais, o estudo das formas das vertentes e sua evolução vêm sendo feito levando em consideração as interferências dos fatores climáticos. “Nas áreas semiáridas, as vertentes mostram um perfil marcadamente côncavo, com predominância de pediplanos (superfícies planas) com maciços residuais” (JATOBÁ, 1990).

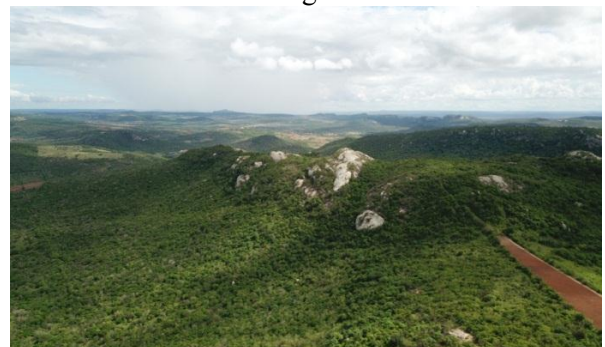
O município em estudo está inserido em uma região de aplainamentos residuais do domo da Borborema e de maior abrangência do Planalto da Borborema. E o relevo apresenta-se de duas formas principais: de topos planos e topos convexos. De acordo com Nascimento e Souza (2013), as formas de relevo de topos convexos referem-se às elevações com topos arredondados ou suavizados e quando sujeitos a processos de dissecação, mostram-se em forma de divisores de água (Figura 8). A topografia ondulada é resultado dos processos de denudação no topo do planalto, decorrentes de processos erosivos atuais (NASCIMENTO; SOUZA, 2013).

Figura 8: Aspectos do relevo de topo convexo em Cacimba de Dentro-PB.

Imagem A: Elevações divisoras de água com topos arredondados.



Imagem B: Topografia ondulada no Sítio Lagoa D'água.



Fonte: Arquivos da autora, 2021.

Essa região apresenta uma superfície de aplainamento com áreas de relevo levemente ondulado, que é resultado de um longo período de processos erosivos, principalmente pela força da água e vento, que cortam as estruturas geológicas. Sant’Ana e Nummer (2011) definem a erosão como um dos processos de dinâmica superficial responsável pela modelagem da superfície da Terra, que é governada por agentes como clima, ação da água e vento, natureza do material, relevo e ação antrópica e compreende um conjunto de fenômenos naturais que envolvem a formação de materiais detríticos provenientes da decomposição e desagregação das rochas e dos solos (SANT’ANA, NUMMER, 2011).

A forma do relevo de topos planos, apresentarem pouca variação altimétrica, no geral, retratam um determinado aspecto fisionômico que decorre das influências dos processos erosivos mais recentes. No município essa forma do relevo abrange uma grande área, onde o relevo apresenta-se suavemente movimentado, em conformidade com a Figura 9.

Figura 9: Áreas de relevo plano no município de Cacimba de Dentro-PB.

Imagem A: Sítio Boa Vista.



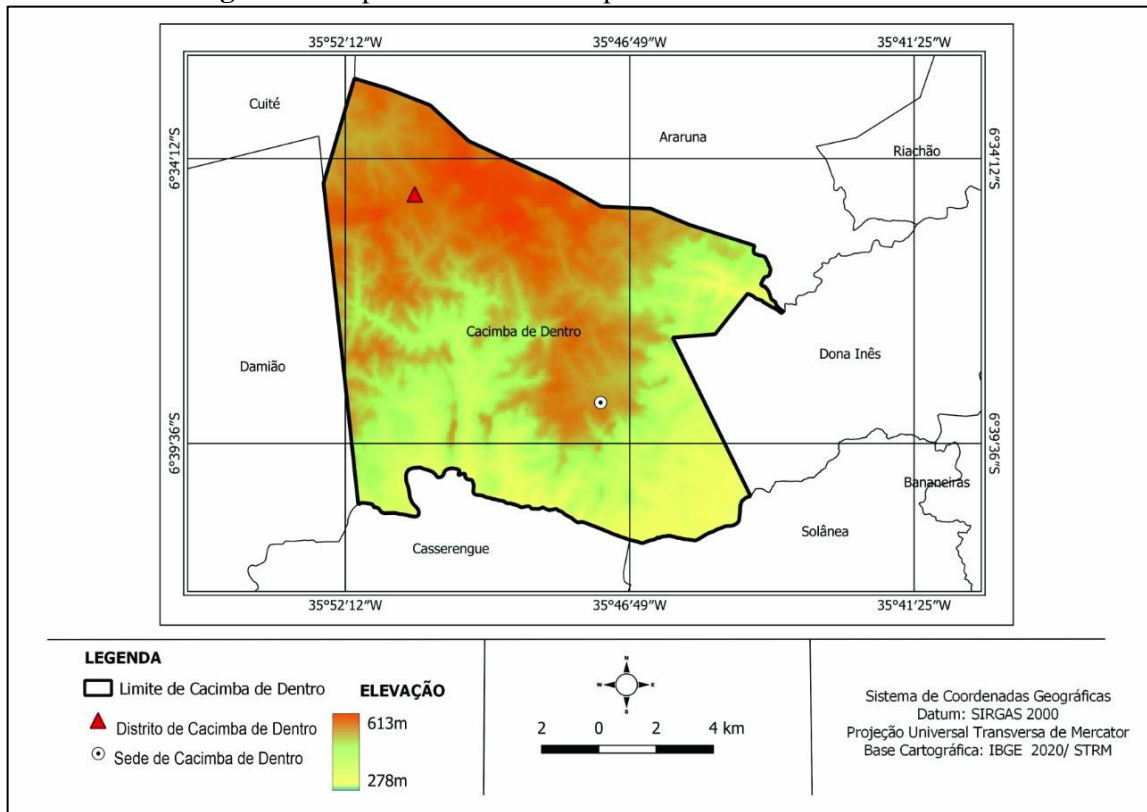
Imagem B: Sítio Boi Manso.



Fonte: Arquivos da autora, 2021.

O município de Cacimba de Dentro localiza-se a uma altitude entre 278 e 613 metros de altitude. A hipsometria de 278 m corresponde às áreas mais baixas do vale do rio Curimataú; e a área mais alta abrange os topos de serras, com intervalo de 613 metros, como apresenta-se na Figura 10.

Figura 10: Hipsometria do município de Cacimba de Dentro-PB.

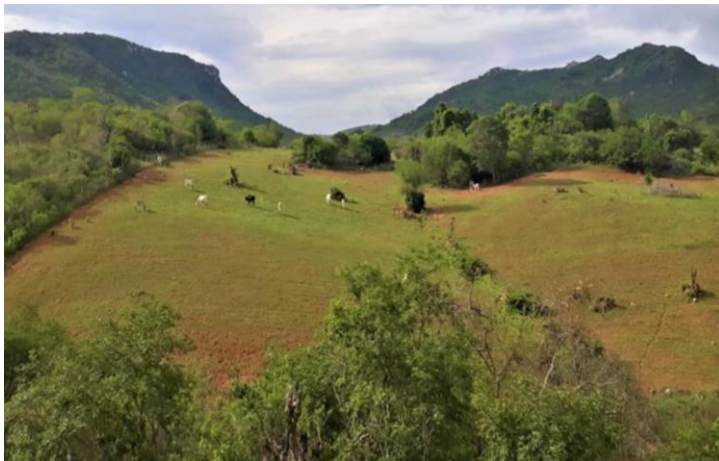


Fonte: Elaborado por Igo José Anselmo França e adaptado de IBGE 2020.

Percebe-se a variação nas formas de relevo e na altimetria entre as serras e vales que compõem o município. Nas áreas de maior altitude do município de Cacimba de Dentro, estão localizadas as principais serras e alguns penhascos rochosos. Carvalho (1982, apud RODRIGUES 2012), ao explicar as superfícies elaboradas da Borborema, esclarece que o topo de pequenos maciços ou cristas alinhadas são indistintamente denominadas de “serras” na toponímia regional. Que na realidade, constituem projeções individualizadas e espacialmente reduzidas dos níveis altimétricos que formam a superfície aplainada do maciço da Borborema.

Algumas serras próximas ao Rio Curimataú apresentam encostas íngremes com alta declividade e topos convexos bem destacados (Figura 11). No topo das serras geralmente encontram-se afloramentos rochosos que, com o passar do tempo e com a ocupação humana, foram sendo ocupados, considerados pontos turísticos e chamados, popularmente, de cruzeiros, a exemplo do Cruzeiro de São Sebastião (520 metros), da pedra do Mium (550 metros) e pedra do leteiro, no sítio Conceição (500 metros). Esses cruzeiros também são utilizados como forma de exaltar a fé do povo, fazendo referência a algum nome santo da Igreja Católica.

Figura 11: Áreas de relevo ondulado em Cacimba de Dentro-PB.



Serra da picada à esquerda e Serra do Cruzeiro de São Sebastião à direita, representando as formas do relevo de topos convexos.

Fonte: Arquivos da autora, 2021.

À leste do município em estudo, a superfície vai diminuindo a altitude até atingir a depressão do Rio Curimataú. De acordo com a folha Solânea (CPRM, 2008) a leste do município encontra-se uma falha, que corresponde a depressão do Rio Curimataú. Essa falha estende-se em um compartimento para Nordeste e está ligada a fenômenos tectônicos que originaram o *Graben* ocupado pelo Rio Curimataú. O *Graben* é uma depressão estrutural alongada, ocasionada por falhamentos. Carvalho (1982) frisa que os terrenos Pré-Cambrianos sofreram reativações epirogênicas entre o Paleozóico e Terciário, originando a tectônica de ruptura, que como resultados surgiram os *Grabens*, como o do rio Curimataú, em conformidade na Figura 12.

Figura 12: Área da depressão do Rio Curimataú, no sítio Lagoa de Onça em Cacimba de Dentro-PB.



Fonte: Arquivos da autora, 2021.

