ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL



FAZENDA SANTANA DO PIAUÍ PROJETO AGRÍCOLA E ECOLÓGICO S.A
CAJUEIRO DA PRAIA - PI

ASSUNTO:
ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

EMPREENDEDOR:
FAZENDA SANTANA DO PIAUÍ PROJETO AGRÍCOLA E ECOLÓGICO S.A

EMPREENDIMENTO:
LOTEAMENTO RURAL PARA FINS RURAIS EM ZONA RURAL

LOCAL:
FAZENDA SANTANA DO PIAUÍ
RODOVIA PI-302
CAJUEIRO DA PRAIA - PI

1. APRESENTAÇÃO

A Área de Proteção Ambiental (APA) Delta do Parnaíba foi criada pelo Governo Federal, através de um decreto federal sem número, de 28 de agosto de 1996, localizada nos estados de Ceará, Maranhão e Piauí e em suas respectivas águas jurisdicionais, sendo uma Unidade de Conservação componente do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), criado pela Lei Federal 9.985/2000.

Segundo o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba, elaborado pelo ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, de agosto de 2020, as declarações de significância são componentes fundamentais, juntamente com o propósito e valores, para o desenvolvimento de planos específicos e esforços de manejo futuros.

O propósito da APA, como constante no Plano de Manejo elaborado pelo ICMBio, é o de "no balanço da maré, cheias e vazantes dos rios, a APA do Delta do Parnaíba, localizada na região costeira dos estados do Maranhão, Piauí e Ceará, protege paisagens singulares, um dos maiores deltas de mar aberto do mundo e outros complexos estuarinos, com ambientes de transição entre Caatinga, Cerrado e áreas Costeiro-marinhas que lhe conferem uma alta biodiversidade, sendo ainda limite de distribuição de espécies amazônicas. A APA possibilita o uso sustentável dos recursos naturais como a pesca, o extrativismo e o turismo, respeitando as culturas e tradições locais" (grifo nosso).

Em resumo, os propósitos do Plano de Manejo para a APA do Delta do Parnaíba são: Proteção, Sustentabilidade no uso dos Recursos Naturais e Respeito as cultura e tradições locais.

Os ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, criados pela Organização das Nações Unidas, são 17 (dezessete) objetivos ambiciosos e interconectados que abordam os principais desafios enfrentados por pessoas no mundo, entre elas a população brasileira, com alguns sendo de grande importância para o desenvolvimento do projeto que se pretende implantar, como (2) Fome Zero e Agricultura Sustentável, (6) Água Potável e Saneamento, (7) Energia Limpa e Acessível, (8) Trabalho Descente e Crescimento Econômico, (11) Cidades e Comunidades Sustentáveis.

Referindo-se à **Preservação Ambiental** como o conjunto de práticas que visam proteger a natureza das ações que provocam danos ao meio ambiente, como a poluição, a degradação das florestas, a extinção de animais e o aquecimento global, e **Sustentabilidade** como um conceito relacionado ao desenvolvimento sustentável, ou seja, formado por um conjunto de ideias, estratégias e demais atitudes ecologicamente corretas, economicamente viáveis, socialmente justas e culturalmente diversas, se agregarmos os objetivos propostos pelo Estatuto da Terra e suas regulamentações posteriores, objetivos propostos há quase 06 (seis) décadas atrás, com a necessidade que temos de priorizar a implantação de projetos com o maior número possível de exemplos de sustentabilidade e preservação ambiental, estaremos atingindo o exato objetivo da ODS-11, uma Comunidade Sustentável, nesse caso rural, que juntamente com os objetivos legais existentes, propostos para acesso a colonização, teremos a implantação de um Loteamento Rural para Fins Rurais em Zona Rural, ou seja, uma Comunidade Sustentável.

Some-se a isso o zoneamento elaborado para a citada APA no Plano de Manejo supracitado, onde afirma que zoneamento é a "definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicos, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz. (ICMBIO, 2000)".

Apresentado em Itens e Subitens, de forma clara e sequencial, necessária ao bom entendimento de qualquer pessoa que a ele tiver acesso, esse Estudo Prévio de Impacto Ambiental analisa todos os aspectos necessários para a implantação de um **Loteamento Rural Para Fins Rurais Em Zona Rural**, completamente preservacionista e sustentável, que os empreendedores pretendem implantar na Fazendas Santana do Piauí, um imóvel com 717,9217 hectares, localizada no Município de Cajueiro da Praia, nesse Estado, atendendo a todos os propósitos de preservação e sustentabilidade aqui citados. Cumprindo todos os requisitos legais para seu planejamento e implantação.

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

2.1 DADOS DO EMPREENDEDOR RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Razão Social:	Fazenda Santana do Piauí Projeto Agrícola e Ecológico S.A.
CNPJ/MF:	48.997.202/0001-86
Endereço:	Avenida Nove de Julho nº 4927 – 7º andar – Bairro Jardim Paulista – Município de São Paulo – Estado de São Paulo – CEP 01.407-200
Representante Legal:	Felipe Babo Pires e Albuquerque, brasileiro
Identidade:	RG nº 1.835.470 SSP-SP
CPF/MF:	104.670.408-77
Endereço:	Avenida Nove de Julho nº 4927 – 7º andar – Bairro Jardim Paulista – Município de São Paulo – Estado de São Paulo – CEP 01.407-200

CTF da empresa :

3. IDENTIFICAÇÃO DAS EMPRESAS E DOS PROFISSIONAIS RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1 IDENTIFICAÇÃO DAS EMPRESAS CONSULTORAS

Razão Social:	**Solo Ambiente Projetos Empreendimentos e Construções Eireli EPP**
CNPJ/MF:	58.616.152/0001-01
Endereço:	Rua Capitão Francisco Padilha nº 94 – Bairro Jardim Europa Município de São Paulo – Estado de São Paulo CEP 01448-070
Responsável Técnico:	João Paulo Pantaleão
Profissão:	Engenheiro Civil
CREA:	0600680291-SP
Identidade:	RG nº 6.719.902-1 SSP-SP
CPF/MF:	975.685.978-49
Endereço:	Rua Capitão Francisco Padilha nº 94 – Bairro Jardim Europa - Município de São Paulo – Estado de São Paulo – CEP 01448-070

CTF da empresa:

CTF do profissional:

ART:

Razão Social:	J Mayra A Alves Consultoria Agrícola e Ambiental
Nome Fantasia	Kaiapó Agroambiental
CNPJ/MF:	52.482.649/0001-90
Endereço:	Rua professor Darcy Araújo nº 1640 - São Cristóvão - Teresina PI - CEP: 64.051-040
Responsável Técnico:	Jocélia Mayra Machado Alves
Profissão:	Eng. Agrônoma, Especializada em Gestão Ambiental e Geoprocessamento de Imóveis Rurais
CREA:	
Identidade:	2277314 SSP-PI
CPF/MF:	019.829.503-07
Endereço:	Rua professor Darcy Araújo nº 1640 - São Cristóvão - Teresina PI - CEP: 64.051-040
CTF da empresa:	5496502
CTF do profissional:	
ART:	

3.2 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIETAL

Nome:	Leovânio Rodrigues Barbosa
Profissão:	Engenheiro Agrônomo
CREA-PI:	34479
Identidade:	2.586.926 SSP-PI
CPF/MF:	025.320.113-60
CTF do profissional:	

Nome:	Caetano Passos Lopes
Profissão:	Engenheiro de Aquicultura, Especialização em Gestão Ambiental
CREA:	2508657140 – Visto PI 21337
Identidade:	37.013.172-1 SSP/SP
CPF/MF:	307.451.398-50
CTF do profissional:	5371068

Nome:	Alexandre Martins Costa Lopes
Profissão:	Biólogo
CRBIO:	54844/05s
Identidade:	22.948.541-8
CPF/MF:	310.467.078-17
CTF do profissional:	5242477

Nome:	Yuri Claro Costa Carvalho
Profissão:	Engenheiro de Bioprocessos
CREA:	1922692700
Identidade:	3011933 SSP/PI
CPF/MF:	066.216.813-56
CTF do profissional:	8727348

Nome:	Patrícia dos Passos Claro
Profissão:	Cientista Social, Especialização em Gestão Educacional
Identidade:	8.330.814 - SSP/SP

CPF/MF:	088.830.368-83
CTF do profissional:	2121412

Nome:	Samuel Campêlo de Vasconcelos Maia
Profissão:	Tecnólogo em Geoprocessamento, Mestre em Planejamento e Análise Espacial
CREA:	192185241 - PI
Identidade:	2.047.478 SSP-PI
CPF/MF:	028.452.523-58
CTF do profissional:	

4. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

4.1 OBJETIVOS

A Fazenda Santana foi adquirida pelos atuais proprietários, a empresa Fazenda Santana do Piauí Projeto Agrícola e Ecológico S.A., em janeiro de 2023, através de Escritura Púbica de Inventário Extrajudicial e Cessão de Direitos Hereditários com Caráter pró Solvendo, com o intuito da implantação de um loteamento rural para fins rurais em zona rural, sustentável em todos os seus aspectos, sociais, econômicos e ambientais, preservando, especialmente, o mais importante recurso natural da região, a LAGUNA SANTANA, que é vizinha a propriedade em dois grandes segmentos de seu perímetro.

Outrora, a Fazenda Santana do Piauí, quando de propriedade, retroativamente, da terceira geração da Família Veras Araújo (avós da geração atual) era uma grande produtora de palha de carnaúba que, em conjunto com as demais propriedades da família da região, os tornavam os maiores produtores de palha de carnaúba do Município de Cajueiro da Praia e da região, além de outros produtos, como frutas, feijão e outras culturas, sendo uma das famílias tradicionais mais conhecida e respeitada no Município.

Família de muitos herdeiros, o passar dos anos aliado a necessidade de outras atividades econômicas para os descendentes da família, bem como confortos urbanos sendo trazido pelo crescimento da cidade, foi resultando no abandono gradativo da fazenda, até que não restasse nenhum herdeiro nela habitando, nem alguma atividade econômica sendo ali produzida, resultando em um abandono absoluto das atividades antes realizadas, iniciando um processo natural de degradação em toda a propriedade.

Resultado desse abandono é que não só a propriedade foi sofrendo esse processo de degradação, mas também seu entorno, como a Laguna Santana e áreas envoltórias da laguna, como a caça e pesca de maneira predatória e ilegal, a colheita de palhas de carnaúba de maneira desordenada, sem controle ou fiscalização e, pior ainda, o início "rachas" de veículos 4x4 quando da maré baixa, nas faixas arenosas em torno da laguna e seus afluentes, estando essa região hoje

servindo para depósito de entulhos de toda natureza, além de lixo urbano proveniente de muitas vilas do município.

Esse foi o quadro encontrado pelos atuais proprietários que, aos poucos, foram tomando providências para tentar reverter essa situação, iniciando pela imediata suspensão do processo amadorístico de coleta de palha de carnaúba, e colocando funcionários para o trabalho na fazenda e fiscalização de suas divisas e entorno próximo. Cientes das dimensões da APA do Delta do Parnaíba e da deficiência em valores humanos para a fiscalização de toda essa área, os proprietários, à medida que tinham conhecimento das agressões anteriormente mencionados, tentaram coibi-las, colocando placas nas divisas da propriedade, como as que abaixo seguem:



FIGURA 1 – PLACAS ALERTANDO TERCEIROS SOBRE INFRAÇÕES

Após estudos sobre a legislação ambiental e de uso do solo incidente sobre o local, verificando a) que pelo zoneamento municipal a fazenda encontrava-se em zona rural, onde o lote mínimo para parcelamento rural equivale ao módulo mínimo de parcelamento previsto pelo INCRA, ou seja, 3,00 ha (hectares), b) que pelo zoneamento das APA do Delta do Parnaíba, incluso no Plano de Manejo elaborado pelo ICMBio a fazenda encontrava-se em ZUMO – 5 (Zona de Uso Moderado 5), sendo permitida a presença de moradores isolados; o manejo florestal de recursos não madeireiros; a instalação de infraestrutura mínima ou moderada, sempre em harmonia com a paisagem para fins de visitação; e áreas para pernoite nas áreas de visitação; isso tudo veio de encontro ao pensamento dos proprietários no sentido da implantação de uma Fazenda Sustentável Para Fins Rurais e de Turismo como preconizado para o local que, aliada às comunidades vizinhas, conseguirão preservar, manter e fiscalizar os recursos naturais existentes nessa região, hoje em processo de degradação.

Além disso, esse projeto sustentável em todos os sentidos (fundiário, ambiental, social e econômico), pensado para o local, vem também de encontro aos propósitos do Estatuto da Terra que define esse planejamento como "um sistema de relações entre o homem, a propriedade rural e o uso da terra, capaz de promover a justiça social, o progresso e o bem-estar do trabalhador rural, e o desenvolvimento econômico do país, com a gradual extinção do minifúndio e do latifúndio.

Trata-se, portanto, de um projeto único com uma baixíssima ocupação da propriedade frente às suas dimensões, que une a preservação, recuperação e enriquecimento do meio ambiente à sustentabilidade real em todos os seus requisitos.

4.2 JUSTIFICATIVAS

Os objetivos dos empreendedores para a implantação de um projeto sustentável na Fazenda Santana, com suas diretrizes acima resumidamente expostas, e completamente detalhadas quando da apresentação da Caracterização do Empreendimento, vieram exatamente do estudo locacional previamente feito por eles pra a escolha de um imóvel que necessitasse de conservação de seus recursos naturais, da recuperação da degradação ambiental em movimento, da implantação de um plano com baixíssima ocupação e movimentação de pessoas e, não mais importante, sua proteção contra a especulação imobiliária hoje em ritmo acelerado no Município de Cajueiro da Praia.

4.2.1 LOCACIONAIS

O imóvel conhecido como Fazenda Santana do Piauí está localizado em zona rural do Município de Cachoeira da Praia, mas não muito distante da sede do município ou de seus mais conhecidos bairros, e, sim, praticamente encostada nos bairros da Barrinha e Barra Grande, bairros de conhecido destino turístico cada vez mais visitados e em rápida transformação urbanística, com as comunidades locais deixando de ter suas construções como moradias de família, transformadas em atividades de comércio, serviços e lazer, para atendimento de

um afluxo de turistas cada vez maior. Alie-se a isso a questão fundiária dessas comunidades, com poucos títulos registrados, muitas posses, hoje com repercussão jornalística nos meios de comunicação, de expulsões dos antigos ocupantes e um sistema de grilagem em avanço.

O Plano Diretor do Município de Cajueiro da Praia, Lei Municipal nº 181, de 15 de outubro de 1988, define zona rural como sendo a constituída pelas demais áreas do Município, entendendo-se como as demais áreas do Município as áreas fora da zona urbana, destinadas predominantemente às atividades agrossilvopastoris e extrativistas, sendo constituídas em duas subzonas:

I. Zona Rural de Uso Controlado;
II. Zona Rural de Interesse Ambiental.

Define a Zona Rural de Uso Controlado com a mesma definição de zona rural, ou seja, áreas restantes do território do Município, não urbano, destinada predominantemente às atividades agrossilvopastoris e extrativistas, impondo como diretrizes para essa zona:

I - Incentivo e manutenção do uso rural produtivo, respeitadas as restrições ambientais;
II - Delimitação e recuperação das áreas de preservação permanente e de reserva legal, de acordo com a legislação vigente;
III - Incentivo à agricultura familiar e orgânica;
IV - Permitido o uso agropecuário e de lazer;
V - Restrição da utilização de agrotóxicos;
VI - Incentivo ao processamento e ao beneficiamento dos produtos agropecuários, tendo em vista o desenvolvimento e a valorização das respectivas cadeias produtivas;
VII - Admitidas as atividades urbanas de apoio à atividade rural;
VIII - Adoção de medidas que promovam a qualidade ambiental, a qualidade do solo, do subsolo, dos recursos hídricos e do ar.
IX - Proibido o parcelamento do solo em glebas inferiores a 2 (dois) hectares.