Sobre essa estrutura, Silva (2011), complementa que a mesma corresponde a uma fossa tectônica, resultante de falhamentos, apresentando altitude média de 300 metros, com desníveis de 300 metros entre o fundo do vale e os topos mais elevados das serras vizinhas.

Assis e Borges (2004) ressaltam que a região do Curimataú embora marcada por falhas e raízes de dobramentos oriundos das fases de tectônicas e orogênese pré-cambriana, apresenta-se geralmente bastante aplainada.

Trata-se de uma superfície com baixos níveis altimétricos de forma aplainada. Essa topografia suave corresponde a uma superfície de erosão bastante evoluída que vem gastando aos poucos as litologias e estruturas diversas do pré-cambriano. Essas características do relevo são fatores decisivos para formação dos tipos de solos advindos dos processos erosivos do cristalino.

4.1.2 Aspectos Hidro-Climáticos

Para determinar um tipo climático de um determinado lugar da superfície terrestre deve-se levar em conta os índices médios de pluviosidade e sua distribuição, pois têm efeitos sobre a vegetação tanto a drenagem natural e a umidade do solo, como também a temperatura, o relevo, a umidade relativa do ar, as massas de ar e a evapotranspiração, sendo essa última a quantidade de água do solo e vegetação que evapora para a atmosfera (FELIPE; CARVALHO, 1999).

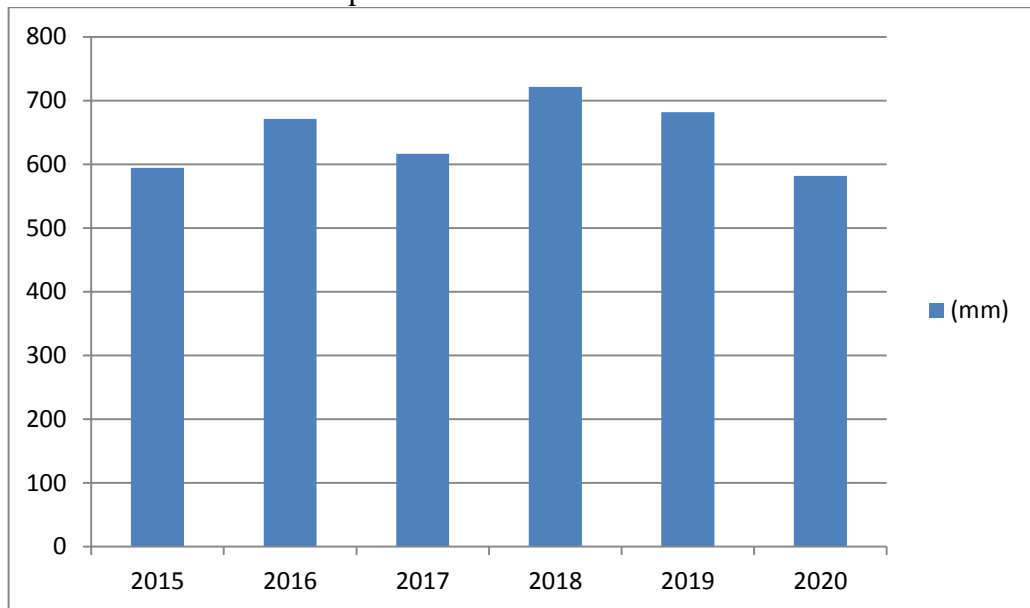
Segundo a classificação de Koppen (NIMER, 1971), como consta no Atlas Geográfico do Estado da Paraíba (1985) o clima que domina a região do Curimataú é do tipo Bsh-Semiárido quente e seco, caracterizado pelos índices mais baixos de precipitações com chuvas de verão e pluviometria média que tem índices de 300 mm a 500 mm ao ano, atingindo temperaturas de 25°C com médias inferiores a 20°C, e umidade relativa que não ultrapassam os 75%.

De acordo com o Atlas Geográfico do Estado da Paraíba (1985) as temperaturas no município se apresentam com mínimas que variam de 18° a 22° nos meses de julho e agosto e as máximas se situam entre 28°C e 31°C, nos meses de novembro e dezembro. As temperaturas apresentam uma baixa no período de inverno e voltam a subir nos respectivos meses de seca, deixando os dois períodos no município bem marcados.

As regiões de clima semiárido possuem mananciais que, em sua maioria, não oferecem acesso à água em quantidade suficiente para os diversos usos desse recurso, em particular, o abastecimento humano. Na região do Curimataú Paraibano, a população das cidades e da zona rural, utilizam água de diferentes fontes, tais como poços, açudes e entre outras, tanto para consumo humano, quanto para as tarefas rurais (ANA, 2020).

As chuvas no município de Cacimba de Dentro são irregulares e apresentam características de torrencialidade, com grandes quantidades em um curto período. O período chuvoso é de fevereiro a agosto e a precipitação média anual fica na ordem de 750mm. Em alguns anos as precipitações ficam muito abaixo dessa média e a população sofre com as estiagens. O Gráfico 1 mostra essa variação das precipitações dos últimos 6 anos, onde a média esteve em torno dos 600mm.

Gráfico 1: Perfil pluviométrico de Cacimba de Dentro - 2015/2020 .



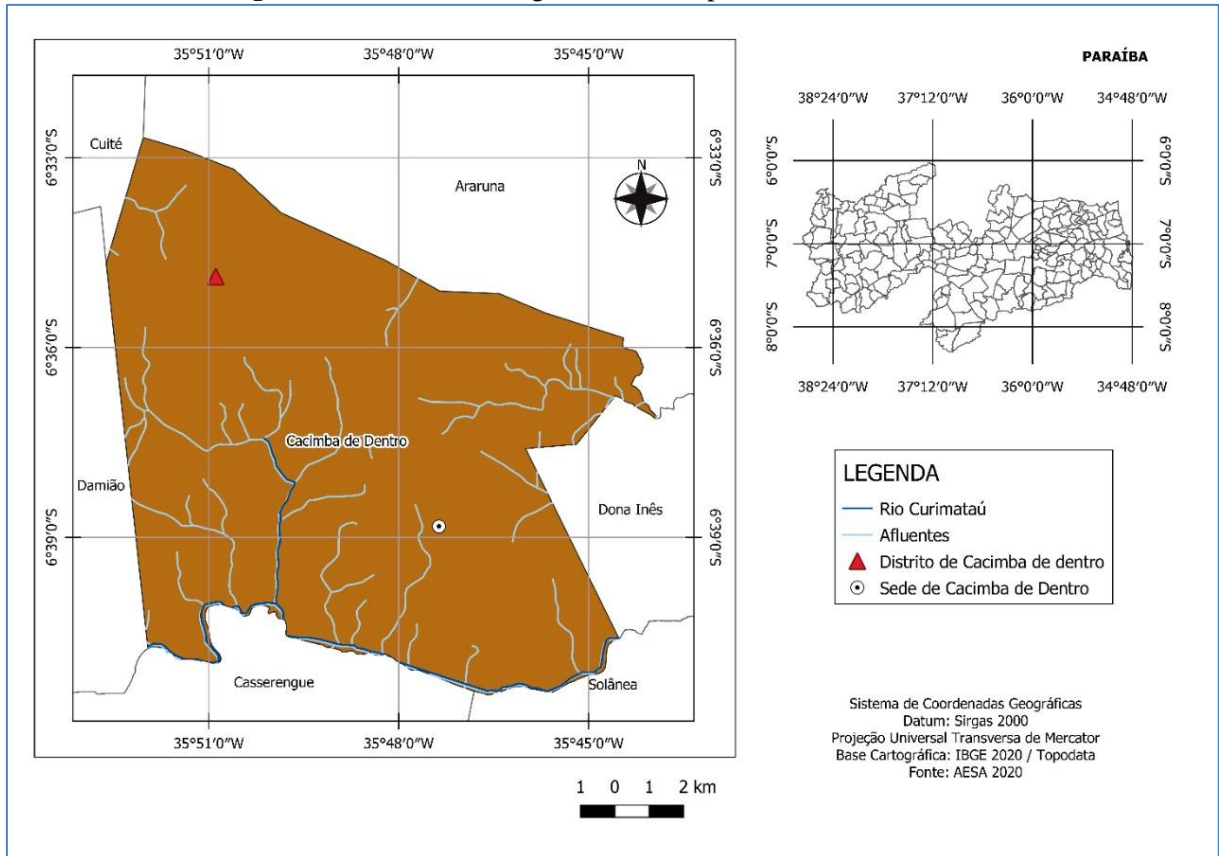
Fonte: AESA, 2021.

O Rio Curimataú compõe a rede hidrográfica do município de Cacimba de Dentro. De regime fluvial intermitente, o rio apresenta vazão durante o período de inverno, e nos meses de seca observa-se a intermitência. O Rio Curimataú é de domínio Federal que banha os estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte. Nasce no município paraibano de Barra de Santa Rosa, na serra do Cariri Velho, pertencente ao complexo do Planalto da Borborema. A bacia deste rio ocupa uma área total de 3.346 km². O Rio Curimataú, banha o Estado do Rio Grande do Norte, pelo município de Nova Cruz e deságua no Oceano Atlântico através do estuário denominado de Barra de Cunhaú, no município de Canguaretama (PTDRS, 2010).

Segundo Guerra (1978), o termo “bacia hidrográfica” pode ser definido como: “um conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes”. Os principais afluentes do Rio Curimataú, em Cacimba de Dentro, são pequenos cursos d’água intermitentes distribuídos

na porção Sul e Sudeste, o principal afluente no município é conhecido por riacho da Picada-Jordão, em conformidade com a Figura 13, onde aparece como drenagem principal.

Figura 13: Rede de drenagem do município de Cacimba de Dentro-PB.



Fonte: Adaptado de AESA 2020 e elaborado por Igo José Anselmo França.

De acordo com a CPRM (2005) o município de Cacimba de Dentro possui potencial hidrogeológico que varia de baixo a muito baixo. Apenas sete poços foram cadastrados e apresentaram profundidade e vazão médias de 49 metros e 5,5 - litros/segundo (l/s), respectivamente. A qualidade da água é bastante comprometida, devido à alta salinidade. A perfuração de poços artesianos é uma medida de mitigação para enfrentar a escassez hídrica e para sobrevivência nessa região semiárida. Sena (2016) ressalta que o Curimataú Oriental é uma microrregião onde as águas subterrâneas são encontradas em camadas profundas do solo e menos da metade dos poços artesianos encontram-se operando e, em sua maioria, as águas subterrâneas presentes nesses poços são classificadas como salinas (SENA, 2016).

O principal reservatório de água do município em estudo é o açude Cacimba da várzea, que, de acordo com a AESA (2021), tem capacidade para acumular $9.264.231 \text{ m}^3$. O açude Cacimba da Várzea recebe água diretamente do Rio Curimataú, (Figura 14). Este açude,

apesar de armazenar muita água, não abastece a sede de Cacimba de Dentro. Mesmo enfrentado frequentes crises hídricas, a água desse reservatório não é aproveitada pela cidade devido à salinidade da água. O abastecimento de água da cidade e do distrito é feito pela barragem Canafístula II, localizada no município de Bananeiras.

Figura 14: Açude Cacimba da Várzea em Cacimba de Dentro-PB.



Fonte: Arquivo da autora, 2021.

O município em estudo sofre muito com a carência hídrica. A maioria das residências possui apenas uma cisterna para armazenamento de água que, geralmente, não é suficiente para suprir as necessidades durante o ano. Quando as secas são prolongadas, a procura por água doce é suprida pela região do Brejo paraibano. Os sítios têm assistência do exército, que abastece algumas casas para uso comunitário. Já nas áreas que margeiam o Rio Curimataú, cavar cacimbas no leito do rio é uma ação recorrente, pois essa água serve para dessedentação animal e para fins domésticos.

4.1.3 Solos e Biodiversidade

A Embrapa, através dos estudos de Santos et al. (2018 p. 27), tecnicamente, define o solo como uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contém matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e, eventualmente, podem ter sido modificados por interferências antrópicas. Os solos são o principal meio de sobrevivência dos seres vivos e

é o principal substrato para o desenvolvimento das plantas e de onde os seres humanos garantem seu alimento e são dependentes.

As principais Ordens de solo da Paraíba são os Neossolos, Luvisolos e os Argissolos, distribuídos, respectivamente, em 40,2 %, 23,2 % e 13,3 % e que totalizam 76,7 % da área do Estado. Uma porção intermediária (17,5 %) é representada pelos PLANOSSOLOS, Afloramentos de Rocha, NEOSSOLOS REGOLÍTICOS e VERTISSOLOS, já a porção menor (5,9 %) é representada pelos ESPODOSSOLOS, NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS, LATOSSOLOS e outros (OLIVEIRA, 2007; BRASIL, 1972 apud ARRUDA, 2008).

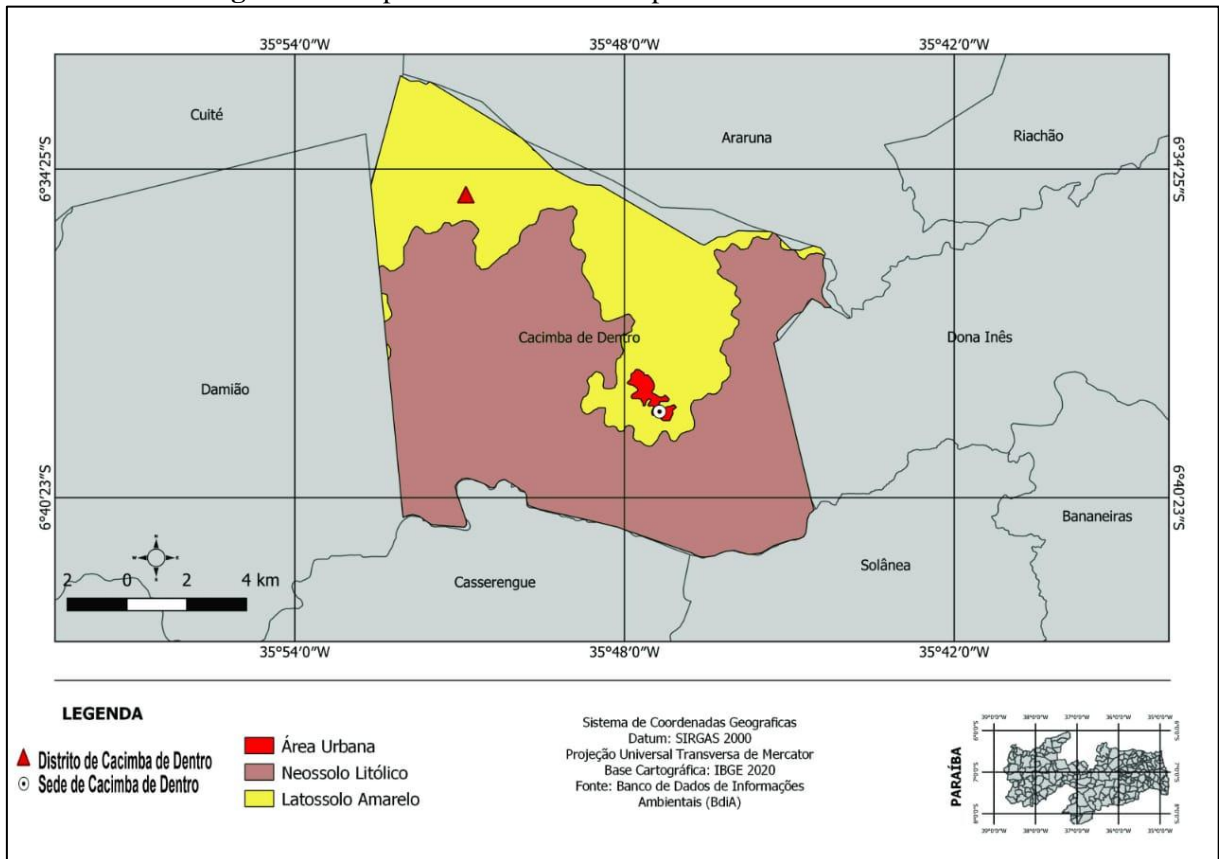
De acordo com Francisco, Santos e Lima (2017) na área que corresponde ao Curimataú Oriental, os solos são rasos e pedregosos (NEOSSOLOS LITÓLICOS, EUTRÓFICOS e Afloramentos de Rochas), em relevo suave ondulado e ondulado, predominando na bacia contribuinte do riacho de Algodão de Jandaíra, área mais seca e pastoril; e o LUVISSOLO CRÔMICO VÉRTICO em relevo ondulado, o LUVISSOLO CRÔMICO VÉRTICO na bacia de drenagem do riacho de Barra de Santa Rosa, contribuinte do rio Curimataú. Pela fertilidade do solo, essa região já foi grande produtora de algodão e agave, e atualmente produz palma forrageira, milho para forragem e culturas alimentares (FRANCISCO; SANTOS; LIMA, 2017).

De acordo com a classificação de solos de Santos *et al.* (2018), os solos identificados no município de Cacimba de Dentro/PB (Figura 15), estão assim definidos:

LATOSSOLO: São solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 cm da superfície do solo ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura.

NEOSSOLO: São solos constituídos por material mineral, ou por material orgânico pouco espesso, que não apresentam alterações expressivas em relação ao material originário devido à baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos, seja em razão de características inerentes ao próprio material de origem, como maior resistência ao intemperismo ou composição químico-mineralógica, ou por influência dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo), que podem impedir ou limitar a evolução dos solos (SANTOS, et al., 2018).

Figura 15: Mapa dos solos do município de Cacimba de Dentro-PB.

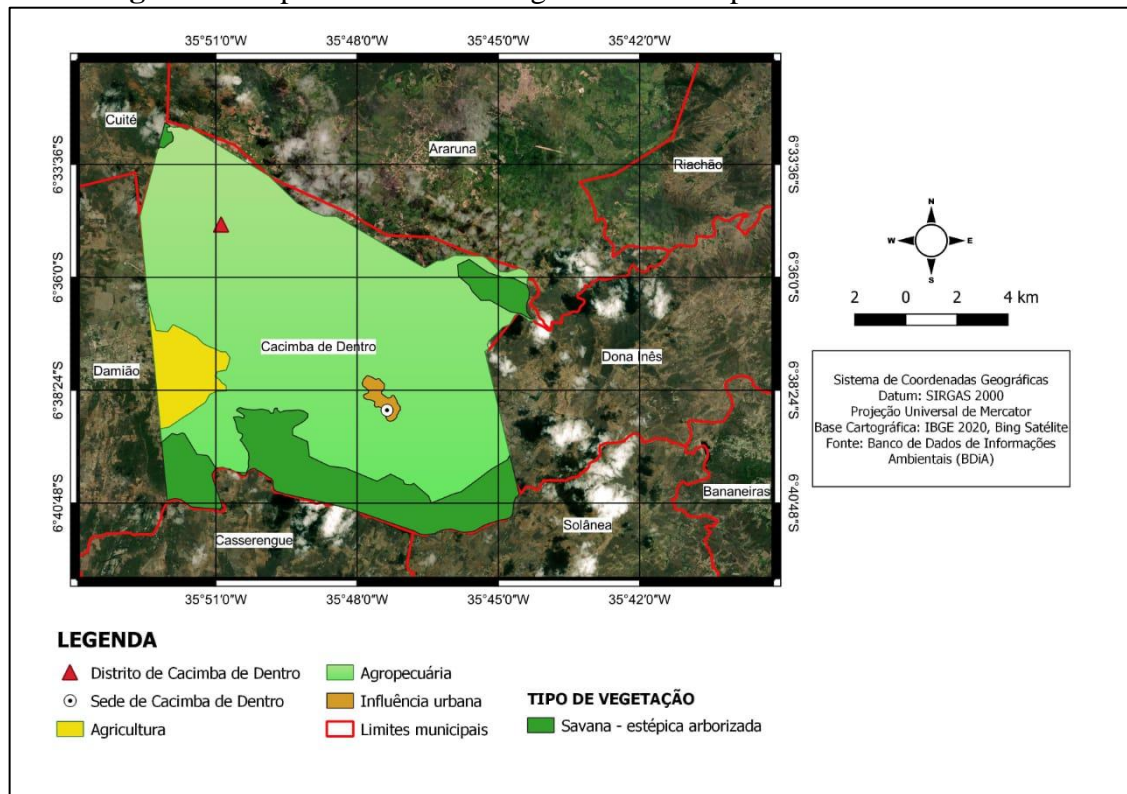


Fonte: Adaptado do BDIA/IBGE 2020. Elaborado por Igo José Anselmo França.