A Zona Rural de Interesse Ambiental, segundo o Plano Diretor, compreende as áreas de APPs – Áreas de Preservação Permanente de manguezais, restingas, dunas, apicum, carnaubal e alagadiços e áreas de

amortecimento para preservação destas, e destina-se à preservação das unidades de paisagem natural, podendo abrigar atividades agrícolas de baixo impacto e extrativismo sustentável.

Em seu artigo 44, expõe que diretrizes para a Zona Rural de Interesse Ambiental:

I - Incentivar a agricultura familiar e orgânica;
II - Promover a restrição da utilização de agrotóxicos;
III - Incentivar a recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
IV - Incentivar a recuperação e preservação da vegetação nativa;
V - Incentivar atividades extrativistas sustentáveis;
VI - Combater a pesca predatória;
VII - Promover parcerias do poder municipal junto aos órgãos ambientais para reforçar a fiscalização das áreas de estuários e mangues e, especialmente, das atividades de carcinicultura, de acordo com a legislação em vigor;
VIII - Incentivar uso para atividades de lazer, com devida anuência e planejamento pelos órgãos governamentais responsáveis.

Ainda, estabelece que na Zona Rural de Interesse Ambiental, não são permitidas queimadas, desmatamentos, caça amadorista e os seguintes usos: matadouros, açougues, curtumes, frigoríficos, destilarias e vinícolas, cervejarias, fábricas de refrigerantes, serrarias, indústrias químicas, metalúrgicas, depósitos de resíduos sólidos, pastosos e líquidos industriais, depósitos de resíduos sólidos, pastosos e líquidos domésticos, usinas ou unidades de reciclagem de materiais diversos.

Verificamos, pela legislação municipal, que a Zona Rural de Uso Controlado abrange todas as demais áreas que não fazem parte da Zona Urbana e que internamente a elas, podem existir, pela sua definição, Zonas Rurais de Interesse Ambiental, com suas restrições e diretrizes bem estabelecidas no diploma legal, para a ocupação qualquer imóvel rural.

Essas definições das subzonas rurais, com suas permissões de uso, bem como com suas restrições de ocupação, enquadram bem o uso que se pretende implantar no local, um loteamento rural para fins rurais em zona rural.

4.2.2 AMBIENTAIS

A Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e estabeleceu critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, divide as unidades de conservação em duas categorias: I - Unidades de Proteção Integral, e, II - Unidades de Uso Sustentável.

Dentre as unidades de conservação, a chamada de Área de Proteção Ambiental se enquadra nas Unidades de Uso Sustentável e, segundo a Lei Federal, as Unidades de Uso Sustentável têm como objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Ainda, a Área de Proteção Ambiental é definida na Lei Federal (art. 15), como uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais

Conforme a Lei Federal nº 9.985/2000, toda unidade de conservação deve ter seu Plano de Manejo, definido como um documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.

Como previsto na Legislação Federal, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio – elaborou, em agosto de 2020, o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba, estabelecendo o zoneamento para essa unidade de conservação e as condições para a utilização das propriedades em cada uma dessas zonas de uso.

Frente ao zoneamento da APA Delta do Parnaíba, a propriedade em estudo encontra-se em ZUMO – ZONA DE USO MODERADO, definida como a

zona que contém ambientes naturais ou moderadamente antropizados com áreas em médio e avançado grau de regeneração, sendo admitido uso direto dos recursos naturais desde que não descaracterizem a paisagem, os processos ecológicos ou as espécies nativas e suas populações.

Essa zona de uso tem como objetivo geral de manejo, a manutenção de um ambiente o mais próximo possível do natural, que pode ser conciliada à integração da dinâmica social e econômica da população residente ou usuária da UC, através do uso direto com moderado impacto nos recursos naturais, além da realização de atividades de pesquisa e visitação de médio grau de intervenção.

Subdividida em 7 (sete) áreas, a propriedade em estudo encontra-se em ZUMO-5 Laguna Santana em Cajueiro da Praia - PI, próxima ao povoado da Barrinha, e protege locais de reprodução de aves e de pesca artesanal. Entre outras normas listadas no Plano de Manejo para a área ZUMO-5, são permitidas:

a) Atividades permitidas nesta zona: proteção, pesquisa, monitoramento ambiental, visitação de médio grau de intervenção (com apoio de instalações compatíveis), recuperação ambiental, moradias isoladas com roças de subsistência e uso de recursos naturais, mediante normas específicas.
b) É permitida a presença de moradores isolados, que podem ter roças de até 0,5 hectares para subsistência, sendo necessária autorização da UC para abertura de novas roças e ampliação das roças existentes.
c) É permitido o manejo florestal de recursos não madeireiros, mediante normas específicas.
d) É permitida a instalação de infraestrutura mínima ou moderada, sempre em harmonia com a paisagem para atividades de visitação.
e) Poderão ser instaladas nas áreas de visitação, áreas para pernoite (acampamentos e abrigos), trilhas, pontos de descanso, sanitários básicos, etc.
f) O trânsito motorizado, quando compatível com as características naturais, será permitido para os usos possíveis nesta zona, devendo ser regulamentado em instrumento específico, sendo o acesso do morador isolado permitido até a abertura de acessos mais adequados.

Além do cumprimento das exigências contidas no Plano Diretor do Município de Cajueiro da Praia, quanto a Zona Rural de Interesse Ambiental, o projeto que se pretende implantar foi pensado a partir de um diagnóstico

ambiental da localização do imóvel, exatamente para atender todas as exigências da legislação ambiental vigente, nitidamente em preservação, conservação e sustentabilidade, e pelo fato de estar muito próxima a área urbana do município, na região de maior interesse em estabelecimento de pessoas que querem ter sua moradia em Cajueiro da Praia e adentram a zona rural comprando posses menores que o mínimo permitido, se aproximando cada vez mais da Fazenda Santana de forma totalmente irregular, este projeto tende ser o exemplo para outros proprietários rurais na forma sustentável para a utilização de suas propriedades, impedindo esse avanço desordenado.

4.2.3 SOCIAIS

O turismo em Cajueiro da Praia é realmente o grande indutor de desenvolvimento econômico no município, principalmente com a importância que o bairro de Barra Grande tem na Rota das Emoções, com suas praias e pousadas conseguindo desenvolver um segmento de turismo no esporte de kitesurf, tanto a nível nacional como internacional, sendo uma das paradas conhecidas nos circuitos mundiais pelos praticantes desse esporte.

Apesar de ser o grande indutor do desenvolvimento econômico local, gerar empregos e renda, e contribuir no aumento da arrecadação municipal, podemos perceber pelas pesquisas realizadas no município, que os melhores cargos nos empreendimentos de turismo ficam com os moradores que vêm de outros locais do Piauí e até do Brasil, que possuem uma renda mais alta e recebem, portanto, a parcela de riqueza mais significativa produzida pela atividade, sendo que para a população local, o que sobra dos trabalhos oferecidos pelas empresas vinculadas à atividade, são de baixa remuneração, trabalhos sem qualificação, "bicos" ou subempregos, pois o argumento utilizado por empresários é a baixa escolaridade desta população, sendo que os moradores locais que exercem essas atividades, na maioria das vezes de forma temporária, veem essa atividade como um complemento de renda, principalmente os que moram próximos a faixa litorânea.

A implantação de um projeto como o ora proposto, uma atividade rural em zona rural, apesar de próxima a zona urbana, tende a ser um catalizador para o crescimento econômico e social do entorno do loteamento, principalmente para

as comunidades tradicionais, uma vez que trará de volta uma atividade que já foi a principal atividade do município, a atividade rural, e com ela a volta do contato com essas comunidades, gerando empregos permanentes e auxiliando tecnicamente o desenvolvimento e o crescimento dessas comunidades do entorno, fortalecendo a região para uma melhor gestão de suas necessidades junto à administração pública.

Outro ponto importante que a implantação do projeto trará a região de entorno (Barrinha e Comunidades Rurais de entorno) será a fixação de seus moradores no local devido a nova atividade econômica a ser implantada na região, bem como a transferência para esses bairros e comunidades de exemplos de sustentabilidade, principalmente na parte de saneamento e reservação de água de chuva, podendo contar todos com o apoio da Associação de Adquirentes de Lotes Rurais da Fazenda Santana.

4.2.4 ECONÔMICAS

A implantação de um loteamento rural para fins rurais tem o objetivo de transformar uma área atualmente degradada, sujeita a invasões, senão ao avanço da especulação imobiliária, em uma área novamente produtiva, sustentável, adaptada às condições ambientais legais incidentes sobre ela, voltando ao seu estágio de origem, uma fazenda familiar onde predominava a cultura de feijão e frutas, notadamente o caju, e o comércio com a retirada de palha do carnaubal existente no local, com produção estimada, no mínimo, em 1.200.000 (um milhão e duzentos mil) milheiros por ano, produção que reproduz a última safra de palha de carnaúba na fazenda, de 02 (dois) anos atrás, hoje suspensa, devido ao fato de estar sendo feita sem critérios ou fiscalização dos novos proprietários.

Além da retirada da palha da carnaúba, há o objetivo do plantio de cajueiros com a intenção inicial do plantio de 50 (cinquenta) exemplares por lote, totalizando 6.800 (seis mil e oitocentos) exemplares nesse primeiro momento, plantados aleatoriamente, em espaçamento padrão de 7,00m x 7,00 m, com técnicas indicadas e fiscalização de agrônomo responsável, como veremos no capítulo da Caracterização do Empreendimento. Essa quantidade inicial, para o objetivo de atividade econômica de uma atividade rural, pode parecer tímida, mas é segura e ambientalmente recomendável, uma vez que acompanhando o

crescimento poderemos evitar o sombreamento das carnaúbas e assim dentro de um programa sustentável, fazer um planejamento do aumento desse cultivo em locais adequados, propondo, inclusive, a introdução de novas frutíferas e de cultura básica de grãos sob as copas dos cajueiros.

Quanto a produção de caju, quando de sua colheita, a castanha será separada do corpo da fruta, sendo que o corpo da fruta não será descartado como comumente é feito pela maioria dos agricultores, e sim destinado a produção de polpa, devidamente acondicionada, para comercialização.

Toda produção oriunda da Fazenda Santana será comercializada para empresas distribuidoras desses produtos, tanto para o Estado do Piauí como para estados vizinhos. Com um planejamento dinâmico ao longo do tempo, essa produção poderá ter um aumento significativo, ampliando os horizontes para sua comercialização, mas sempre observando a fragilidade ambiental do local, não se distanciando do objetivo central do empreendimento, a ocupação com produção rural sustentável e a preservação do local e seu entorno.

A plantação de caju deve ser considerada apenas como objetivo de exploração econômico, e sim como elemento de uma recuperação de área degradada, pois é uma das culturas locais e um exemplar arbóreo ocupando seu espaço e importância no adensamento de vegetação.

5. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

5.1 DISPOSITIVOS LEGAIS

5.1.1 Legislação Federal

- Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964.
- Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências.

- Decreto nº 55.891, de 31 de março de 1965
- Regulamenta o Capítulo I do Título I e a Seção III do Capítulo IV do Título II da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964 - Estatuto da Terra.

- Lei nº 4.947, de 6 de abril de 1966
- Fixa Normas de Direito Agrário, dispõe sobre o Sistema de Organização e Funcionamento do Instituto Brasileiro de Reforma Agrária, e dá outras Providências.

- Decreto Federal nº 59.428, de 27 de outubro de 1966
- Regulamenta os Capítulos I e II do Título II, o Capítulo II do Título III, e os artigos. 81 - 82 - 83 - 91 - 109 - 111 - 114 - 115 e 126 da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964, o art. 22 do Decreto-lei nº 22.239, de 19 de dezembro de 1932, e os artigos. 9 - 10 - 11 - 12 - 22 e 23 da Lei nº 4.947, de 6 de abril de 1966.

- Lei nº 5.197/1967, de 03 de janeiro de 1967
- Dispõe sobre a proteção a fauna e dá outras providências;

- LEI nº 5.868, de 12 de dezembro de 1972
- Cria o Sistema Nacional de Cadastro Rural, e dá outras providências.

- Lei nº 6.938/1981, de 31 de agosto de 1981, modificada pela Lei n.º 7.804, de 20 de julho de 1989.
- Dispõe sobre a Política do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;

- Resolução CONAMA 001/86, de 23 de janeiro de 1986
- Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

- Resolução CONAMA 006/86, de 24 de janeiro de 1986.
- Aprova os modelos de publicação de pedidos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova os novos modelos para publicação de licenças.

- Resolução CONAMA 010/87, de 03 de dezembro de 1987.
- Dispõe sobre o ressarcimento de danos ambientais causados por obras de grande porte.

- Resolução CONAMA 001/88, de 13 de janeiro de 1988.
- Dispõe sobre o cadastro técnico federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental;

- Resolução CONAMA 003/90, de 28 de junho de 1990.
- Dispõe sobre padrões de qualidade do ar e amplia o número de poluentes atmosféricos passíveis de monitoramento e controle.

- Resolução CONAMA 008/1990, de 06 de dezembro de 1990.
- Estabelece limites máximos de emissão de poluentes do ar em nível nacional

- Resolução CONAMA 026/1994, de 30 de dezembro de 1994.
- Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Piauí.

- Decreto de 28 de agosto de 1996
- Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba, nos Estados do Piauí, Maranhão, e Ceará, e dá outras providências

- Lei nº 9.433/1997, de 08 de janeiro de 1997.

- Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do artigo 21 da Constituição Federal, e altera o artigo 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

- Instrução Especial INCRA nº50, de 26 de agosto de 1997
- Estabelece as Zonas Típicas de Módulo - ZTM e estende a Fração Mínima de Parcelamento - FMP prevista para as capitais dos estados a outros municípios.

- Resolução CONAMA 237/97, de 19 de dezembro de 1997.
- Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecido na Política Nacional do Meio Ambiente, revogando os artigos 3º e 7º da Resolução CONAMA/001/86;

- Lei nº 9.605/1998, de 12 de fevereiro de 1998. (Lei dos Crimes Ambientais)
- Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

- Lei nº 9.795/1999, de 27 de abril de 1999.
- Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

- Resolução CONAMA 275/2001, de 25 de abril de 2001.
- Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.

- Resolução CNRH 16/2001, de 08 de maio de 2001.
- Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências.

- Resolução CONAMA 303/2002, de 20 de março de 2002.
- Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanentes - APP

- Resolução CONAMA 307/2002, de 05 de julho de 2002.

- Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

- Resolução CONAMA 369/2006, de 28 de março de 2006.
- Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em. Áreas de Preservação Permanentes - APP

- Resolução CONAMA 377/2006, de 09 de outubro de 2006.
- Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.

- Lei nº 11.428/2006, de 22 de dezembro de 2006.
- Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

- Lei nº 11.445/2007, de 05 de janeiro de 2007.
- Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.

- Resolução CONAMA 388/2007, de 23 de fevereiro de 2007.
- Dispõe sobre a convalidação das Resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4o § 1o da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.

- Decreto nº 6.660/2008, de 21 de novembro de 2008.
- Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

- Lei Federal nº 12.305/2010, de 02 de agosto de 2010.
- Estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

- Lei Complementar nº 140/2011, de 08 de dezembro de 2011.
- Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União,

os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981.

- Resolução CONAMA 430/2011, de 13 de maio de 2011.
- Dispõe sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes complementam e alteram a resolução n° 357, de 17 de março de 2005, do conselho nacional do meio ambiente-CONAMA.

- Lei nº 12.651/2012, de 25 de maio de 2012 – Novo Código Florestal.
- Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965 e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

- Decreto nº 7.830/2012, de 17 de outubro de 2012.
- Regulamenta a Lei nº 12.651/2012.

- Portaria Interministerial nº 60/2015, de 24 de março de 2015.
- Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA.