Os solos caracterizados como NEOSSOLO LITÓLICO estão localizados nas áreas onde o relevo apresenta-se mais ondulado. Trata-se de solos pedregosos, principalmente nas áreas próximas às margens do Rio Curimataú, onde se encontra mais erodido. O LATOSSOLO AMARELO no município de Cacimba de Dentro, está predominantemente localizado nas áreas de relevo moderadamente plano. Essas áreas são consideradas mais férteis pelos agricultores, que as utilizam para diversificar as culturas que se desenvolvem melhor no local.

No que se refere aos tipos de cobertura vegetal, observa-se que parte da paisagem do município predomina a Savana-Estépica (Caatinga) (IBGE, 2012; PROBIO, 2004), caracterizada por uma cobertura arbórea composta por árvores de pequeno porte espinhoso e várias cactáceas, cobrindo um estrato graminoso. De acordo com o Manual Técnico da Vegetação do IBGE (2012) a savana-estépica caracteriza-se como uma área que apresenta uma dupla estacionalidade. No Brasil, esse termo corresponde às formações vegetais como a Caatinga. A Figura 16 apresenta as áreas onde a savana-estépica apresenta-se mais preservada no município, e caracteriza as áreas de predomínio da agropecuária e agricultura.

Figura 16: Tipos de cobertura vegetal do município de Cacimba de Dentro-PB



Fonte: Adaptado de IBGE-BDIA 2020. Elaborado por Igo José Anselmo França

O município insere-se no bioma Caatinga e situa-se na área de abrangência do semiárido (CPRM, 2005; IBGE, 2012). As caatingas são caracterizadas como florestas arbóreas ou arbustivas, principalmente árvores e arbustos baixos, apresenta mecanismos de defesa às suas condições como espinhos, microfilia (tamanho reduzido dos organismos economiza água e alimentos) e algumas características xerofíticas tais como caules carnudos para armazenar água (BEZERRA JUNIOR; SILVA, 2007) (Figura 17). As raízes tendem a ser longas e as folhas são reduzidas para evitar a perda de umidade. Em período de estiagem as folhas costumam cair completamente, dando a impressão de galhos mortos. No entanto, estas folhas cobrem o solo e impedem processos maiores de erosão, além de proteger e alimentar os seres vivos que nele vivem (MAIA, 2004).

Figura 17: Vegetação do tipo xerófila no sítio Filgueiras, Cacimba de Dentro-PB.

Imagem A: Facheiro (*Pilosocereus pachycladus*)



Imagem B: Cardeiro (*Cereus jamacaru DC*)



Fonte: arquivos da autora, 2021.

De acordo com Araújo, Castro e Albuquerque (2007), muitas populações dependem do uso dos recursos oferecidos pela Caatinga. A utilização de tais recursos é determinada pela sazonalidade climática em virtude dessa região possuir duas estações bem definidas. No período de seca as pessoas encontram à sua disposição troncos e ramos de árvores, dos quais produzem medicamentos, utensílios e materiais de construção, além da produção de lenha e carvão vegetal (ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002); já na estação chuvosa, o elenco de recursos disponíveis se torna maior, como por exemplo, os recursos alimentícios (Figura 18).

Muitas áreas de vegetação nativa são desmatadas para dar espaço à agricultura, pecuária, além da retirada de lenha para fazer carvão vegetal, queimar no fogo a lenha ou para vender às padarias da cidade. Capobianco (2002) ressalta que a Caatinga é uma das áreas brasileiras mais modificadas pelas atividades humanas. A intervenção antropogênica sobre este bioma pode ser percebida na devastação da vegetação nativa para atividades agropastoris, extração da madeira e construção de rodovias (CASTELLETTI et al., 2003).

Figura 18: Aspectos da vegetação de caatinga no município de Cacimba de Dentro-PB.



Fonte: Arquivos da autora, 2021.

A Caatinga, com suas plantas xerófitas caducifólias, é a única vegetação que oferece em uma mesma área, duas paisagens diferentes: paisagem branca, no verão e verde intenso no inverno. No município de Cacimba de Dentro, como em toda área de vegetação tipicamente de Caatinga, as árvores perdem suas folhas durante os meses de estiagem e ficam apenas os caules e galhos secos formando uma paisagem branca, dando a impressão de que a vegetação está morta. Porém, logo após as primeiras chuvas, as árvores começam a soltar as primeiras folhas verdes mudando rapidamente a aparência da paisagem (Figura 19).

Figuras 19: Caracterização da vegetação nas duas estações (inverno e verão) no município de Cacimba de Dentro-PB.

Imagem A: Aspectos da vegetação nos meses de seca.



Imagem B: Aspectos da vegetação nos meses de inverno.



Fonte: Arquivos da autora, 2020/2021.

Neste trabalho identificou-se algumas espécies da flora do município. Mesmo com as ações antrópicas que degradaram a vegetação e reduziram algumas espécies nativas, ainda se pode encontrar muitas espécies preservadas nas matas. Na Tabela 1 constam as principais espécies vegetais da caatinga identificadas em campo:

Tabela 1: Espécies da vegetação de caatinga encontradas no município de Cacimba de Dentro-PB.

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	ETNOBOTÂNICA
Agave	<i>Agave sisalana</i> Perr	cordas, vassouras e demais artesanatos.
Aroeira	<i>Myracrodruonurundeuva</i> Allemão	fins medicinais.
Imburana	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	fins medicinais e para cercas vivas.
Umbuzeiro	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	fins alimentícios.
Macambira	<i>Bromélia Laniciosa</i> Mart.	cercas vivas.
Facheiro	<i>Pilosocereus pachycladus</i>	ração animal.
Xique – xique	<i>Pilocereus gounellei</i>	ração animal.
Cardeiro	<i>Cereus jamacaru</i> DC	ração animal.
Jurema	<i>Acacia jurema</i>	fins medicinais e para sombras.
Caroá	<i>Neoglasiovia variegata</i>	fazer cordas.
Aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	fins medicinais.
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	sombras.
Mulungu	<i>Erythrina velutina</i> Willd	cercas vivas e sombras.
Jucá	<i>Caesalpinia férrea</i>	cercas vivas e sombras.
Algaroba	<i>Prosopisjuliflora</i>	cercas, sombras e fazer carvão.
Cumaru	<i>Amburana cearenses</i>	fins medicinais.
Juazeiro	<i>Ziziphusjoazeiro</i> Mart	fazer carvão.
Pereiro	<i>Aspidospermapyrifolium</i> Mart	sombras.

Fonte: PROJETO RADAMBRASIL (1981). Trabalhos de campo, 2021.

Em Cacimba de Dentro nota-se uma grande disseminação da algaroba (*Prosopis juliflora* Sw), principalmente nas áreas mais áridas e nas áreas de mata ciliar do Rio Curimataú (Figura 20). A algaroba é uma espécie exótica no Brasil, é originária do Peru e México, mas a espécie foi introduzida sem nenhuma preocupação de manejo, provocando uma forte competição com a caatinga, uma vez que se substituiu a diversidade vegetal por uma espécie invasora em uma região ambientalmente fragilizada pelas condições ambientais (MARIANO NETO, 2003).

Figura 20: Disseminação das algarobas (*Prosopis juliflora* Sw) na mata ciliar do rio Curimataú.



Fonte: Arquivos da autora, 2020.

A cobertura vegetal funciona como uma capa de proteção para conservação dos ecossistemas e a sua degradação altera diretamente o funcionamento do ecossistema. A retirada da cobertura vegetal acarreta diversos problemas e essa ação é refletida diretamente nos mananciais hídricos, nos solos e no desaparecimento de espécies da fauna e flora local.

A fauna do município em estudo é representada por algumas espécies de aves como: lambu (*tinamidae*), rolinha (columbina), urubu (*Coragyps atratus*), seriemas (*Cariamidae*), galo de campina (*Paroaria dominicana*). São encontradas serpentes como a salamanta (*Epicrates crassus*), cascavel (*Crotalus durissus*), coral (*Tubastraea coccínea*), corre-campo (*Philodryas nattereri*). Existem algumas espécies de pequenos mamíferos como o mico sagui (*Callithrix*), preá (*Cavia aperea*), raposas (*Vulpes vulpes*), morcegos (*Chiroptera*), gato do mato (*Leopardus tigrinus*), também lagartos de pequeno porte, maribondos (*Polistes versicolor*), abelhas (*Anthophila*) e etc (BIO ESTRATEGIAS).

Essas espécies faunísticas vivem ameaçadas pela prática da caça e pela retirada da cobertura vegetal que reduzem e desequilibram o habitat natural, resultando no desaparecimento e extinção de várias dessas espécies. Para preservar essas espécies devem ser implantadas medidas mitigadoras do desmatamento e a fiscalização acerca das atividades de caça, para assim preservar e conservar a biodiversidade da área do município e entorno.