- Instrução Normativa INCRA Nº 82 de 27 de março de 2015
- Dispõe sobre os procedimentos para atualização cadastral no Sistema Nacional de Cadastro Rural e dá outras providências.

- Portaria MMA nº 148/2022, de 07 de junho de 2022.
- Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

5.1.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

- Constituição Estadual, promulgada em 1989, artigo 237 – inciso 9º;
- Exige na forma da Lei para instalação de obras ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade.

- Lei nº 4.797/1995, de 24 de outubro de 1995
- Cria a Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMAR.

- Decreto nº 4.854/1996, de 10 de julho de 1996.
- Dispõe sobre a Política do Meio Ambiente do Estado do Piauí e dá outras providências.

- Lei nº 5.165/2000, de 17 de agosto de 2000
- Dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos, institui o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos e dá outras providências

- Lei nº 5.178/2000, de 27 de dezembro de 2000
- Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Piauí, e dá outras providências.

- Emenda Constitucional nº 14/2001, de 19 de junho de 2001
- Suprime o dispositivo, acrescenta parágrafo e alteração a redação do § 8º, do art. 237, da Constituição Estadual.

- Decreto nº 14.511/2011, de 22 de junho de 2011
- Altera o Regulamento do Conselho Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano - CONSEMA, aprovado pelo Decreto n° 13.835, de 15 de setembro de 2009, e dá outras providências.

- Lei n° 6.140/2011, de 06 de dezembro de 2011
- Institui a Política Estadual sobre Mudanças do Clima e Combate à Pobreza - PEMCP e dá outras providências.

- Lei nº 6.180/2012, de 06 de março de 2012
- Institui a coleta seletiva e educação ambiental nas escolas da Rede Estadual de Ensino do Estado do Piauí.

- Lei nº 6.565/2014, de 30 de julho de 2014.
- Dispõe sobre a Educação Ambiental institui a Política Estadual de Educação Ambiental, e dá outras providências.

- Decreto nº 15.512/2014, de 27 de janeiro de 2014
- Dispõe sobre a integração da execução das políticas de regularização fundiária, de licenciamento ambiental, de autorização de supressão de vegetação e de recursos hídricos e dá outras providências.

- Decreto nº 15.513/2014, de 27 de janeiro de 2014
- Regulamenta o emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais e aprova o Plano Estadual de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e Controle de Queimadas e dá outras providências correlatas.

- Lei n° 6.947/2017, de 09 de janeiro de 2017
- Dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental, estabelece os prazos e procedimentos para a emissão de licenças, declarações e autorização ambientais e dá outras providências.

- Lei n° 7.044/2017, de 09 de outubro de 2017
- Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Piauí - SEUC-PI e dá outras providências.

- Lei n° 7.220/2019, de 28 de maio de 2019
- Altera a Lei nº 5.959, de 20 de dezembro de 2009, que institui a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado do Piauí TCFA/PI, institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais-CTE e dá outras providências

- Lei n° 7.294/2019, de 06 de dezembro de 2019
- Disciplina o uso racional dos recursos hídricos, reaproveitamento de águas pluviais, águas servidas e dá outras providências.

- Decreto n° 19.490/2021, 02 de março de 2021
- Dispõe sobre a obrigatoriedade de apresentação de Certidão de Regularidade Dominial (CRD), a ser emitida após reconhecimento da regularidade da origem dominial do imóvel, nos procedimentos de licenciamento ambiental regidos pela Lei nº 6.947/2017, de 9 de janeiro de 2017, nos termos em que especifica.

- Instrução Normativa SEMAR n° 07/2021, 04 de março de 2021
- Estabelece os procedimentos, informações e documentos necessários à instrução de processos de licenciamento ambiental, além de outros atos e instrumentos emitidos pela SEMAR e dá outras providências.

- Resolução CONSEMA nº 40 de 17 de agosto de 2021
- Dispõe sobre a homologação e alteração de dispositivos da Resolução CONSEMA nº 33, de 16 de junho de 2020, que estabelece o enquadramento dos empreendimentos e das atividades de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, destacando os considerados de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental e dá outras providências.

- Resolução CONSEMA 46/2022 de 13 de dezembro de 2022.
- Estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, destacando os considerados de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental e dá outras providências.

5.1.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

- Lei Complementar Nº 042, de 09 de dezembro de 2002
- Institui o código de postura municipal de Cajueiro da Praia e dá outras providências.

- Lei nº 181, de 15 de outubro de 2008
- Institui o Plano Diretor do Município de Cajueiro da Praia

- Decreto Nº 29/2022, de 26 de agosto de 2022.

- Estabelece critérios e procedimentos administrativos para aplicação no município de Cajueiro da Praia-Pi da regularização fundiária urbana – REURB, prevista na lei federal nº 13.465/2017 e no decreto federal nº 9.310/2018.

5.1.4 O PROJETO FRENTE AOS DISPOSITIVOS LEGAIS

5.1.4.1 - PARCELAMENTO DO SOLO

➢ Trata-se de Projeto de Loteamento Rural Para Fins Rurais localizado em Zona Rural.

➢ Conforme consulta formulada ao INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, e respondida através do **OFÍCIO Nº 40026/2024/SR(PI)G/SR(PI)/INCRA-INCRA (Documentos - Anexo 1)**, para constar que "*informamos que o projeto de parcelamento o qual gerará desmembramento da área originária em vários lotes, não necessita da chancela do INCRA na sua aprovação, os quais o papel do INCRA no processo entre outros, a Certificação do Imóvel Rural e suas parcelas, além do cadastramento devido no Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR), nos termos da análise técnica em anexo*".

Para melhor esclarecimento sobre o Ofício supracitado, foi requerida junto ao INCRA, como reportado no Ofício, uma "*análise e manifestação preliminar, com as respectivas instruções a serem seguidas, sobre o escopo do projeto*", onde questionamos o vazio jurídico hoje existente sobre Parcelamentos Rurais Para fins Rurais em Zona Rural, bem como para os Planos Particulares de Privatização, devido à revogação da Instrução Normativa 17B, de 22 de dezembro de 1980.

A seguir, são repassadas as informações do Parecer Técnico que procedeu a formalização do Ofício:

➢ A matéria afeta aos projetos de colonização oficial e particular está relacionada às ações de obtenção e destinação de terras, e assentamento dos beneficiários da reforma agrária e da colonização assim como de desenvolvimento dos projetos de assentamento da reforma agrária, nos termos do artigo 2º, 11. g e artigo 2º, (1), d. do Regulamento Interno desta autarquia.

➢ O papel do INCRA, no que se refere à execução destes parcelamentos, está consubstanciada nas seguintes ações:

- Fixação da fração mínima de parcelamento, ou seja, da área mínima de uma gleba rural desmembrada deve ter em determinado município, sob pena de nulidade, nos termos do artigo 8º, parágrafo 3º, da Lei 5868/72. (*Para o município de Cajueiro da Praia a Fração mínima de Parcelamento é de 3,00 hectares, ou seja, 30.000,00 metros quadrados – inclusão nossa*)
- Realização das atualizações cadastrais pertinentes ocorridas no imóvel, quais sejam: 1) alteração das informações relativas à situação jurídica, fazendo constar no cadastro as novas matrículas abertas para cada uma das glebas, em substituição à(s) matrícula(s) de origem, enquanto não tiver sido efetuada a alienação das parcelas, e, 2) destaques das parcelas à medida que houver a respectiva alienação, com a geração de novos códigos para as áreas destacadas (constituição de novos imóveis rurais) ou a anexação das mesmas ao cadastro da área confrontante, já titularizada pelo adquirente, se for o caso (remembramento) atentando-se para o conceito de imóvel rural expresso no Capítulo III da IN 82/2015.

➢ Não se verifica, portanto, a alegada lacuna. Os parcelamentos para fins agrícolas, não enquadrados como planos de colonização particular, independem da prévia autorização do INCRA. A possibilidade de sua execução decorre do poder de disposição no procedimento a verificação aos pressupostos jurídicos para a realização do parcelamento, inclusive: a) a inexistência, no projeto, de parcelas com dimensão mínima a fração mínima de parcelamento, b) a atualidade e correção dos dados constantes no CCIR e c) a não ocorrência de indícios de parcelamento irregular para fins urbanos do solo rural (a efetiva destinação rural deve ser mantida).

Conclui: "**Trata-se de projeto de parcelamento de área rural o qual gerará desmembramento da área original em vários lotes, não necessitando da chancela do INCRA na sua aprovação, os quais o papel do INCRA no processo está descrito acima, como Certificação do Imóvel Rural e suas parcelas, além do cadastramento devido no Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR).** (negrito e grifo nossos).

O parecer encontra-se inserido nos Anexos (**Documentos - Anexo 02**).

5.1.4.2 - INSERÇÃO EM ZONA RURAL

O Plano Diretor do Município de Cajueiro da Praia foi instituído pela Lei nº 181, de 15 de outubro de 2008.

O Capítulo IV do Pano Diretor de Cajueiro da Praia trata "Da Organização do Território"

Conforme dispõe o artigo 29, ficam instituídas as seguintes áreas integradas:
I. Zona Urbana;
II. Zona Rural;
III. Zona de Urbanização Específica.

A Seção II do Capítulo IV trata especificamente da zona rural. Conforme o artigo 37 do Plano Diretor, na Seção II do Capítulo IV, bem como os demais artigos a seguir citados, a Zona Rural é constituída pelas áreas restantes do território do Município, destinada predominantemente às atividades agrossilvopastoris e extrativistas. Ainda, conforme parágrafo único desse artigo, estando integralmente compreendida na Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba, criada pelo Decreto Federal de 28 de agosto de 1996, as atividades da Zona Rural devem respeitar as restrições ambientais pertinentes.

A Zona rural do Município de Cajueiro da Praia, conforme o estabelecido no artigo 40 do Plano Diretor, é constituída de:
I. Zona Rural de Uso Controlado;
II. Zona Rural de Interesse Ambiental.

Essas duas subzonas rurais, tem suas características e diretrizes constantes nas Subseções I (Uso Controlado) e Subseção II (Interesse Ambiental) que abaixo reproduzimos:

Subseção I – Da Zona Rural de Uso Controlado

Art. 41. A Zona Rural de Uso Controlado é constituída pelas áreas restantes do território do Município, destinada predominantemente às atividades agrossilvopastoris e extrativistas.

Art. 42. São diretrizes concernentes à Zona Rural de Uso Controlado:
I. incentivo e manutenção do uso rural produtivo, respeitadas as restrições ambientais;
II. delimitação e recuperação das Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal, de acordo com a legislação vigente;
III. incentivo à agricultura familiar e orgânica;
IV. permitido o uso agropecuário e de lazer;
V. restrição da utilização de agrotóxicos;
VI. incentivo ao processamento e ao beneficiamento dos produtos agropecuários, tendo em vista o desenvolvimento e a valorização das respectivas cadeias produtivas;
VII. admitidas as atividades urbanas de apoio à atividade rural;
VIII. adoção de medidas que promovam a qualidade ambiental, a qualidade do solo, do subsolo, dos recursos hídricos e do ar.
IX. proibido o parcelamento do solo em glebas inferiores a 2 (dois) hectares;
Parágrafo único. As atividades urbanas de apoio às atividades rurais de que trata o inciso VI deste artigo são as estabelecidas pelo Decreto Federal no. 62.604, de 08 de abril de 1968 e estão sujeitas à análise pelo órgão ambiental competente.

Subseção II - Da Zona Rural de Interesse Ambiental

Art. 43. A Zona Rural de Interesse Ambiental compreende as áreas de APPs – Áreas de Preservação Permanente de manguezais, restingas, dunas, apicum, carnaubal e alagadiços e áreas de amortecimento para preservação destas, e destina-se à preservação das unidades de paisagem natural, podendo abrigar atividades agrícolas de baixo impacto e extrativismo sustentável.
Parágrafo único. Na Zona Rural de Interesse Ambiental, não são permitidas queimadas, desmatamentos, caça amadorista e os seguintes usos: matadouros, açougues, curtumes, frigoríficos, destilarias e vinícolas, cervejarias, fábricas de refrigerantes, serrarias, indústrias químicas, metalúrgicas, depósitos de resíduos sólidos, pastosos e líquidos industriais, depósitos de resíduos sólidos, pastosos e líquidos domésticos, usinas ou unidades de reciclagem de materiais diversos.

Art. 44. São diretrizes para a Zona Rural de Interesse Ambiental:
I. incentivar a agricultura familiar e orgânica;
II. promover a restrição da utilização de agrotóxicos;
III. incentivar a recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
IV. incentivar a recuperação e preservação da vegetação nativa;
V. incentivar atividades extrativistas sustentáveis;
VI. combater a pesca predatória;
VII. promover parcerias do Poder Municipal junto aos órgãos ambientais para reforçar a fiscalização das áreas de estuários e mangues e, especialmente, das atividades de carcinicultura, de acordo com a legislação em vigor;
VIII. incentivar uso para atividades de lazer, com devida anuência e planejamento pelos órgãos governamentais responsáveis.

Como verificamos na planta de zoneamento do município, todo o imóvel se encontra em zona rural, onde só é permitido o parcelamento para fins rurais. A gleba se encontra predominantemente na Zona Rural de Uso Controlado com várias porções da Zona Rural de Interesse Social. Devido as áreas de preservação permanentes que incidem sobre na gleba, bem como a área de carnaubal existente, que mantém sua extração dos primórdios da fazenda até os dias atuais.

Como veremos no Capítulo **CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO**, o projeto atende às diretrizes de cada subzona de uso rural, pois, quanto à Zona Rural de Uso Controlado, manteremos a manutenção do uso rural produtivo, respeitadas as restrições ambientais; foram delimitadas as áreas de preservação permanente do imóvel, bom como da Reserva Legal, para proteção e recuperação; incentivo à produção rural sustentável bem como o incentivo ao processamento e beneficiamento da produção local, e adoção de medidas que promovam a qualidade ambiental, em todos os ambientes existentes. Quanto a Zona Rural de Interesse Social, como veremos, o projeto a ser implantado atenderá a todas, sem exceção, diretrizes previstas na legislação municipal, além da implantação de um código de obras para seus moradores contendo todas as informações necessárias não só para a ocupação do empreendimento, bem como para a produção em sua gleba, a construção de edificações para moradia, modelos de infraestrutura de saneamento residencial a serem adotados, convivência, preservação e recuperação do meio ambiente.