4.1.4 Uso e Ocupação da Terra

O conhecimento atualizado das formas de uso e ocupação das terras é uma importante ferramenta que auxilia nos estudos geográficos e na identificação dos processos que se desenvolveram/desenvolvem em determinada área. Esse estudo é também fundamental para compreensão dos efeitos do uso inadequado da terra, e que causam degradação ao ambiente, mas também auxiliam na orientação e tomada de decisão sobre o espaço geográfico.

Segundo Leite e Rosa (2012) o conhecimento e o monitoramento do uso e ocupação do solo são primordiais para a compreensão dos padrões de organização do espaço. Este monitoramento consiste em buscar conhecimento de toda a sua utilização por parte do ser humano ou, quando não utilizado, a caracterização de tipos de categorias de vegetação natural que reveste o solo, como também suas respectivas localizações. Em resumo, a expressão “uso da terra ou uso do solo” pode ser entendida como sendo a forma pela qual o espaço está sendo ocupado pelas atividades humanas (ROSA, 2007).

A identificação do uso, ocupação e cobertura da terra, quando atualizada, é de grande importância ao planejamento e orienta a ocupação da paisagem, respeitando sua capacidade de suporte e/ou sua estabilidade/vulnerabilidade (LEITE, 2012). Seguindo essa perspectiva, um dos objetivos deste trabalho é identificar as principais categorias de uso e ocupação da terra da área em estudo, e, para a melhor compreensão das formas de uso e ocupação da terra, com base em imagens de satélite e trabalhos de campo, classificamos os principais tipos, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1: Classes de uso e ocupação da terra que foram consideradas em Cacimba de Dentro-PB.

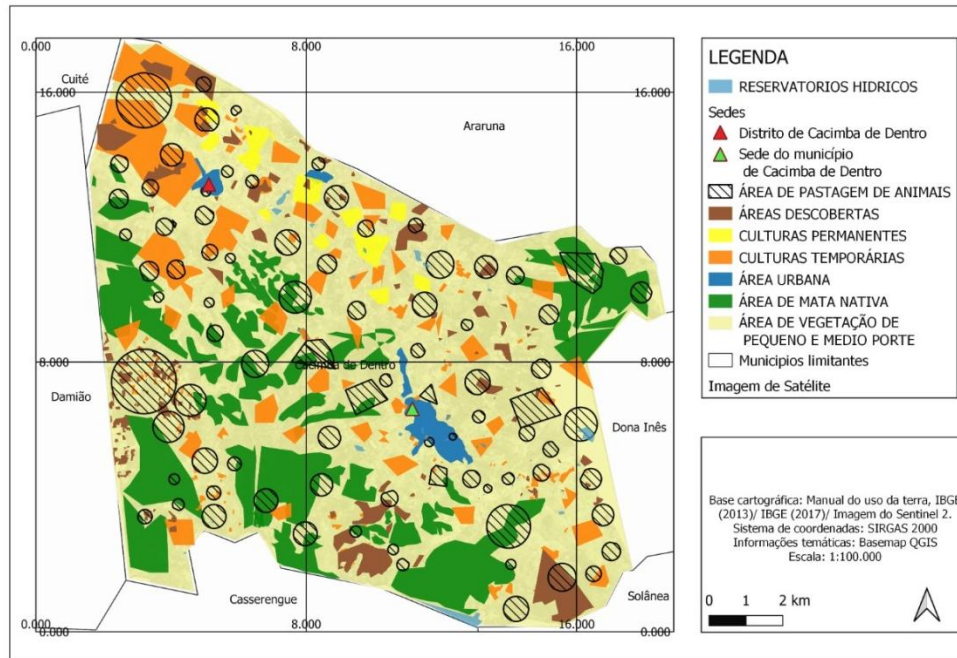
Classe I	Classe II	Descrição
Área antrópicas - Não agrícolas	Áreas urbanizadas	Vilas, cidade, outras áreas urbanizadas.
Áreas antrópicas agrícolas	Culturas permanentes	Frutíferas permanentes, cultivos permanentes.
	Culturas temporárias	Frutíferas temporárias, cultivos temporários diversificados.
	Pastagens	Pecuária de animais de pequeno e médio porte.
Áreas de vegetação natural	Área florestal	Extrativismo vegetal em área florestal.
Outras áreas	Áreas descobertas	Uso diversificado em área descoberta

Fonte: Adaptado do IBGE, 2013. Elaborado pela autora.

A Figura 21 apresenta o uso e ocupação da terra de Cacimba de Dentro, de acordo com dados do Manual Técnico de Uso da Terra (IBGE, 2013) e dados do Censo Agropecuário

(IBGE, 2017), onde pode ser verificada a dinâmica de todas as ocupações e a localização de cada categoria de uso e ocupação, apresentada anteriormente.

Figura 21: Uso e ocupação da terra do município de Cacimba de Dentro-PB.



Fonte: Adaptado do IBGE, 2020. Elaborado por Ana Célia Fidelis dos Santos.

Áreas urbanizadas – Compreendem áreas de uso intensivo, que são transformadas pelas ocupações e atividades humanas onde, predominantemente, estão as construções de habitações. Essas ocupações são caracterizadas pela retirada da vegetação; Compactação do solo pelas habitações; Impermeabilização de áreas que já tem difícil infiltração pela litologia; Área em topo de relevo com vertentes laterais de alta declividade; Ambiente de chuvas torrenciais; Alto escoamento superficial que acarreta alto potencial erosivo nas encostas e riscos de movimentos de massa (Figura 22).

Figura 22: Solos ocupados pela urbanização no município de Cacimba de Dentro-PB.



Fonte: Arquivos da autora, 2021.

No município, as atividades agrícolas desenvolvem-se através das culturas permanentes e temporárias, com caráter principal da agricultura familiar de subsistência. De acordo com os dados referentes à produção agrícola municipal (IBGE, 2017), o município apresenta uma área de 165,072 km², sendo 240 hectares relativos às culturas permanentes e 2625 hectares relativos às culturas temporárias.

Culturas permanentes - Essas áreas são ocupadas pelas culturas alimentares que levam um período maior para o seu desenvolvimento agrícola. As áreas de culturas permanentes são limitadas no município em estudo, não havendo cultivos em larga escala. São ocupações caracterizadas pela redução da permeabilidade do solo e pela alteração das propriedades físicas, como a compactação nas áreas agricultadas. As culturas permanentes no município são representadas pelo maracujá, castanha de caju, acerola, banana, goiaba, graviola, jabuticaba e sisal que, na época de sua produção, garante a renda para a população local.

De acordo com o Censo Agropecuário de 2017, o município em estudo é um grande produtor de maracujá (IBGE, 2017). As condições climáticas são favoráveis para o cultivo da espécie frutífera, mas além do maracujá, os cajueiros também se destacam entre as culturas permanentes que ocupam os solos nos estabelecimentos agropecuários. Essas culturas se desenvolvem principalmente nos sítios de Caraúbas, Barreiros e Anafê (Figura 23).

Nesta área, ao norte do município, as culturas se desenvolvem em LATOSSOLOS de relevo plano, mais ondulado e a ocupação para a agricultura é mais marcante devido aos solos se apresentarem mais sustentáveis para a produção agrícola. Nessas ocupações a plantação não protege os solos da erosão, as chuvas torrenciais promovem este processo e o transporte de sedimentos, mas por estarem localizadas em uma área plana, estes impactos são reduzidos.

Figura 23: Lotes ocupados pela cultura permanente, Cacimba de Dentro-PB.

Imagem A: Cultivo de caju no sítio Barreiros.



Imagem B: Cultivo de maracujá no sítio Anafê.



Fonte: Arquivos da autora, 2021.

Além das culturas já apresentadas, outra ocupação vegetal predominante nos estabelecimentos agropecuários no município, é com a palma forrageira. A palma forrageira é uma cactácea adaptada a esse ambiente semiárido. No município, os agricultores empregam o cultivo intensivo da palma, principalmente, para alimentação dos animais durante os períodos de seca, quando a oferta de outros alimentos diminuem. Os principais sítios produtores de palma no município são: Filgueiras, Jaguaré, Matas do Riachão e Lagoa de Onça. A palma geralmente é plantada em áreas de Neossolo em relevo ondulado (Figura 24).

Figura 24: Ocupação dos solos pelo cultivo da palma forrageira, no sítio Filgueiras, Cacimba de Dentro-PB.



Fonte: Arquivos da autora, 2021.

Culturas temporárias - A agricultura temporária é uma das principais fontes de renda do município em estudo. A lavoura temporária consiste em um preparo para o plantio de culturas de curta duração (menor que um ano). Na área em estudo, a base da produção é familiar para a subsistência e seus cultivos acompanham o período das chuvas. Na pesquisa de produção agrícola foi constatado que os produtos produzidos em Cacimba de Dentro são especificamente: milho, feijão, mandioca, batata-doce e fava (IBGE, 2021).

As áreas mais utilizadas para as culturas estão localizadas nas altas cotas altimétricas, como observa-se na Figura 25, onde o terreno é tratado para cultivo. Nessas ocupações a cobertura vegetal nativa foi retirada e os solos encontram-se erodidos por estarem em áreas de declividade. Essas lavouras apresentadas ocupam propriedades de médio e pequeno porte e sua produção serve para o abastecimento da população local. Os agricultores do município de Cacimba de Dentro, geralmente contam com o suporte da Empresa Paraibana de Extensão Rural e Regularização Fundiária (EMPAER) e da Prefeitura Municipal com a distribuição de sementes e os cortes de terra para preparo das culturas temporárias.

Figura 25: Pequenos e médios lotes ocupados pela cultura temporária, Cacimba de Dentro-PB.

Imagem A: Lotes agropecuários no sítio Três Lagoas.

Imagem B: Lotes agropecuários no Sítio Lagoa D'água.



Fonte: Arquivos da autora, 2021.

As áreas agricultadas sem o devido manejo conservacionista, se tornam fontes potenciais de sedimentos, como observa-se na plantação de milho da Figura 26. Bertol et al. (2004), afirmaram que o preparo convencional do solo por arações e gradagens é caracterizado pela quase completa ausência de cobertura, baixa rugosidade superficial e maior quantidade de partículas prontamente disponíveis para o transporte, além da maior susceptibilidade do solo à erosão em sulcos.

Figura 26: Uso do solo por lavoura temporária no município de Cacimba de Dentro-PB.



Fonte: Arquivos da autora, 2021.

O uso da terra para a cultura da mandioca, além de ter caráter alimentar, também remete ao início do processo de ocupação do município de Cacimba de Dentro, no século passado. Os relatos de populares afirmam que várias casas de farinha eram construídas na zona rural para produção deste produto de mandioca, para ser comercializado na região. Atualmente, essa cultura apresenta-se limitada para o comércio e a mandioca é cultivada apenas para o consumo familiar. A produção de mandioca é feita principalmente nos sítios Anafê, Barreiros e Caraúbas, nas áreas de latossolos localizados em relevo suavemente ondulado e plano, onde a vegetação nativa foi retirada para ser substituída pelas culturas alimentares (Figura 27).

Figura 27: Cultivo de mandioca no sítio Anafê, em Cacimba de Dentro-PB.



Fonte: Arquivos da autora, 2021.

Ao se discutir a sustentabilidade da produção agrícola, chama a atenção o uso da terra com a agricultura tradicional, com preparo contínuo do solo e a extensão de áreas de pastagens degradadas (MACEDO, 2009). A preparação dos solos pela aração é uma atividade predominante em todo o município. Nessa técnica os solos são revirados para melhorar o manejo da plantação, pois aumenta a permeabilidade e ajuda as raízes penetrarem no solo. Porém, essa técnica aumenta também a possibilidade dos processos erosivos na camada arada, entre outros impactos (Figura 28).

Figura 28: Terreno preparado para plantio de feijão e milho no sítio Barreiros, Cacimba de Dentro-PB.



Fonte: Arquivos da autora, 2021.

Neste tipo de ocupação constante, os solos, com o passar do tempo, vão perdendo os nutrientes e a fertilidade. Uma tentativa recorrente de melhorar os solos nos estabelecimentos agropecuários é a preparação com o uso de adubos orgânicos. Muitos agricultores adubam ou

dão repouso de 1 ou 2 anos aos roçados, na tentativa de melhorá-los. O estrume feito de esterco do gado é uma das matérias mais usadas pelos agricultores para adubar as áreas de plantio (Figura 29).

Figura 29: Utilização de adubo orgânico no sítio Jaguaré, Cacimba de Dentro-PB.



Fonte: Arquivos da autora, 2020.

Admite-se que agricultura é uma atividade com elevado grau de impacto ambiental, devido à remoção da vegetação nativa, exposição do solo às forças erosivas da chuva e uso de insumos químicos. Esta situação potencializa-se nas condições de semiaridez, onde os ecossistemas são naturalmente mais frágeis (MELO FILHO; SOUSA, 2006). Diante das diversas variáveis analisadas nota-se que o município em estudo, corre riscos de sofrer com a desertificação, esse processo tem aumentado ao longo dos anos nas áreas semiáridas, em decorrência principalmente da pressão exercida pelas atividades humanas sobre os ecossistemas da região, que possuem baixa capacidade de regeneração.

Esse processo de desertificação acarreta impactos sociais e econômicos devido à perda progressiva das condições de agricultura, prática econômica predominante na área de estudo, principalmente a agricultura de sequeiro que, por não possuir técnicas de irrigação, fica inteiramente dependente das condições ambientais (ASSIS et al., 2014). Além das práticas agrícolas, os desmatamentos são igualmente responsáveis pelo processo de desertificação, uma vez que, de acordo com Araújo e Sampaio (2005), a retirada da cobertura original do solo do bioma caatinga é um dos primeiros indicadores dos processos de degradação e desertificação da região. Se a cobertura vegetal nativa é mantida, a possibilidade de qualquer degradação é pequena e a degradação por causa antrópica é menor ainda.

Pastagens - é a área destinada ao pastoreio do gado, formada mediante plantio de forragens perenes ou aproveitamento e melhoria de pastagens naturais. A atividade que se desenvolve sobre essas pastagens é a pecuária, tais como a criação e o tratamento de animais

de grande porte, criação de animais de médio porte e animais de pequeno porte (IBGE, 2013). Na local em estudo, essas áreas passaram por um forte processo de desmatamento no seu período inicial de ocupação, restando somente resquícios de mata nativa, onde são criados, principalmente, rebanhos de gado e caprinos (Figura 30). Albuquerque e Andrade (2002) citam que no Nordeste do Brasil, a expansão pecuária resulta na conversão de florestas em pastagens e cultivos.

Figura 30: Áreas ocupadas por pastagens em Cacimba de Dentro-PB.



Fonte: Arquivos da autora, 2021.

Área florestal - De acordo com dados do IBGE (2017) 2.835 hectares estão ocupados pelas pastagens naturais e 2.272 hectares estão ocupados pelas matas e florestas naturais, além de 859 hectares destinados à preservação permanente ou reserva legal. As áreas ocupadas com as pastagens naturais estão sem sinais claros de desmatamento, com vegetação densa mais preservada. As áreas de matas são as áreas mais cobertas e estáveis à predominância das pastagens, localizados em relevo ondulado, principalmente nos topos das serras e próximo às margens do rio Curimataú. E são nessas áreas de mata nativa onde os solos encontram-se mais protegidos e preservados (Figura 31).

Figura 31: Áreas ocupadas por matas/florestas em Cacimba de Dentro-PB.

Imagem A: Área de mata nativa no sítio Lagoa D'água.

Imagem B: Área de mata nativa no sítio Fuguinho.



Fonte: Arquivos da autora, 2021.

Áreas descobertas- Estas áreas referem-se a ambientes naturais, com rochas desnudas, quanto a ambientes antrópicos, decorrentes da degradação provocada pelas atividades humanas, são terras sem cobertura vegetal (Figura 32). Essas áreas no município apresentam-se com solo exposto, onde a cobertura vegetal foi retirada e onde há incidência de processos erosivos. E a salinização, por exemplo, é outro impacto nessas áreas, por ser consequência das ações naturais e antrópicas, visto que, sendo o solo da caatinga raso e pedregoso e o clima muito quente, colaboram para o processo de salinização. Mas as ações humanas têm influenciado negativamente com as práticas de manejo inadequado da água, desmatamento da vegetação original, o que deixa o solo exposto a altas temperaturas da região forçando a ocorrência da salinização (ASSIS et al., 2014).

Figura 32: Áreas com predominância de solo exposto no sítio Boa Vista, Cacimba de Dentro-PB.



Fonte: Arquivos da autora, 2021.

Observou-se que a maior área do município é destinada para as atividades agropecuárias, onde a vegetação natural foi substituída para dar início aos processos de plantio e criação de animais. Os diversos usos e ocupações apresentados aqui refletem também a adaptação às formas de relevo. As áreas mais planas estão ocupadas pelas atividades agropecuárias e as áreas de relevo mais movimentado nota-se a presença de serras, onde as ocupações são marcadas pelas pastagens naturais e florestas preservadas.

Segundo Souza-Filho *et al.* (2016) existe uma relação entre o uso e cobertura da terra e seus reflexos na dinâmica hidrológica das bacias hidrográficas, identificando que as mudanças na cobertura vegetal nativa influenciam diretamente na evapotranspiração, infiltração, escoamento superficial e qualidade da água, alterando, desse modo, o comportamento hidrológico das bacias, influenciando no comportamento das vazões.

O constante uso da terra no município com a retirada da vegetação nativa para as diversas construções humanas e implementação de áreas agrícolas vem, ao longo dos anos,

trazendo problemas ambientais como o desaparecimento de espécies vegetais e animais, erosão dos solos, assoreamento do Rio Curimataú, entre outros impactos que comprometem, de modo geral, todo o equilíbrio físico e natural da região. É de se esperar que essa dinâmica de uso e ocupação da terra afete a variabilidade de alguns atributos físicos do solo, e essa ação é refletida também na redução da capacidade de infiltração e reduzindo a contribuição para o escoamento subterrâneo, fator importante na disponibilidade de água na época seca.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo geográfico buscou compreender os aspectos físicos e as principais formas de uso e ocupação do município de Cacimba de Dentro-PB, procurando compreender as suas características geoambientais como um sistema integrado e que nos permitiu fazer as seguintes considerações:

As estruturas geológicas explicam a formação do relevo do planalto da Borborema e da depressão tectônica do Rio Curimataú. As rochas cristalinas justificam os solos rasos e pedregosos com pouca drenagem que dificultam as atividades na agricultura e a condição da vegetação. O clima do município é predominantemente semiárido com altas temperaturas e uma estação seca mais prolongada. A taxa de precipitação pode cair a níveis muito baixos, dificultando o desenvolvimento da agricultura e pecuária e que também justifica a intermitência dos afluentes e do próprio Rio Curimataú.

A topografia exerce grande influência na distribuição da savana estépica no município. Inserido no bioma caatinga, a fauna e flora são adaptadas às condições do clima, solo e hidrografia. A flora apresenta-se ainda em um bom estágio de conservação com uma grande variedade de espécies vegetais distribuídas pelo município. O desmatamento de grandes áreas está relacionado ao desenvolvimento das atividades econômicas. No município é predominante o cultivo das lavouras permanentes e temporárias.

As ações antrópicas no processo de ocupação do solo, trouxeram diversos impactos como a redução da cobertura vegetal, redução de espécies da fauna, aumento dos processos erosivos, compactação do solo, assoreamento do rio Curimataú e dos riachos;

A compreensão integrada desses aspectos pode contribuir com a elaboração de planos de desenvolvimento sustentável. A importância do prosseguimento deste estudo possibilitará uma aplicação de medidas compensatórias de reflorestamento das áreas degradadas ou mesmo que, as comunidades analisadas tenham subsídios sobre o conhecimento do meio onde estão inseridos, para que se tornem preparados para impedir ou minimizar os impactos ambientais das ações antrópicas que já existem ou que possam vir a surgir.