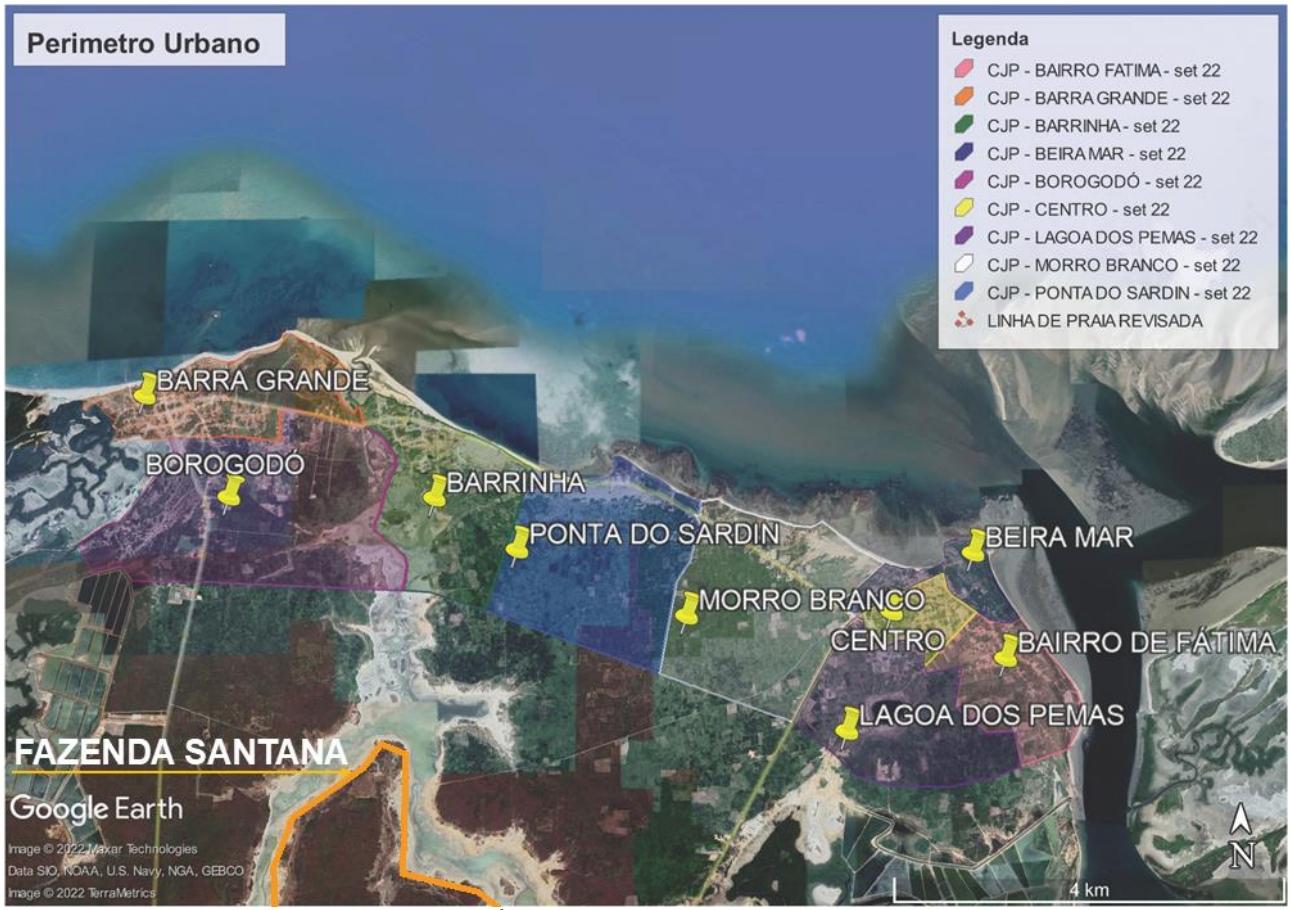


FIGURA 2 – ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE CAJUEIRO DA PRAIA – (FONTE – P M CAJUEIRO DA PRAIA)

5.1.4.3 - ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DELTA DO PARNAÍBA

A Área de Proteção Ambiental (APA) Delta do Parnaíba foi criada pelo Decreto Federal de 28 de agosto de 1996, localizada nos estados de Ceará, Maranhão e Piauí e em suas respectivas águas jurisdicionais. Segundo o decreto, seus objetivos são:

I - Proteger os deltas dos rios Parnaíba, Timonha e Ubatuba, com sua fauna, flora e complexo dunar;

II - Proteger remanescentes de mata aluvial;

III - Proteger os recursos hídricos;

IV- Melhorar a qualidade de vida das populações residentes, mediante orientação e disciplina das atividades econômicas locais;

V - Fomentar o turismo ecológico e a educação ambiental;

Como podem verificar pela figura abaixo, todo o imóvel objeto desse estudo encontra-se inserido na Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba.

A Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba possui Plano de Manejo elaborado pelo ICMBio em agosto de 2020, tendo um zoneamento definido para todo seu perímetro. De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, zoneamento ambiental significa uma "definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicos, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz".

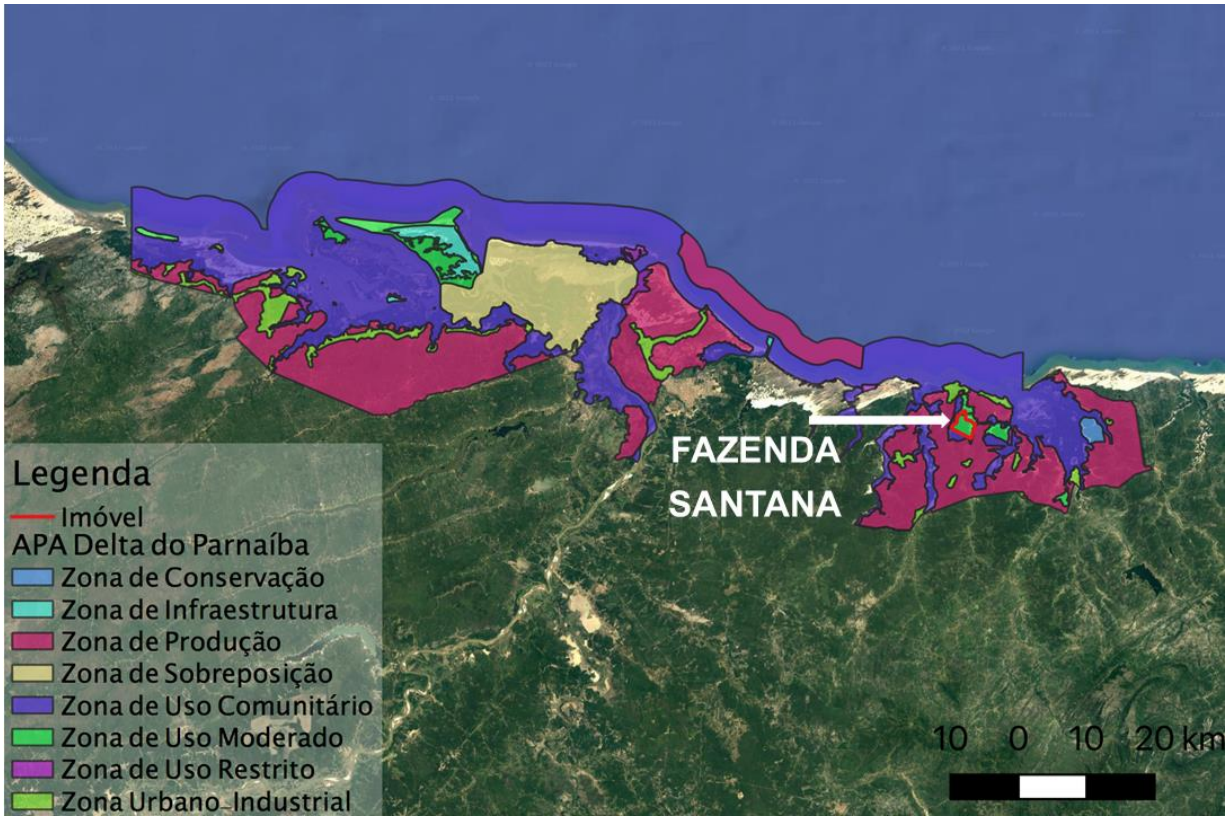


FIGURA 3 – APA DO DELTA DO PARNAÍBA COM A LOCALIZAÇÃO DA FAZENDA SANTANA – (FONTE ICMBio)

5.1.4.4 - SERVIÇO DE PATRIMÔNIO DA UNIÃO

O imóvel objeto do projeto de loteamento se encontra fora do perímetro delimitado pelo Serviço de Patrimônio da União, não estando incluído nos imóveis da União objeto da Ação Discriminatória número 0801235-25-2024.8.18.0042, que corre na Vara de Conflitos Fundiários do Tribunal de Justiça do Piauí.

Para uma boa compreensão do afirmado no parágrafo anterior, tivemos que nos aprofundar na cadeia dominial e na comprovação de posse/propriedade do imóvel rural denominado Fazenda Santana do Piauí. As considerações, documentos e mapas a seguir encartados, demonstram a comprovação da sua posse mansa e pacífica desde a aquisição pelo Espólio de Nair Fontenele Veras de Araújo até a transferência para o grupo Fazenda Santana Do Piauí Empreendimento Imobiliário LTDA em janeiro do ano de 2023, hoje com sua razão social alterada para Fazenda Santana do Piauí Projeto Agrícola e Ecológico Ltda.

Trata-se de imóvel com exatos 717,9271 ha, devidamente registrado no Cartório de Registro de Imóveis de Luís Correia, sob a Matrícula nº 7.874 (**Documentos – Anexo 3**), ficha 01, do livro de Registro Geral nº 02, inscrito no INCRA sob o número 951.102.424.846-9 e com identificação de CCIR n. 53562802232, inscrito no CAFIR – CADASTRO DE IMÓVEIS RURAIS registrado na Receita Federal do Brasil – RFB sob o CIB n. 3.600.409-0 e detentor do CAR – CADASTRO AMBIENTAL RURAL de número PI – 2202083.

O imóvel rural denominado "Fazenda Santana" sempre pertenceu à família da Sra. Nair Fontenele Veras de Araújo desde antes da Ação Demarcatória da Data Santana, do ano de 1943. A Sra. Nair Fontenele Veras de Araújo era casada com o Sr. José Adrião de Araújo, este falecido antes da Sra. Nair, em que na ocasião fora realizada a sua sucessão, mediante Arrolamento e Partilha datado do ano de 1990. Conforme se observa no formal de partilha de José Adrião de Araújo, precisamente à Página 02, Item 1º, Alínea B, fora dado em pagamento à sua meeira, Sra. Nair Fontenele Veras de Araújo o imóvel denominado "Fazenda Santana". **(Documento - Anexo 04)**

Na intenção de se historiar mais ainda a cadeia dominial do citado bem imóvel, o espólio de Nair Fontenele, amplamente estudado, oferece mais documentos contemporâneos que corroboram com a aquisição dos direitos sobre o bem, entre eles:

- Certidão De Inteiro Teor - Delimitação Da Data Santana - José Adrião De Araújo (Conhecido Como José Adrião Sobrinho) - Na delimitação da Data Santana o Sr. Jose Adrião de Araujo, conhecido como Jose Adrião Sobrinho, recebeu como pagamento o imóvel rural conhecido como "Fazenda Santana", uma vez que já tinha a posse/propriedade sobre o bem, quando demarcação das áreas do município de Luís Correia e depois emancipado para Cajueiro da Praia, Piauí; (**Documento - Anexo 05**).
- Carta Topográfica - Data Santana - Cajueiro Da Praia - Mapa 1943, ao qual consta a área em nome de seu possuir/proprietário Sr. Jose Adrião de Araujo, conhecido como Jose Adrião Sobrinho do imóvel que engloba a área hoje denominada "Fazenda Santana", dentre outros imóveis. (**Documento - Anexo 06**).
- Carta Topográfica - Data Santana - Cajueiro Da Praia - Mapa atualizado obtido junto à Secretaria do Patrimônio da União – SPU, no estado do Piauí, ao qual consta o Pagamento nº 28, em nome do Sr. Jose Adrião de Araujo (Jose Adrião Sobrinho), comprovando assim a sua posse/propriedade perante órgãos públicos; (**Documento - Anexo 07**).
- Formal de Partilha em virtude do falecimento de Sr. Jose Adrião de Araujo (Jose Adrião Sobrinho), ao qual fora dado em pagamento à Sra. Nair Fontenele Veras de Araújo, sua meeira, o imóvel rural denominado "Volta do Boi", conforme se observa na Página 02, Item 1º, Alínea C; (**Documento - Anexo 08**).

Anexa-se ainda, os mapas referentes à área urbana do município de Cajueiro da Praia e os mapas da Secretaria do Patrimônio da União – SPU, ratificando que o imóvel se encontra fora das áreas de marinha ou sob sua administração. (**Documento - Anexo 09**).

6 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

6.1 LOCALIZAÇÃO E INFRAESTRUTURAS ASSOCIADAS

6.1.1 LIMITES MUNICIPAIS

O município de Cajueiro da Praia localiza-se a uma latitude 02º55'40" sul e a uma longitude 41º20'10" oeste, estando a uma altitude de 10 metros.



FIGURA 4 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CAJUEIRO DA PRAIA NO ESTADO DO PIAUÍ.

Localiza-se na porção sul do litoral do Estado do Piauí, junto a divisa do Estado do Piauí com o Estado do Ceará, sendo um município encravado entre as divisas do Município de Luis Correia e o Oceano Atlântico, tendo como confrontantes em suas divisas apenas o município de Luis Correia

no Estado do Piauí e os municípios cearenses de Barroquinha e Chaval, como mostrado na figura abaixo.

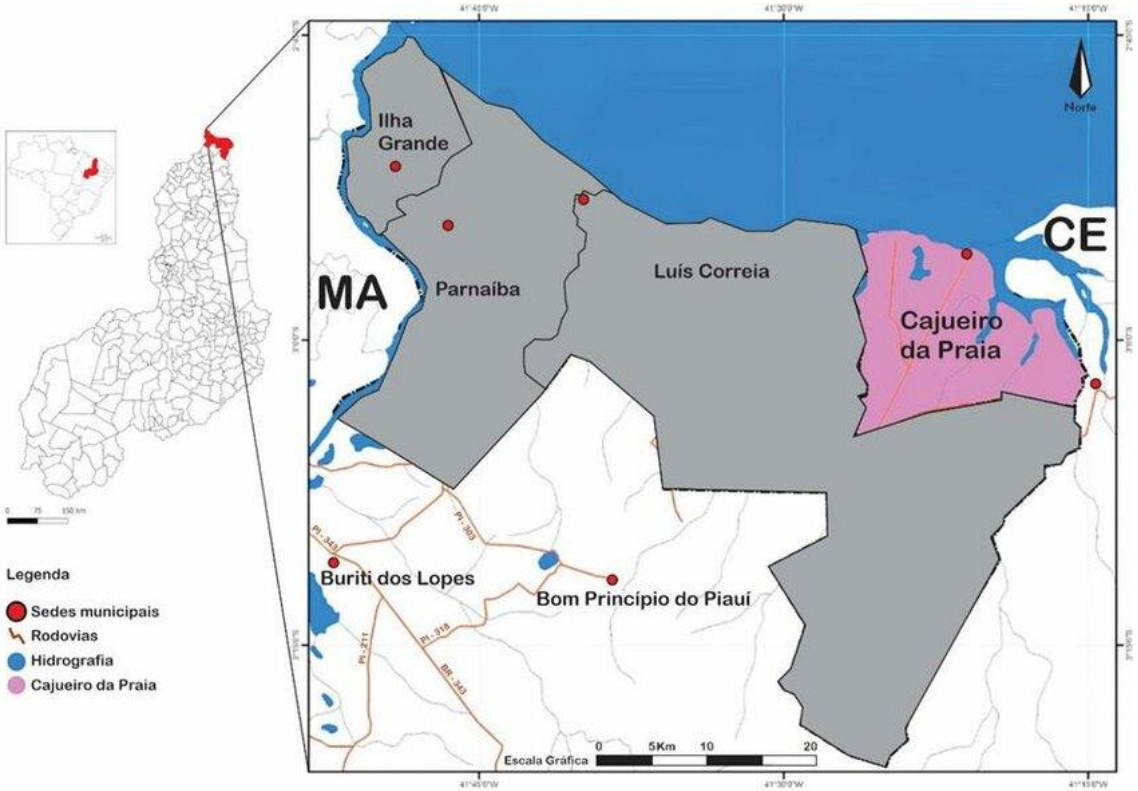


FIGURA 5 – LOCALIZAÇÃO REGIONAL DO MUNICÍPIO DE CAJUEIRO DA PRAIA

O Município de Cajueiro da Praia, em sua estrutura territorial é composto pelas seguintes comunidades, ainda não considerados bairros: Canto Grande, Árvore Verde, Morada Nova, Lagoa de São José, São Domingos, Camurupim, Carpina, Gargalho, Boa Vista, Terra Nova, Canto Comprido, Praia Branca, Bom Princípio, Tocos, Barra Grande, Barrinha, Sardinho e Morro Branco (hoje já reconhecido como bairro).

O imóvel localiza-se ao fundo da comunidade da Barrinha, como se verifica na figura abaixo.