Os objetivos no estudo foram alcançados e os resultados obtidos nesta pesquisa vêm reforçar a necessidade de conservação/preservação do relevo, da fauna, flora e abrir espaço para diferentes alternativas sustentáveis ao processo de ocupação e apropriação da paisagem do município de Cacimba de Dentro.

REFERÊNCIAS

AB' SÁBER, A. N. Participação das superfícies aplainadas nas paisagens do Nordeste Brasileiro. **Geomorfologia**, São Paulo, n. 19, p. 38, 1969.

AB' SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. 3. ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

AESA - 2021. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas/?formdate=2021-05-12&produto=municipio&periodo=anual>. Acesso em: 11 maio 2021.

ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L.H.C. Conhecimento Botânico Tradicional e Conservação em uma área de Caatinga no Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, Recife, p. 273-285. 2002.

ALMEIDA, H. A. de S. **Climatologia aplicada a Geografia**. Campina Grande, PB-UEPB, Publicação Didática, 2008. 112 p.

ALMEIDA, N. V. **Ordenamento territorial geoambiental da bacia hidrográfica do rio Taperoá, semiárido nordestino**. 2012. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal Fluminense Niterói, 2012.

ANA, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/usos-da-agua/abastecimento>. Acesso em: 30 mar, 2021.

ANDRADE, M. C. **O processo de ocupação do espaço regional do Nordeste**. Recife: SUDENE, Coord. Planejamento Regional, 1975.

ANDRADE, M. C. **A terra e o homem no Nordeste: contribuições ao estudo da questão agrária no Nordeste**. São Paulo: Atlas S.A, 1986.

ANGELIN, L. A. D. A.; KOSIM, M. (orgs.) Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. **Aracaju NW – Folha SC.20-V, Estado da Bahia, Pernambuco e Piauí**. Escala 1:500.000. Texto explicativo. Brasília - CPRM/DIEDIG/DEPAT, 2001.

APOLINÁRIO, O. K. dos S. **Análise Geoambiental e degradação no município de Cabaceiras-PB**. 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

ARAÚJO, E. L.; CASTRO, C. C.; ALBUQUERQUE, U. P. Dynamics of Brazilian Caatinga: A Review Concerning the Plants, Environment and People. **Functional Ecosystems and Communities**, n. 1, p. 15-29, 2007. Disponível em: [http://www.globalsciencebooks.info/Online/GSBOonline/images/0706/FEC_1\(1\)/FEC_1\(1\)15-28o.pdf](http://www.globalsciencebooks.info/Online/GSBOonline/images/0706/FEC_1(1)/FEC_1(1)15-28o.pdf).

ARAÚJO, S. M. S. de. A região semiárida do Nordeste do Brasil: Questões Ambientais e Possibilidades de uso Sustentável dos Recursos. **Rios Eletrônica - Revista Científica da FASETE** ano 5 n. 5, dez. de 2011.

ARAÚJO, A. C. M. de.; GOUVEIA, L. B. Uma revisão sobre os princípios da Teoria Geral dos Sistemas. **Estação Científica**, Juiz de Fora, n.º 16, jul – dez /2016.

ARRUDA, L. V. de. **Caracterização de ambientes agrícolas e dos principais solos do município de Guarabira – PB**. Areia-PB: CCA/UFPB, 2008. 105 p.

ASSIS, A. D. de; BORGES, M. R. Geologia. In: **Programa S.O.S Seca-Adote um município**. João Pessoa: Gráfica/Unipê, 2004.

ASSIS, J. M. O.; CALADO, L. O.; SOUZA, W. M.; SOBRAL, M. C. Mapeamento do uso e ocupação do solo no município de Belém de São Francisco - PE NOS ANOS DE 1985 E 2010. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 07, n.05 (Número Especial-VIWMCRHPE), 2014.

BERTALANFFY, L. V. **Teoria Geral dos Sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1977. 351 p.

BERTALANFFY, L. V. **Teoria Geral dos Sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações**. Petrópolis: Vozes, 2010.

BERTOL, I.; GUADAGNIN, J. C.; CASSOL, P. C.; AMARAL, A. J.; BARBOSA, F. T. Perdas de fósforo e potássio por erosão hídrica em um Inceptisol sob chuva natural. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Minas Gerais, v.28, p.485-494, 2004.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia física global: esboço metodológico. Tradução Olga Cruz- **Caderno de Ciência da Terra**, Instituto de Geografia, São Paulo, nº 13, 1972.

BERTRAND, G.; BERTRAND, C. **Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades**. Maringá: Massoni, 2007. 332p.

BEZERRA JÚNIOR, J. G. O.; SILVA, N. M. da. Caracterização geoambiental da microrregião do Seridó Oriental do Rio Grande do Norte. **Holos**, Rio Grande do Norte, ano 23, v. 2, 2007.

BIO ESTRATEGIAS. Disponível em: <http://bioestrategias.no.comunidades.net/nomes-cientificos-animais-e-vegetais>. Acesso em: 22 de maio de 2021.

BRASIL. **Relatório final do grupo de trabalho interministerial para redelimitação do semi-árido nordestino e do polígono das secas**. Brasília-DF: Ministério da Integração Nacional (MI), 2005.

BRASIL. **Resolução nº 107/2017**. Recife-PE, 27 de julho de 2017.

BURITI, C. de O.; BARBOSA, H. A. **Um século de secas: Por que as políticas hídricas não transformaram o semiárido brasileiro?**. Portugal: Editora Chiado, 2018.

BURITI, C. de O.; BARBOSA, H. A. Secas e vulnerabilidade socioambiental no Semiárido brasileiro: a institucionalização dos estudos científicos e das políticas hídricas na região. **Ciência Geográfica**, Bauru, Ano XXIII, v. XXIII, n. 1, jan. dez, 2019.

CAPOBIANCO, J.P.R. **Artigo sobre os biomas brasileiros**. In: CAMARGO, A., CAPOBIANCO, J.P.R.; OLIVEIRA, J.A.P. (orgs). Meio Ambiente Brasil: Avanços e obstáculos pós Rio 92. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2002.

CARVALHO, M. G. R. F. de. **Classificação Geomorfológica do Estado da Paraíba**. João Pessoa, Editora universitária/ Universidade Federal da Paraíba, 72 p. 1982.

CARVALHO, M. G. R. F. de. **Estado da Paraíba: Classificação geomorfológica**. João Pessoa. Ed. Universitária UEPB/UNIPÊ, 1982.

CASTELLETTI, C. H. M.; LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C . Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003, p. 719-734.

CHAVES, J. J. da S. **Estudo geomorfológico sobre as cavidades naturais da Paraíba**. 2017. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, 2017.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. 236p.

CPRM. Diagnóstico do município de Cacimba de Dentro - PB. Recife: CPRM, 2005. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/15887/1/Rel_Cacimba_Dentro.pdf. Acesso em: maio 2021.

CPRM. Geologia da folha Solânea SB. 25-Y-A-IV. Recife: CPRM: 2008.

CUNHA, S. B.; FREITAS, M. W. D. Geossistemas e Gestão Ambiental na bacia hidrográfica do rio São João - RJ. **GEographia**, Rio de Janeiro, UFF, v. 6, n. 12, p. 87-110, 2004.

DIAS, J.; SANTOS. L. A paisagem e o geossistema como possibilidade de leitura da expressão do espaço sócio-ambiental rural. **Confins.**, São Paulo, nº1, 2007.

DIAS, R. L.; OLIVEIRA, R. C. Análise das paisagens do litoral Sul do Estado de São Paulo. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 24, nº. 3, p.505-517, 2012. .

FELIPE, J. L. A.; CARVALHO, E. A. de. **Atlas escolar do Rio Grande do Norte**. João Pessoa-PB: Grafset, 1999.

FRANCISCO, P. R. M. **Classificação e mapeamento das terras para mecanização do Estado da Paraíba utilizando sistemas de informações geográficas**. 2010. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2010.

FRANCISCO, P. R. M.; SANTOS, D.; LIMA, E. R. V. de. **Potencial pedológico das Terras do Estado da Paraíba para as principais culturas agrícolas**. 1. Ed. Campina Grande, PB: EDUFPG, 2017. 102p.

FRANCISCO, P. R. M.; MEDEIROS, R. M. de.; SANTOS, D. **Balço Hídrico Climatológico para a Capacitação de Campo de 100mm – Estado da Paraíba**. Campina Grande, PB: EDUFPG, 2018.

GOMES, N. M.; FARIA, M. A. de; SILVA, A. M. da; MELLO, C. R. de; VIOLA, M. R. Variabilidade espacial de atributos físicos do solo associados ao uso e ocupação da paisagem. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n. 4, p. 427-435, 2007.

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, SECRETARIA DA EDUCAÇÃO, UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. **Atlas Geográfico do Estado da Paraíba**. João Pessoa, Grafset, 1985, 100p.

GUERRA, A. T. **Dicionário Geológico-geomorfológico**. Rio de Janeiro: IBGE, 1978.

HIGA, R. C. V.; XAUD, H. A. M.; ACCIOLY, L. J. O.; LIMA, R. M. B.; VASCONCELOS, S. S.; RODRIGUES, V. G. S.; CARVAHO, C. J. R.; SOUZA, C. R.; LEONIDAS, F. C.; TONINI, H.; FERRAZ, J. B. S.; XAUD, M. R.; OLIVEIRA JÚNIOR, M. C. M.; COSTA, R. S. C. Estoque de biomassa em florestas plantadas, sistemas agroflorestais, florestas secundárias e Caatinga. *In*: LIMA, M. A.; BODDEY, R. M.; ALVES, B. J. R.; MACHADO, P. L. O. A.; URQUIAGA, S. (orgs.) **Estoque de carbono e emissões de gases do efeito estufa na agropecuária brasileira**. Brasília-DF: Embrapa, 2012, p.105-158.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Manual técnico da Vegetação brasileira**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Manual técnico de uso da terra**. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017 - Resultados definitivos**. Brasília, DF: IBGE, 2017.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Informações sobre a cidade de Cacimba de Dentro**. Brasília, DF: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/cacimba-de-dentro/historico>. Acesso em: 22 mar 2021.