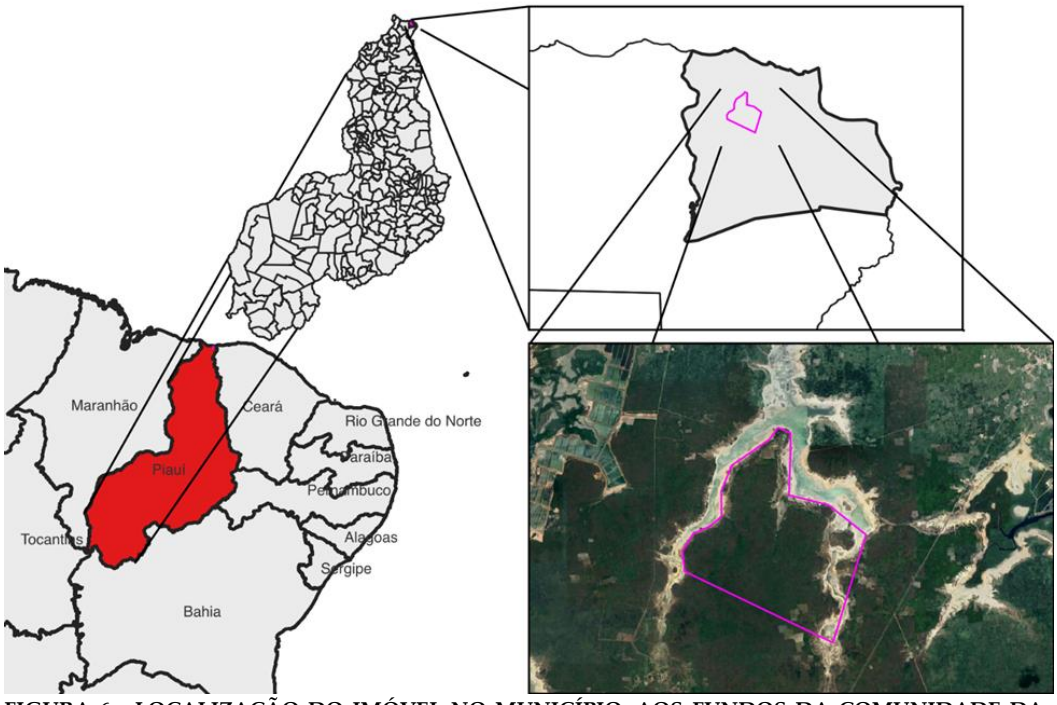


FIGURA 6 - LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL NO MUNICÍPIO, AOS FUNDOS DA COMUNIDADE DA BARRINHA

6.1.2 REDE RODOVIÁRIA E ACESSOS

No que se refere a rede rodoviária do entorno da propriedade, o imóvel se localiza no interior de um triângulo, formado de um lado, pelo entroncamento das Rodovias PI-301 até o Bairro Barra Grande pela Rodovia PI-302, de outro lado, do mesmo entroncamento até a cidade de Cajueiro da Praia pela Rodovia PI-301, fechando o triângulo pela Estrada da Barrinha, que liga o centro da cidade de Cajueiro da Praia ao Bairro da Barra Grande.

O principal acesso ao imóvel se dá pela Rodovia PI-302, para qual o imóvel faz frente. Outro acesso muito utilizado por quem conhece a região é, a partir da Rodovia PI-301, adentrar pela propriedade dos antigos proprietários do imóvel bem ao lado da Baixada do Salgado, ir pelo caminho existente até a lagoa e adentrar o imóvel pela travessia existente que une essa propriedade ao imóvel ora loteado.

As figuras a seguir mostram os acessos ao imóvel loteado.

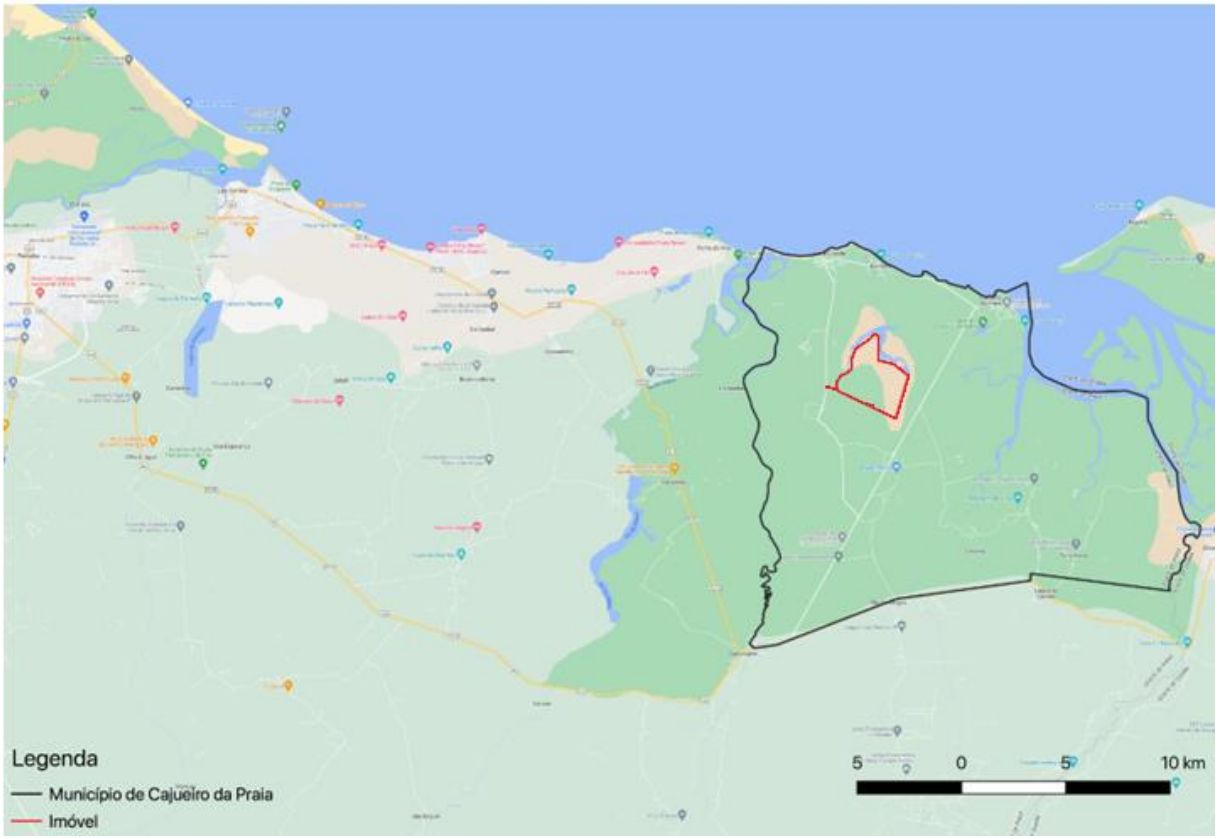


FIGURA 7 – ACESSO AO MUNICÍPIO DE CAJUEIRO DA PRAIA

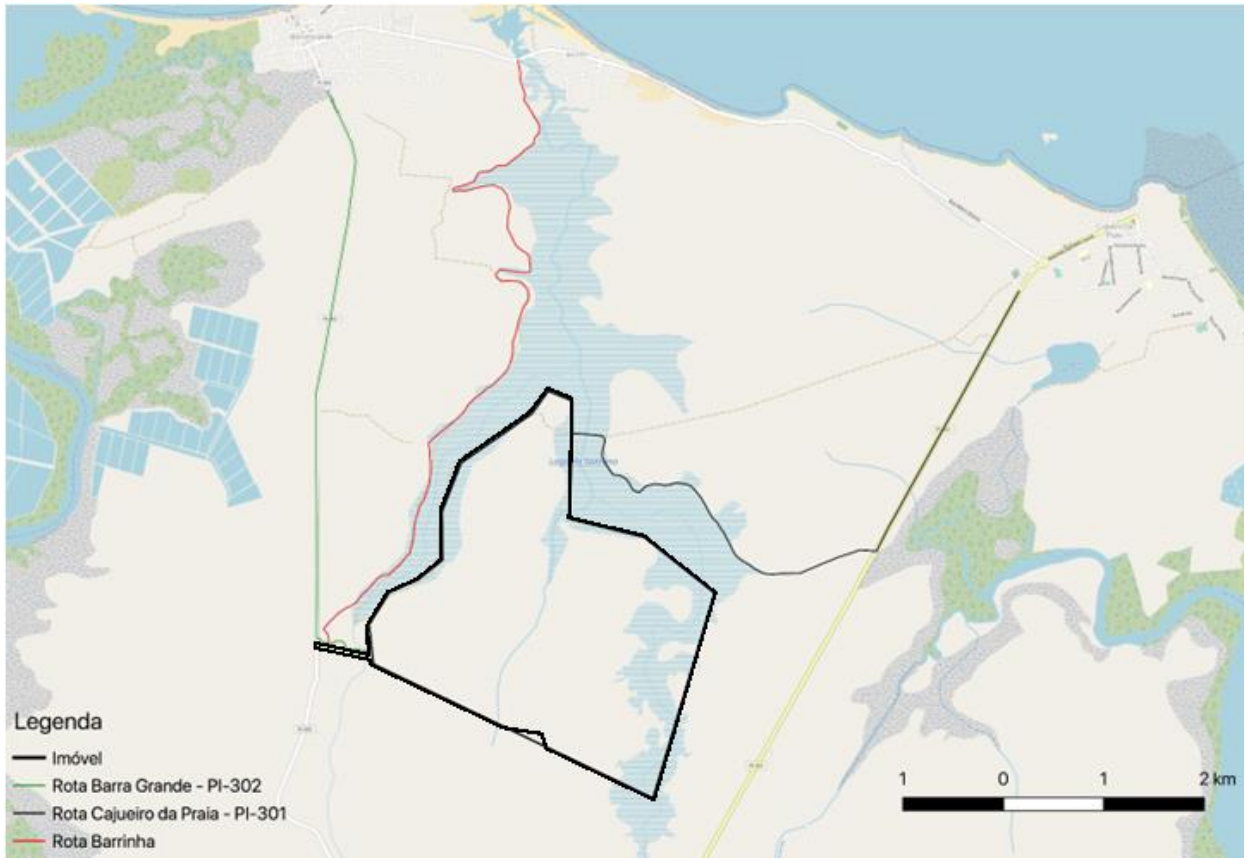


FIGURA 8 – ACESSOS AO IMÓVEL

6.1.3 REDE HÍDRICA

A Fazenda Santana do Piauí, imóvel onde se pretende desenvolver o loteamento rural para fins rurais em zona rural, limita-se com laguna Santana nos sentidos norte, leste e oeste da propriedade.

No interior do imóvel, na região central mais ao norte da propriedade da Fazenda Santana, existe uma lagoa formada, em uma depressão do terreno, por acumulo de água de chuva e afloramento do lençol freático que, como podemos ver claramente no item da Caracterização do Meio Físico, não está conectada com o espelho de água da laguna Santana

As fotos abaixo mostram bem a situação dos recursos hídricos locais, existentes na propriedade.



FIGURA 9 – FOTO DA LAGOA SANTANA E DA LAGOA INTERNA AO IMÓVEL (FONTE – AUTORES)



FIGURA 10 – FOTO DA LAGOA SANTANA - LADO OESTE DA PROPRIEDADE, À DIREITA ACIMA A LAGOA SANTANA DO LADO LESTE. (FONTE: AUTORES)

6.1.4 ÁREAS AMBIENTALMENTE PROTEGIDAS

Como já descrevemos no Item 4.2.2 – Justificativa Ambiental – o imóvel em estudo encontra-se inserido na APA DELTA DO PARNAÍBA e, frente ao zoneamento da APA, encontra-se em ZUMO – ZONA DE USO MODERADO, definida como a zona que contém ambientes naturais ou moderadamente antropizados com áreas em médio e avançado grau de regeneração, sendo admitido uso direto dos recursos naturais desde que não descaracterizem a paisagem, os processos ecológicos ou as espécies nativas e suas populações.

Na esfera municipal, Zona Rural de Interesse Ambiental, segundo o Plano Diretor, compreende as áreas de APPs – Áreas de Preservação Permanente de manguezais, restingas, dunas, apicum, carnaubal e alagadiços e áreas de amortecimento para preservação destas, e destina-se à preservação das unidades de paisagem natural, podendo abrigar atividades agrícolas de baixo impacto e extrativismo sustentável.

O DECRETO ESTADUAL Nº 22.124, DE 05 DE JUNHO DE 2023, em seu artigo 1º, deixou estabelecidas as normas para a elaboração, a implementação, o acompanhamento e a revisão do Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado do Piauí - ZEE/PI.

O ZEE/PI foi definido (artigo 2º) como "um conjunto de dados e informações técnico-científicos que serve como instrumento de planejamento ambiental e territorial, na medida em que estabelece diretrizes de ordenamento e gestão do território, de acordo com as potencialidades e vulnerabilidades ambientais e socioeconômicas das diferentes regiões do Estado".

Conforme disposto no artigo 10º do decreto, A Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMARH é a responsável pela articulação executiva do ZEE/PI, o qual poderá ser consolidado por parcelas do território do Estado do Piauí.

Institui, conforme seu artigo 15º, no âmbito do Estado do Piauí, a Comissão Estadual do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Piauí - CEZEE/PI, com as seguintes atribuições:

I - Discutir os Termos de Referência para execução do ZEE/PI, e aprová-los;
II - Direcionar, coordenar, acompanhar e avaliar os resultados e produtos do ZEE/PI provenientes do órgão executor;
III - Promover mecanismos de permanente participação dos entes sociais interessados durante a elaboração e implementação do ZEE/PI;
IV - Identificar e promover parcerias institucionais destinadas à elaboração e implementação do ZEE/PI;
V - Participar de debates acerca da compatibilização do ZEE/PI com os programas desenvolvidos pelo Governo Federal, no âmbito das instâncias de governança do Zoneamento Ecológico-Econômico a nível nacional, conforme Decreto Federal nº 4.297, de 10 de julho de 2022;
VI - Garantir o reconhecimento do ZEE/PI pela União.

Provavelmente, quando do término da elaboração dos produtos da regulamentação do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Piauí - CEZEE/PI, por parte da Comissão instituída, deverá ocorrer a proposta de um zoneamento terrestre e de um zoneamento marinho, ambos com suas zonas de uso, até o momento não definidas.

6.1.5 ZONEAMENTO MUNICIPAL

Como já exposto em 4.2.1 – Justificativas Locacionais - o Plano Diretor do Município de Cajueiro da Praia, Lei Municipal nº 181, de 15 de outubro de 1988, define zona rural como sendo a constituída pelas demais áreas do Município, entendendo-se como as demais áreas do Município fora da zona urbana, destinadas predominantemente às atividades agrossilvopastoris e extrativistas, sendo constituídas em duas subzonas:
I. Zona Rural de Uso Controlado;
II. Zona Rural de Interesse Ambiental.

Define a Zona Rural de Uso controlado com a mesma definição de zona rural, ou seja, áreas restantes do território do Município, não urbano, destinada predominantemente às atividades agrossilvopastoris e extrativistas, e a Zona Rural de Interesse Ambiental, como aquela que compreende as áreas de APPs – Áreas de Preservação Permanente de manguezais, restingas, dunas, apicum, carnaubal e alagadiços e áreas de amortecimento para preservação destas, e

destina-se à preservação das unidades de paisagem natural, podendo abrigar atividades agrícolas de baixo impacto e extrativismo sustentável.

Assim, quanto ao zoneamento municipal, o imóvel encontra-se em Zona Rural de Uso Controlado, incidindo sobre ele porções de terreno em Zona Rural de Interesse Ambiental.

6.1.6 EQUIPAMENTOS DE INFRAESTRUTURA

O imóvel é servido de acesso asfaltado diretamente pela Rodovia PI-302 para a qual faz frente, rodovia essa que liga Rodovia PI-301 (acesso oficial ao município de Cajueiro da Praia) ao Bairro da Barra Grande.