JATOBÁ, L. **Resumos da geomorfologia**. v.1. Texto didático. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 1990.

JIMÉNEZ-RUEDA, J. R. Zoneamento Geoambiental como metodologia para avaliação dos indicadores ambientais (mimeog.). Rio Claro, SP: UNESP, 1991.

KNECHTEL, M. do R. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada**. Curitiba: Intersaberes, 2014.

LEITE, M. **Brasil Paisagens naturais**. São Paulo: Ática. 2001, p. 38-50.

LEITE, E. F.; ROSA, R. Análise do uso, ocupação e cobertura da terra na bacia hidrográfica do Rio Formiga, Tocantins. **OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia**, Uberlândia, v.4, n.12, p. 90-106, dez. 2012.

LIMA, K. C.; PITIÁ, A. M. A.; SANTOS, J. M. dos. Uma contribuição aos estudos de Geomorfologia Climática em ambiente Semi-Árido na região Sudoeste da Bahia. *In*: Simpósio Nacional de Geomorfologia, 6., Goiânia, 2006. **Anais [...]**. Goiânia: UGB, IAG, IESA, UFG 2006[CD-ROM].

LOPES, L. G. N.; SILVA, A. G.; GOURLART, A. C. O. A Teoria Geral do Sistema e suas aplicações nas ciências naturais. **Natureza on line**, Espírito Santo, v. 13, nº 1, p. 1-5, 2015.

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura pecuária: O estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Minas Gerais, v.38, p.133-146, 2009.

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: D&Z Editora, 2004.

MAIA, R. P.; BEZERRA, F. H. R.; SALES, V. C.. Geomorfologia do nordeste: concepções clássicas e atuais acerca das superfícies de aplainamento nordestinas. **Revista de Geografia**. Recife, UFPE, v. especial - VIII SINAGEO, n. 1, set. 2010.

MAIA, R. P.; BEZERRA, F.H.R. Condicionamento estrutural do relevo no Nordeste setentrional brasileiro. **Mercator**, Ceará, v. 13, n. 1, p. 127 -141, 2014.

MALVEZZI, R. **Semiárido uma visão holística**. Brasília: Confea, 2007. 140 p.

MARIANO NETO, B. **Geografia: textos, contextos e pretextos para o planejamento ambiental**. Guarabira: Gráfica São Paulo, 2003.

MARQUES, A. de L.; SILVA, J. B. da.; MOURA, D. C.; SILVA, D. G. da. Delineamento geomorfológico da formação serra dos martins no estado da Paraíba (Brasil): aplanamentos iniciais. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v.13, n.32, mai ago. 2019.

MARTINELLI, M. Estado de São Paulo: aspectos da natureza. **Confinns**, São Paulo. v. 9, 2010.

MEDEIROS, V. C. **Evolução geodinâmica e condicionamento estrutural dos terrenos Piancó-Alto Brígida e Alto Pajeú, Domínio da Zona Transversal, NE do Brasil**. 2004. 200p. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2004. 200p.

MELO FILHO, J. F de; SOUSA, A. L. V. O manejo e a conservação do solo no Semiárido baiano: desafios para a sustentabilidade. **Bahia agric**. Bahia, v.7, n.3, nov. 2006.

MENDONÇA, F. **Geografia Física: Ciência humana?**. 7ª ed. São Paulo: Contexto, 2001. 72 p.

MONTEIRO, H. S. C. **Estudo da formação e características da situação socioeconômica e física da microrregião do Curimataú**. 2014. 56 p. Monografia (Graduação em Geografia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB, 2014.

MORAIS NETO, J. M.; ALKMIM, F. F. A deformação das coberturas terciárias do Planalto da Borborema (PB-RN) e seu significado tectônico. **Revista brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 95-106, 2001.

NASCIMENTO, M. D.; SOUZA, B. S. P. Estudo geomorfológico de detalhe do perímetro urbano do município de Santa Maria – RS. **CLIMEP**, Rio Claro (SP), v. 7, n. 1, p. 164, jan.-jun. 2013.

NEVES, C. E. das; MACHADO, G.; HIRATA, C. A.; STIPP, N. A. F. A importância dos geossistemas na pesquisa geográfica: uma análise a partir da correlação com o ecossistema. **Sociedade e Natureza**, Ubelândia, v. 26, n. 2, maio-ago. 2014.

NIMER, E. Clima. In: **Geografia do Brasil: Região Nordeste**. v. 2. Rio de Janeiro: IBGE, 1971. p. 47-84.

OLIVEIRA, T. H. de; GALVÍNCIO, J. D. Uso e cobertura do solo em áreas semiáridas do Nordeste do Brasil. **Revista de Geografia (UFPE)**. Pernambuco, v. 28, n. 1, 2011.

PEREIRA NETO, M. C. SILVA, N. M. da. Relevos residuais (maciços, inselbergues e cristas) como refúgios da biodiversidade no Seridó Potiguar. **Revista Geonorte**, Amazonas, Edição Especial, v. 1, n. 4, p. 262-273, 2012.

PTDRS - Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável. **Território do Curimataú-PB**. João Pessoa: Governo do Estado da Paraíba, 2010.

PORTAL da Transparência. **Cacimba de Dentro, 2018**. Disponível em: <http://www.portaltransparencia.gov.br/localidades/2503506-cacimba-de-dentro?ano=2018>. Acesso em: 20 maio 2021.

PRADO, D. E. As Caatingas da América do Sul. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (orgs). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Editora UFPE, 2003. c. 1. p. 21-76.

PROBIO - Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira. **Levantamento dos remanescentes da cobertura vegetal dos biomas brasileiros**. Edital PROBIO 02/2004. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 14p.

PROJETO RADAMBRASIL – **Levantamento de Recursos Naturais**. Folhas SB 24/25 – Jaguaribe/Natal. v. 23. Rio de Janeiro: Ministério da Integração Nacional, 1981.

RODRIGUES, C. A teoria geossitêmica e sua contribuição aos estudos geográficos ambientais. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n.14, p. 69-77. 2001.

RODRIGUES, R. da C. **Paisagem e a diversidade natural da serra da caxexa em Casserengue**. Guarabira: UEPB, 2012. 39 p.

ROSA, R. **Introdução ao sensoriamento remoto**. Uberlândia: Ed. UFU, 2007. 248 p.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia: ambiente e planejamento**. 3ª ed. São Paulo, SP: Contexto, (Repensando a geografia). 1996. 85p.

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia: subsídios para planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 208p.

SAMPAIO, E. V. S. B.; Araújo, M. S. B.; SAMPAIO, Y. S. B. Impactos ambientais da agricultura no processo de desertificação no Nordeste do Brasil. **Revista de Geografia**, UFPE, Recife, v. 22, n. 1, 2005.

SANT'ANA, K. D. A.; NUMMER, A. V. **Estudos sobre processos erosivos na geografia brasileira: período: 2004-2010**. Santa Maria: –UFSM/PPGGEO, 2011.

SANTOS, E. J. dos. (org.). **Geologia e recursos minerais do estado da Paraíba**. Recife: CPRN, 2002. [Ilustração dos mapas, escalas: 1.500.000/programas levantamentos geológicos básicos do Brasil. Sub-programas mapas estaduais]. 142p.

SANTOS, et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed.. rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2018. 486 p.

SÁ SOBRINHO, R. G. de. **Agricultura camponesa no Curimatáu Paraibano**: entre a subsistência e a sustentabilidade socioambiental. 2010. 203p. Tese (Doutorado em Sociologia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010. 203 p.

SENA, T. de S. Caracterização dos poços presentes na microrregião do Curimatáu Oriental paraibano. CONIDIS, 1, Campina Grande, 2016. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2016.

SILVA, R. F. da. **Diagnostico socioambiental da bacia hidrográfica do Rio Calabouço-RN/PB**. 2011. 106p. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, João Pessoa, 2011. 106p.

SILVA, M. R. da.; MARIANO NETO, B. Análise Geográfica da Bacia do Rio Curimatáu no Território Paraibano. VII CBG, Vitória, 2014. **Anais [...]**. Vitória: Terra Livre, 2014.

SIRGAS - Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas de 2000. Acesso: <http://www.sirgas.org/pt/sirgas-realizations/sirgas2000/>.

SOTCHAVA, V. B. O Estudo de Geossistemas. **Métodos em Questão**. São Paulo, USP, Instituto de Geografia. n. 16, p. 1-52, 1977.

SOUZA, M. J. N. Bases naturais e esboço do zoneamento geoambiental do estado do Ceará. In: LIMA, L. C. (org.). Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará. Fortaleza-CE: FUNCEME, p. 6- 111, 2000.

SOUZA-FILHO, P. W. M.; SOUZA, E. B.; JÚNIOR, R. O. S. NASCIMENTO JUNIOR, W. R.; MENDONÇA, B. R. V.; GUIMARÃES, J. T. DALL'AGNOL, R.; SIQUEIRA, J. O. Four decades of land-cover, land-use and hydroclimatology changes in the Itacaiúnas River watershed, southe-astern Amazon. *Journal of Environmental Management*, v. 167, p. 175-184, 2016.

TANSLEY, A. G. The use and abuse of vegetational concepts and terms. **Ecology**, v. 16, n. 3, p 284- 307, 1935.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN, 1977.

VAN SCHMUS, W. R. NEVES, B. B. de B.; HACKSPACHER, P.; BABINSKI, M. U/Pb and Sm/Nd geochronologic studies of the eastern Borborema Province, Northeastern Brazil: initial conclusions. **Journal of South American Earth Sciences**, [S.l.], n. 8, p. 267-288, 1995.