É servido, também, por rede de energia elétrica de alta tensão localizada ao longo da Rodovia PI-302, que serve ao Bairro da Barra Grande e a todas as pequenas comunidades, comércio, serviços e construções existentes, bem como ao Aeroporto de Cajueiro da Praia.

Relativamente perto do imóvel, se localiza o Aeroporto de Barra Grande, que conta com uma pista de pouso e decolagem com balizamento noturno, de 1.500 metros de extensão e 25 metros de largura, além de um terminal de passageiros.

Como veremos no Capítulo Áreas de Influência, a região próxima ao imóvel conta com transporte municipal e intermunicipal, equipamentos de educação e saúde.

6.1.7 HISTÓRICO DO LICENCIAMENTO

1) SEMAR

- Aos 22 de outubro de 2023 foi protocolado pedido de Consulta Prévia – Licenciamento, junto à Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMAR, Processo Administrativo CPL.06860-0/2023, sendo indeferido

em primeira análise através do PARECER TÉCNICO AT.3115-5/2023 (**Documento - Anexo 10**).

- Ato contínuo a empresa recorreu do indeferimento exarado e, através do DESPACHO Nº 68910-7/2024, de 12 de janeiro de 2024, foi informada da manifestação favorável ao pedido do reanálise do processo administrativo, para a definição do enquadramento da atividade (**Documento - Anexo 11**).
- Através do PARECER TÉCNICO AT.0056-4/2024, a SEMARH manifesta-se favorável para que o procedimento de licenciamento considere o empreendimento como CLASSE 4, requerendo ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL, em função da relevância ecológica da localização da atividade (**Documento - Anexo 12**).

2) INCRA

- Aos 23 de outubro de 2023 foi protocolado pedido de Consulta Técnica junto ao INCRA – INSTITUO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA, solicitando as diretrizes para a elaboração de projeto de loteamento rural em fins rurais em zona rural, através do protocolo nº 54000.106620/2023-85.
- Através de despacho no processo administrativo, datado de 24 de maio de 2024, após ouvidos os departamentos competentes do Instituto, a Divisão de Organização, Controle e Manutenção de Cadastro Rural – DFC-1, conclui que o projeto de parcelamento de solo de área rural, o qual gerará desmembramento da área originária em vários lotes, não necessita da chancela do INCRA em sua aprovação, sendo o papel do INCRA no processo, o da Certificação do Imóvel Rural e suas parcelas, além do cadastramento devido no Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR).
- Através do OFÍCIO Nº 40026/2024/SR(PI)G/SR(PI)/INCRA-INCRA, datado de 08 de agosto de 2024, a Superintendência Regional do Piauí encaminhado ao requerente o despacho anteriormente mencionado.

3) PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CAJUEIRO DA PRAIA

- O Processo administrativo nº 2709/23, objeto de pedido de certidão de uso do solo, foi devidamente protocolado com requerimento datado de 28 de agosto de 2023, tendo a municipalidade expedida a certidão solicitada aos 18 de outubro de 2023 (**Documento - Anexo 13**).

- Através do processo administrativo nº 0003.0010/2025, foi solicitada a Prefeitura Municipal de Cajueiro da Praia, o enquadramento da atividade frente a legislação ambiental, tendo a municipalidade expedido a Declaração DBIA nº 10/2025, aos 01 de abril de 2025, com o enquadramento da atividade como de Baixo Impacto Ambiental (**Documento - Anexo 14**).
- Ainda, através de novo protocolo, a Prefeitura do Município de Cajueiro da Praia expediu Certidão de Regularidade de Atividade Quanto ao Uso e Ocupação do Solo Municipal, atestando que a atividade pretendida para o local está em conformidade com a legislação do uso e ocupação do solo no Município. (**Documento - Anexo 15**)

6.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

6.2.1 TIPO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento rural, objeto desse Estudo de Impacto Ambiental, é definido como sendo um **Loteamento Rural Para Fins Rurais Localizado em Zona Rural.**

6.2.2 NOME DO LOTEAMENTO

Loteamento Rural Para Fins Rurais Fazenda Santana

6.2.3 LIMITES DA GLEBA E MATRÍCULA DO IMÓVEL

A gleba, objeto do empreendimento em análise, está devidamente registrada no Serviço de Registro de Imóveis da Comarca de Luís Correa, sob a matrícula de número 7874 (**Documento – Anexo 3**), com a área de 717,9217 hectares, sendo seus limites, com todos os dados técnicos constantes na matrícula, conforme figura abaixo:

TABELA DE DESCRIÇÃO PERIMÉTRICA E COORDENADAS				
VÉRTICE	COORDENADAS (UTM)		AZIMUTE	DISTÂNCIA
	Coordenada Este(X)	Coordenada Norte(Y)	(UTM)	(UTM)
OMPP-M-18754	234.448,605	9.674.381,949		
			112°02'27"	254,72 m
OMPP-M-18755	234.684,712	9.674.286,361		
			179°54'18"	319,94 m
OMPP-M-18756	234.685,243	9.673.966,420		
			181°36'04"	848,20 m
OMPP-M-18757	234.661,543	9.673.118,547		
			103°31'09"	763,09 m
OMPP-M-18758	235.403,492	9.672.940,160		
			128°04'40"	896,04 m
OMPP-M-18759	236.108,832	9.672.387,546		
			196°40'34"	2.118,80 m
OMPP-M-18760	235.500,814	9.670.357,856		
			295°19'58"	1.174,15 m
OMPP-M-20167	235.439,577	9.670.860,244		
			341°51'55"	151,68 m
OMPP-M-20166	234.392,366	9.671.004,389		
			278°53'20"	382,63 m
OMPP-M-20172	234.014,331	9.671.063,513		
			295°13'21"	1.441,41 m
OMPP-M-18761	232.710,346	9.671.677,747		
			340°21'10"	53,45 m
OMPP-M-20168	232.692,375	9.671.728,084		
			282°06'53"	548,19 m
OMPP-M-20171	232.156,396	9.671.843,131		
			0°23'37"	50,11 m
OMPP-M-20170	232.156,740	9.671.843,244		
			102°18'05"	536,20 m
OMPP-M-20169	232.680,627	9.671.779,005		
			357°09'50"	288,66 m
OMPP-M-20173	232.666,344	9.672.067,312		
			31°58'46"	379,39 m
OMPP-M-18763	232.867,272	9.672.389,121		
			66°18'28"	315,27 m
OMPP-M-18764	233.155,972	9.672.515,805		
			51°18'09"	309,63 m
OMPP-M-18765	233.397,626	9.672.709,389		
			358°54'58"	473,97 m
OMPP-M-18766	233.388,661	9.673.183,273		
			21°31'43"	522,14 m
OMPP-M-18767	233.580,267	9.673.668,982		
			55°18'33"	847,38 m
OMPP-M-18768	234.277,013	9.674.151,265		
			36°38'36"	287,51 m
OMPP-M-18754	234.448,605	9.674.381,949		
ÁREA = 717,9217 ha - PERÍMETRO= 12.962,56 m				

FIGURA 11 – DADOS CADASTRAIS DO PERÍMETRO DA GLEBA

6.2.4 RESERVA LEGAL

Conforme definição estabelecida no item III do artigo 3º da Lei Federal 12.651, de 15 de maio de 2012, Reserva Legal é a "*área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa*."

A área de Reserva Legal, correspondente a 20% (vinte por cento) da área da propriedade, foi projetada em local onde se encontra a maior porção de vegetação existente no imóvel, com a área de 1.485.845,12 (um milhão quatrocentos e oitenta e cinco mil oitocentos e quarenta e cinco vírgula doze metros quadrados, a qual, além da finalidade de cumprir exigência legal para possibilitar implantar o loteamento, preservará essa grande área de vegetação nativa e possibilitará a recuperação e o enriquecimento arbóreo de seu remanescente mais deteriorado.

A área de Reserva Legal se encontra devidamente identificada no projeto de parcelamento de solo rural, e o quadro abaixo apresenta os segmentos do perímetro projetado.

RESERVAL LEGAL

TABELA DE DESCRIÇÃO PERIMÉTRICA E COORDENADAS

VÉRTICE	COORDENADAS (UTM)		AZIMUTE	RAIO	DISTÂNCIA
	Este (x)	Norte (y)	(UTM)	(m)	(UTM) (m)
MRL-1	232.685,375	9.671.747,678	-	105,00	37,20
MRL-2	232.721,801	9.671.754,207	69°41'20"	-	148,81
410	232.861,363	9.671.805,864	115°13'21"	-	201,53
409	233.043,682	9.671.719,983	-	54,00	118,17
408	233.085,437	9.671.718,193	69°41'20"	-	198,57
407	233.271,659	9.671.787,119	-	320,00	184,08
406	233.452,804	9.671.799,251	102°38'53"		262,09
405	233.708,535	9.671.741,864	-	60,00	94,25
404	233.780,217	9.671.787,270	12°38'52"	-	100,00
403	233.802,113	9.671.884,844	102°38'53"	-	43,35
MRL-3	233.847,334	9.671.874,696	-	300,00	210,44
MRL-4	234.051,747	9.671.901,417	-	600,00	79,83
MRL-5	234.124,775	9.671.933,522	-	315,00	24,40
358	234.147,367	9.671.942,713	115°11'29"	-	397,50
357	234.507,057	9.671.773,521	-	766,00	62,45
356	234.547,263	9.671.728,001	-	766,00	32,80
395	234.550,570	9.671.695,624	186°25'57"	-	68,20
394	234.542,930	9.671.627,856	186°25'59"	-	100,00
398	234.531,726	9.671.528,486	186°26'5"	-	16,60
401	234.529,866	9.671.511,990	-	83,40	131,00
400	234.603,396	9.671.419,771	96°25'59"	-	258,16
399	234.859,936	9.671.390,846	-	215,00	33,46
MRL-6	234.877,989	9.671.362,716	142°51'4"	-	146,41
MRL-7	234.966,404	9.671.246,016	-	200,00	171,58
MRL-8	235.002,615	9.671.083,635	-	28,00	85,51
MRL-9	234.982,003	9.671.062,291	-	35,00	110,38
270	233.843,425	9.673.231,851	103°41'30"	-	411,02
269	235.398,691	9.670.897,189	197°13'11"	-	72,29
MRL-10	235.377,291	9.670.828,139	211°20'31"	-	35,43
MRL-11	235.358,860	9.670.797,875	238°47'17"	-	50,31
MRL-12	235.315,828	9.670.771,802	207°50'28"	-	295,27
MRL-13	235.177,931	9.670.510,713	295°19'58"	-	816,92
OMPP-M-20167	234.378,330	9.670.664,254	341°51'55"	-	151,68
OMPP-M-20166	234.402,372	9.671.005,023	278°53'20"	-	382,63
OMPP-M-20172	233.916,546	9.670.877,507	295°13'21"	-	1441,41
OMPP-M-18761	232.710,341	9.671.677,755	340°21'10"	-	53,45
OMPP-M-20168	232.692,369	9.671.728,093	340°21'5"	-	20,80
ÁREA = 1.435.845,12m² (143,584ha)			PERÍMETRO = 7.047,98m		

6.2.5 – PROJETO DO LOTEAMENTO RURAL

O projeto de parcelamento rural para fins rurais em zona rural foi elaborado sobre o levantamento topográfico cadastral, encartado nos anexos, em escala 1:5000 (uma prancha) e subdividido em pranchas em escala 1:2000 (seis pranchas), tanto planialtimétrico, quanto parcelamento do solo, com as seguintes nomenclaturas:
PROJETOS – TOP – 1:5.000 - ANEXO 1
PROJETOS – TOP – 1:2000 – ANEXO 2 A ANEXO 7
PROJETOS – URB – 1:5000 – ANEXO 1
PROJETOS – URB – 1:2000 – ANEXO 2 A ANEXO 7

Para visualização da topografia do imóvel e do projeto de parcelamento, já que começamos a caracterizá-lo, seguem imagens desses elementos:

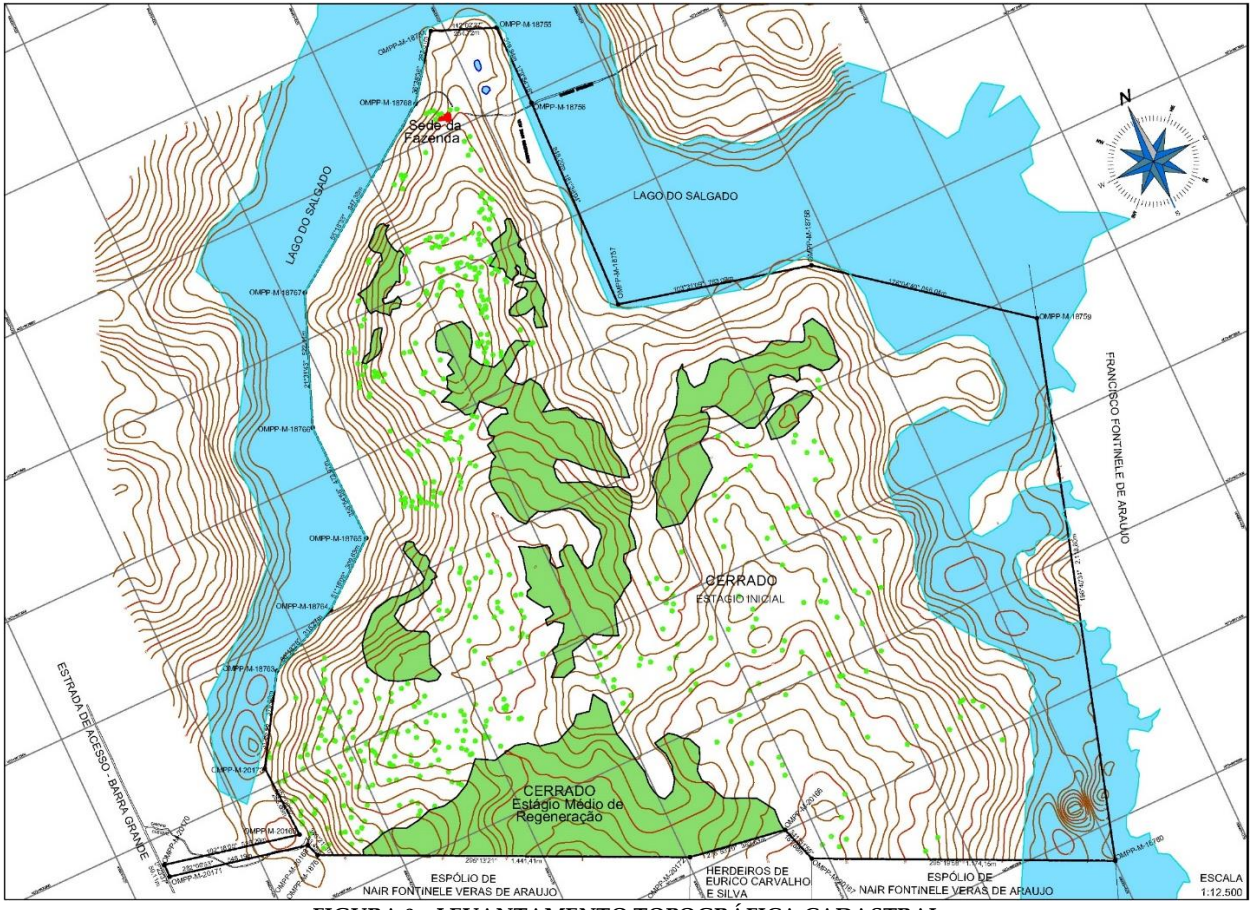


FIGURA 9 – LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICA CADASTRAL

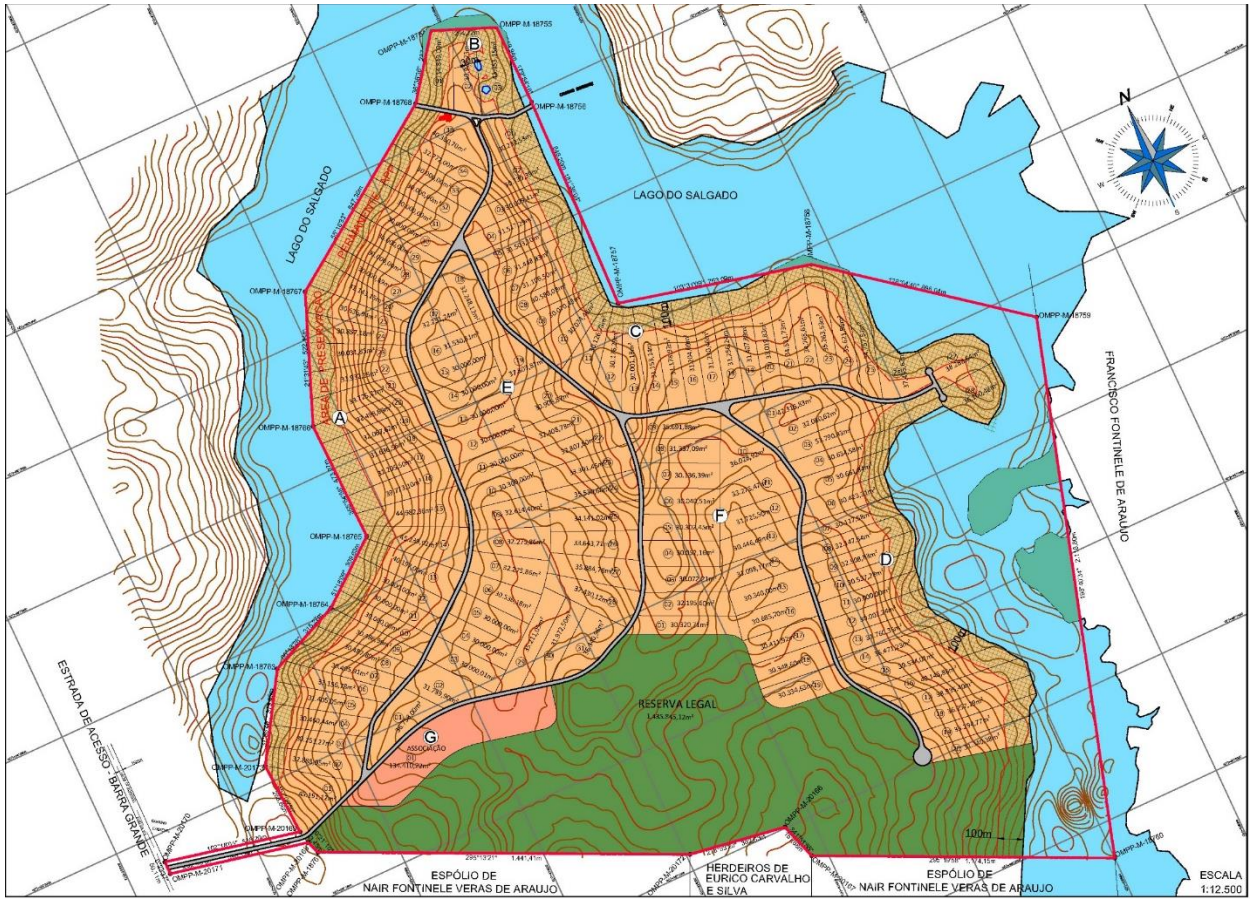


FIGURA 10 – PROJETO DE LOTEAMENTO RURAL PARA FINS RURAIS FAZENDA SANTANA

6.2.6 LOTES

Por se tratar de um loteamento rural para fins rurais localizado em zona rural, a finalidade dos lotes será para construções familiares residenciais e plantio, a ser executado conforme o plano de manejo cultural a frente descrito e caracterizado, havendo, ainda, um lote destinado à Associação dos Adquirentes de Lotes Rurais da Fazenda Santana, para a implantação da estrutura de suporte ao sistema produtivo do empreendimento e, alguns lotes destinados à usos permitidos pelo Plano de Manejo da APA Delta de Parnaíba, onde hoje se situa a antiga sede da Fazenda Santana, como áreas para pernoite (acampamentos e abrigos), trilhas, pontos de descanso, contemplação, educação ambiental, sanitários básicos, etc., todas devidamente indicadas a seguir.

A fração mínima de parcelamento definida para o local pelo INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária é de 3,00 hectares, correspondentes a 30.000,00 metros quadrados, sendo essa a área mínima de cada lote projetado.

Sobre vários lotes incidem área de preservação permanente, devidamente demarcadas na planta do loteamento, com seus marcos azimutes, distância e coordenadas, que estão descritas no memorial de cada lote para averbação junto ao Serviço de Registro de Imóveis, quando da abertura individual de cada matrícula de lote rural, lotes esses projetados na área remanescente da propriedade, fora da reserva legal projetada no imóvel ora loteado, correspondente a 20% (vinte por cento) da área total da propriedade, como mostrado na planta de parcelamento do solo.

Ao total são 137 (cento e trinta e sete) lotes rurais, distribuídos em 7 (sete) quadras caracterizadas pelas letras A, B, C, D, E, F e G, sendo que o quadro abaixo, separado por motivo de paginação, caracteriza cada uma dessas quadras, por sua nomenclatura, número de lotes, área do lote, destacada a área de preservação permanente interna ao lote, uso e, em seguida o quadro resumo do loteamento.

QUADRO DE ÁREAS DE LOTES				
Quadra	**Número do Lote**	**Área do Lote**	**Área em APP**	**Área Livre**

A	1	45.191,12	3.057,86	42.133,26
A	2	32.888,95	5.778,81	27.110,14
A	3	30.251,27	6.545,86	23.705,41
A	4	30.460,44	6.833,60	23.626,84
A	5	31.405,05	7.861,14	23.543,91
A	6	31.156,78	8.828,93	22.327,85
A	7	30.405,91	8.737,70	21.668,21
A	8	30.487,80	8.736,56	21.751,24
A	9	30.486,99	8.583,38	21.903,61
A	10	30.000,00	7.495,83	22.504,17
A	11	30.000,00	7.500,00	22.500,00
A	12	30.000,00	7.500,00	22.500,00
A	13	40.197,00	8.173,86	32.023,14
A	14	45.239,02	7.060,75	38.178,27
A	15	44.982,36	6.895,23	38.087,13
A	16	39.773,10	8.071,77	31.701,33
A	17	31.205,50	7.521,99	23.683,51
A	18	31.636,56	7.521,99	24.114,57
A	19	32.067,62	7.521,99	24.545,63
A	20	32.498,68	7.551,01	24.947,67
A	21	33.725,21	9.965,74	23.759,47
A	22	31.932,15	9.917,02	22.015,13
A	23	30.031,85	10.557,07	19.474,78
A	24	30.857,18	10.862,24	19.994,94
A	25	30.636,94	10.267,80	20.369,14
A	26	31.143,15	10.244,98	20.898,17
A	27	30.000,89	7.499,81	22.501,08
A	28	30.000,00	7.500,00	22.500,00
A	29	30.000,00	7.500,00	22.500,00
A	30	30.000,00	7.500,00	22.500,00
A	31	30.000,00	7.500,00	22.500,00
A	32	30.000,00	7.500,00	22.500,00
A	33	30.000,00	7.500,00	22.500,00
A	34	32.772,00	7.714,80	25.057,20

A	35	40.360,70	10.358,03	30.002,67
B	1	34.849,09	28.302,59	6.546,50
B	2	30.922,73	8.907,08	22.015,65
B	3	43.953,15	39.873,47	4.079,68
C	1	30.232,53	14.288,11	15.944,42
C	2	30.739,39	12.509,99	18.229,40
C	3	30.009,41	8.003,54	22.005,87
C	4	31.517,29	7.501,31	24.015,98
C	5	31.503,10	7.500,09	24.003,01
C	6	31.448,83	7.508,32	23.940,51
C	7	31.106,50	7.519,23	23.587,27
C	8	30.588,08	7.500,68	23.087,40
C	9	30.070,43	4.884,64	25.185,79
C	10	30.074,48	5.663,83	24.410,65
C	11	30.126,73	5.675,49	24.451,24
C	12	30.176,29	4.785,91	25.390,38
C	13	30.001,18	4.580,97	25.420,21
C	14	31.153,14	7.500,08	23.653,06
C	15	31.178,92	7.500,08	23.678,84
C	16	31.204,69	7.500,08	23.704,61
C	17	31.230,46	7.500,08	23.730,38
C	18	31.256,24	7.500,08	23.756,16
C	19	31.407,89	7.611,92	23.795,97
C	20	33.019,83	7.973,19	25.046,64
C	21	34.511,73	7.435,68	27.076,05
C	22	34.765,61	5.782,87	28.982,74
C	23	35.263,53	6.222,63	29.040,90
C	24	35.621,58	10.357,73	25.263,85
C	25	34.757,52	22.006,97	12.750,55
C	26	37.455,62	24.242,43	13.213,19
C	27	38.288,64	30.587,16	7.701,48
C	28	36.160,48	33.211,71	2.948,77
D	1	42.316,83	0,00	42.316,83
D	2	32.080,62	0,00	32.080,62

D	3	53.790,43	21.508,94	32.281,49
D	4	30.634,58	10.263,50	20.371,08
D	5	30.661,84	10.363,76	20.298,08
D	6	30.423,31	8.910,36	21.512,95
D	7	30.117,58	7.941,08	22.176,50
D	8	32.147,54	8.098,93	24.048,61
D	9	32.508,83	7.971,65	24.537,18
D	10	30.537,28	7.776,51	22.760,77
D	11	30.000,00	7.500,00	22.500,00
D	12	30.002,24	7.501,88	22.500,36
D	13	31.760,35	8.547,22	23.213,13
D	14	36.471,23	10.285,97	26.185,26
D	15	39.534,01	10.459,33	29.074,68
D	16	40.145,86	10.530,43	29.615,43
D	17	38.935,40	9.031,93	29.903,48
D	18	36.257,19	8.265,00	27.992,19
D	19	33.294,77	8.593,74	24.701,03
D	20	31.340,38	9.835,62	21.504,76
E	1	36.758,00	0,00	36.758,00
E	2	31.789,90	0,00	31.789,90
E	3	30.000,01	0,00	30.000,01
E	4	30.000,00	0,00	30.000,00
E	5	30.000,00	0,00	30.000,00
E	6	30.536,18	0,00	30.536,18
E	7	32.275,86	0,00	32.275,86
E	8	32.275,86	0,00	32.275,86
E	9	32.614,40	0,00	32.614,40
E	10	30.300,00	0,00	30.300,00
E	11	30.000,00	0,00	30.000,00
E	12	30.000,00	0,00	30.000,00
E	13	30.000,00	0,00	30.000,00
E	14	30.000,00	0,00	30.000,00
E	15	30.000,00	0,00	30.000,00
E	16	31.530,81	0,00	31.530,81

E	17	32.251,24	0,00	32.251,24
E	18	32.248,12	0,00	32.248,12
E	19	37.803,87	0,00	37.803,87
E	20	30.908,87	0,00	30.908,87
E	21	32.408,78	0,00	32.408,78
E	22	32.807,60	0,00	32.807,60
E	23	33.301,45	0,00	33.301,45
E	24	35.530,60	0,00	35.530,60
E	25	34.141,02	0,00	34.141,02
E	26	33.643,71	0,00	33.643,71
E	27	35.884,78	0,00	35.884,78
E	28	37.430,12	0,00	37.430,12
E	29	35.211,05	0,00	35.211,05
E	30	31.972,50	0,00	31.972,50
E	31	36.340,96	0,00	36.340,96
F	1	30.320,71	0,00	30.320,71
F	2	32.195,60	0,00	32.195,60
F	3	30.072,21	0,00	30.072,21
F	4	30.052,16	0,00	30.052,16
F	5	30.302,45	0,00	30.302,45
F	6	30.040,51	0,00	30.040,51
F	7	30.136,39	0,00	30.136,39
F	8	31.337,09	0,00	31.337,09
F	9	35.691,88	0,00	35.691,88
F	10	36.028,92	0,00	36.028,92
F	11	33.273,47	0,00	33.273,47
F	12	31.725,50	0,00	31.725,50
F	13	30.446,49	0,00	30.446,49
F	14	31.098,17	0,00	31.098,17
F	15	30.340,00	0,00	30.340,00
F	16	30.685,70	0,00	30.685,70
F	17	30.411,92	0,00	30.411,92
F	18	30.348,60	0,00	30.348,60
F	19	30.334,63	0,00	30.334,63

G	1 (Associação)	134.410,22	0,00	134.410,22
TOTAL	**137**	**4.598.567,86**	**821.489,53**	**3.777.078,33**

FIGURA 11 – QUADRO DE QUADRAS E LOTES DO LOTEAMENTO

QUADRO DE ÁREA DOS LOTES				
QUADRA	**NÚMERO DE LOTES**	**ÁREA TOTAL DOS LOTES DA QUADRA (M²)**	**ÁREA EM APP (m²)**	**ÁREA LIVRE (m²)**
A	35	1.151.794,22	280.165,75	871.628,47
B	3	109.724,97	77.083,14	32.641,83
C	28	904.870,12	290.854,80	614.015,32
D	20	692.960,27	173.385,84	519.574,43
E	31	1.009.965,69	0	1.009.965,69
F	19	594.842,37	0	594.842,37
G	1	134.410,22	0	134.410,22
TOTAL	137	4.598.567,86	821.489,53	3.777.078,33

FIGURA 12 – QUADRO GERAL DE ÁREAS DO LOTEAMENTO

6.2.7 SISTEMA VIÁRIO

O sistema vário do loteamento rural projetado, é caracterizado pela implantação de 06 (seis) estradas rurais, nomeadas de 1 a 6, que formam as quadras e dão acesso aos lotes, com a seguinte caracterização:

SISTEMA VIÁRIO - ESTRADAS RURAIS					
Denominação da Via	Área (m²)	Largura		Lagura Total da Estrada	Comprimento
		Leito	Acostamento		
Estrada Projetada 01	47.892,45	9,00	3,00 - 3,00	15,00	2.404,42
Estrada Projetada 02	32.151,10	9,00	3,00 - 3,00	15,00	2.826,82
Estrada Projetada 03	33.770,53	9,00	3,00 - 3,00	15,00	2.211,85
Estrada Projetada 04	30.532,80	9,00	3,00 - 3,00	15,00	1.706,82
Estrada Projetada 05	2.640,56	9,00	3,00 - 3,00	15,00	115,00
Estrada Existe a ser Ampliada 06	6.915,61	9,00	3,00 - 3,00	15,00	472,43
Estrada Projetada 07 (Acesso)	26.026,05	9,00	3,00 - 3,00	15,00	541,66
TOTAL	**179.927,10**	**9,00**	**3,00 - 3,00**	**15,00**	**10.279,00**

FIGURA 13 – QUADRO TÉCNICO DO SISTEMA VIÁRIO

O perfil transversal de todas as vias terá a mesma composição, constituído pelo leito da via, canaleta de drenagem e acostamento, conforme esquema a seguir:

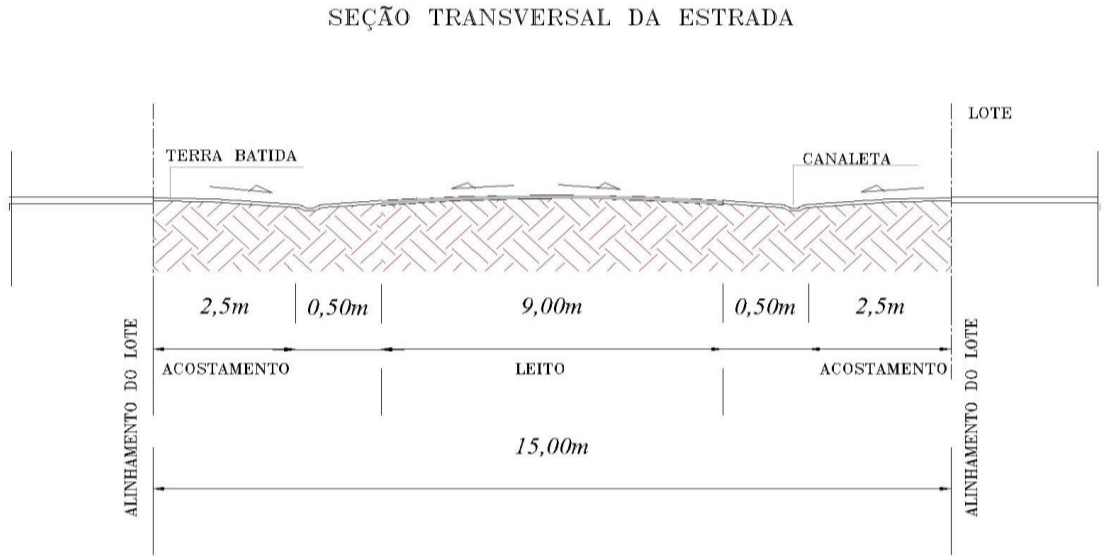
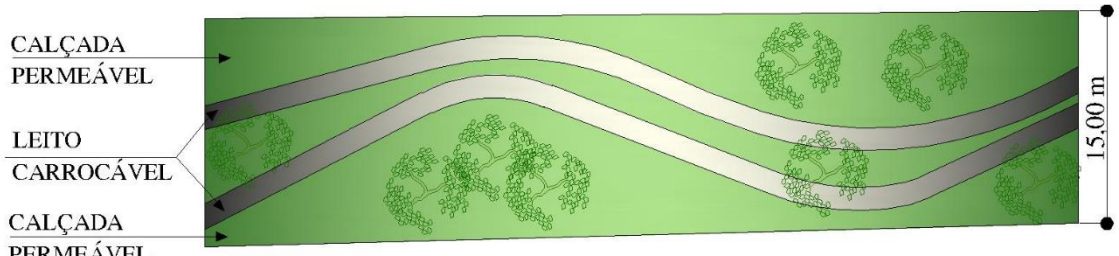


FIGURA 14 – SECÇÃO TRANSVERSAL

O esquema acima é meramente representativo, contendo as especificações técnicas da secção transversal, mas no leito de 9,00 metros serão implantadas 2

faixas de rolamento, de 3,00 metros cada uma delas, sentido ida e volta, devidamente pavimentadas com cascalhamento como explicado no item Caracterização da Implantação. Essas faixas terão alinhamento descontínuos para que se desviem dos exemplares de carnaúbas encontrados, ficando, ainda 3,00 metros de sobra, internamente ao leito carroçável, para possibilitar essa descontinuidade de alinhamentos, mantida a sustentabilidade desejada para o loteamento.



DETALHE DO VIÁRIO PRESERVANDO AS ÁRVORES EXISTENTES

6.2.8 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

A gleba, faz divisa com o Lago do Salgado em praticamente dois terços de sua linha perimetral, existindo internamento ao imóvel uma pequena lagoa forma pelo afloramento do lençol freático e por águas pluviais.

Conforme a definição estabelecida no item II do artigo 3º da Lei Federal nº 12,651, de 28 de maio de 2012, que estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos, Área de Preservação Permanente – APP - é "*a área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.*"

O artigo 4º, da Seção 1 do Capítulo II (DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃOPERMANENTE), da Lei Federal nº 12,651, de 28 de maio de

2012, dispõe que "considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, entre outras:

I - As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

II - As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

Apesar do sistema hídrico do local, que margeia grande parte da propriedade, ser chamado de Lago do Salgado, não se configura um lago natural, e sim uma superfície de água represada, formada quando da execução da avenida que liga a região central da cidade de Cajueiro da Praia aos bairros da Barrinha e Barra Grande, sendo o escoamento para o mar feito sobre a pequena ponte construída para travessia desse recurso hídrico, que sofre influência da maré alta, aumentado seu nível d'água.

Foi considerada no projeto a faixa de 100,00 (cem) metros a partir da margem do corpo d'água, medida na maré alta, como a Área de Preservação Permanente incidente sobre o imóvel, plotada na planta de parcelamento do solo rural, como pode se verificar, 30,00 (trinta) metros para a lagoa interna.

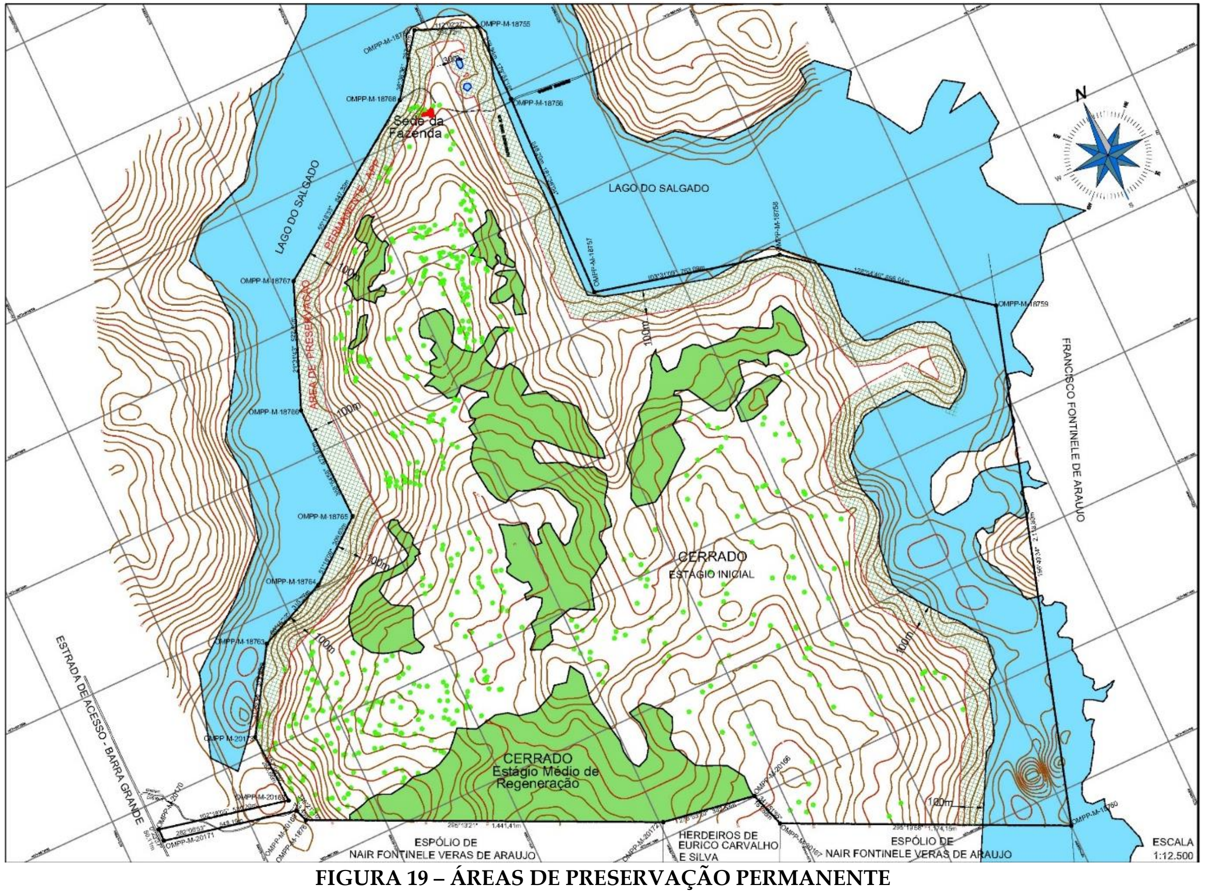


FIGURA 19 – ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

6.2.9 ÁREAS PERMEÁVEIS E IMPERMEÁVEIS

6.2.9.1 ÁREAS PERMEÁVEIS

A permeabilidade da gleba será pouco afetada, devido a restrições impostas pelo empreendedor aos futuros compradores, restrições que constarão nos compromissos de venda e compra do imóvel e do sistema construtivo a ser adotado na execução do sistema viário do loteamento.

As construções nos lotes deverão adotar uma área para ocupação máxima de 5% (cinco por cento) da área do lote, sendo o restante do lote mantido em terreno natural, o mesmo acontecendo para o acesso de auto às edificações a serem construídas nos lotes.

Nas áreas de apoio, no primeiro momento, quando da implantação do loteamento, serão edificadas apenas as construções necessárias para canteiro de obras, administração e pátio de equipamentos. Para a operação do loteamento, será mantida a construção feita para a administração com pequena ampliação para a operação do empreendimento, mantida a construção do galpão para armazenamento dos produtos resultantes de colheita.

Para o sistema viário, deverá ser usado apenas máquinas de lâminas para o acerto do leito e nivelamento conforme grade projetado (patrolamento), sendo que as estradas rurais contarão com uma mistura de solo local com cascalho, devidamente compactado, mantendo uma permeabilidade em torno de 80% (oitenta por cento) da permeabilidade natural.

6.2.9.2 ÁREAS IMPERMEÁVEIS

As áreas impermeáveis que incidirão sobre o projeto ao longo do prazo de sua implantação, serão apenas as áreas edificadas de residências nos lotes e as destinadas à administração do empreendimento e armazenamento de produtos colhidos nos plantios realizados.

Devido a colocação de cascalho de pedra no pavimento do sistema viário do loteamento, misturado com o solo local, teremos uma perda de 20% de permeabilidade na área pavimentada.

A tabela abaixo mostra a previsão de permeabilidade do terreno depois de implantado o empreendimento, quando em operação.

TABELA DE PERMEABILIDADE DO TERRENO						
ESPECIFICAÇÃO	**DISCRIMINAÇÃO**	**ÁREA TOTAL DO TERRENO (m²)**	**PERMEABILIDADE (m²)**	**%**	**IMPERMEABILIDADE (m²)**	**%**
Associação dos Adquirentes dos Lotes Rurais da Fazenda Santana	Galpão	134.410,22	133.398,22	99,25	450 m²	0,75
	Administração				450 m²	
	Lixo				12 m²	
	Outros				100 m²	
Lotes	Construção	4.130.318,64	3.941.318,64	95,42	126 un x 1.500 m² = 189.000m²	4,58
Sede	Reforma	333.839,00	332.435,85	99,5797	397,58 m²	0,42
	Dormitórios				490,75 m²	
	Piscina				50,00 m²	
	Deck				464,82 m²	
Sub Total		4.598.567,86	4.407.152,71	95,84	191.415,15	4,16
Reserva Legal		1.435.845,12	1.435.845,12	100	0	0
Outros	Lagos e APP	964.876,92	964.876,92	100	0	0
Sistema Viário	Pavimento	179.927,10	167.592,30	93,14	12.334,80	6,86
TOTAL		**7.179.217,00**	**6.975.467,05**	**97,16**	**203.749,95**	**2,84**

6.2.9.3 CORTE DE VEGETAÇÃO NATIVA

Como veremos no Capítulo de Diagnóstico Ambiental, na caracterização do Meio Biótico, uma parte do imóvel é classificado como um frutíceto não inundável e parte como um campo, onde sua cobertura vegetal lembra fisionomicamente áreas de Caatinga ou Ecótono (Caatinga/Cerrado), apresentando uma vegetação lenhosa de porte baixo, no estado de conservação como vegetação secundária, e algumas áreas abrigam culturas agrícolas, caracterizadas como atividade de agricultura familiar/subsistência.

No projeto do parcelamento do solo rural, estão plotadas todas as manchas de vegetação nativa existentes no imóvel e, em planta específica, detalhadas as intervenções que sofrerão com a implantação do empreendimento, sendo que a

figura abaixo, em escala reduzida, mostra as manchas de vegetação no imóvel. A tabela apresentada a seguir mostra a dimensão de cada mancha de vegetação existente.

As intervenções de corte na vegetação nativa serão pontuais, de pequena dimensão, sendo necessárias para a implantação do sistema viário e da possibilidade de, em alguns lotes, permitir a passagem de seu proprietário de um lado para a outro da propriedade.

Assim, a intervenção na vegetação nativa existente no imóvel se dará de duas maneiras, a primeira caracterizada pelo corte da vegetação, nos pequenos trechos necessários, para a implantação do sistema viário e, a segunda, caracterizada pela retirada da serrapilheira e cipoal, para a formação de trilhas para acesso ao total da propriedade.

A figura abaixo mostra a representação das manchas de vegetação nativa existentes no imóvel, acompanhada de quadro com a quantificação das manchas existentes.

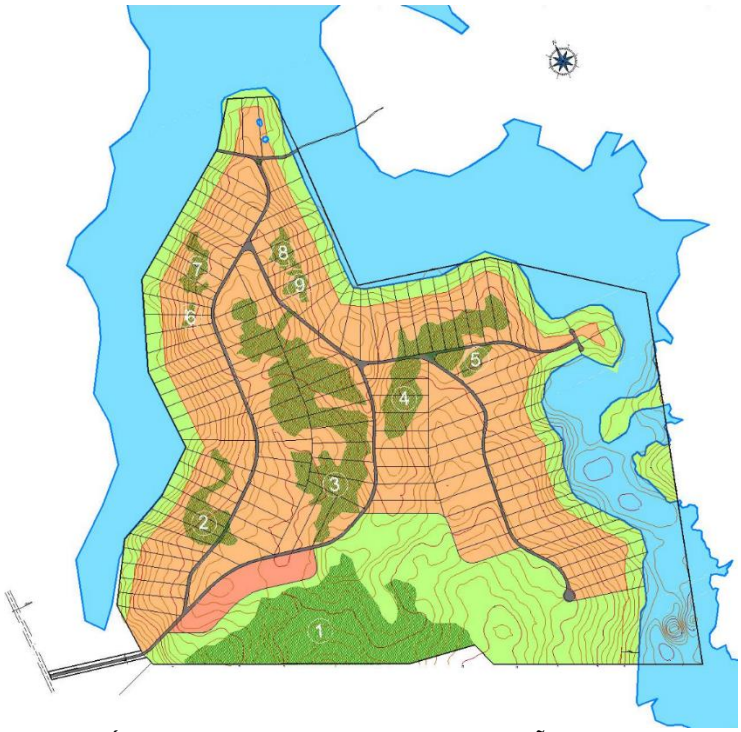


FIGURA 21 – PLANTA DO IMÓVEL COM AS MANCHAS DE VEGETAÇÃO NATIVA

TABELA – ÁREA DE VEGETAÇÃO NATIVA	
DISCRIMINAÇÃO	**ÁREA (m²)**
Mancha de Vegetação 1	498.741,05
Mancha de Vegetação 2	72.489,85
Mancha de Vegetação 3	385.104,97
Mancha de Vegetação 4	177.432,03
Mancha de Vegetação 5	16042,51
Mancha de Vegetação 6	4665,57
Mancha de Vegetação 7	29365,27
Mancha de Vegetação 8	19765,34
Mancha de Vegetação 9	13.552,20

FIGURA 22 – QUANTIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA

A seguir, indicamos as intervenções pontuais a serem executadas em vegetação nativa em estágio médio de regeneração, com a quantificação de cada uma delas, acompanhada de uma tabela resumo.

Para a vegetação nativa em estágio inicial de regeneração, consideraremos a área de corte, como sendo a diferença da área necessária para a de abertura do sistema viário do loteamento, da somatória da área de corte de vegetação nativa em estágio médio de regeneração, acrescida da área impermeabilizada necessária a construção das edificações previstas para o empreendimento, resultando em uma área de 98.593,17 m2.

TABELA – ÁREA DE INTERVENÇÃO EM VEGETAÇÃO NATIVA			
DISCRIMINAÇÃO	**ÁREA (m²)**	**ÁREA DE SUPRESSÃO (m²)**	**ÁREA RESULTANTE (m²)**
Mancha de Vegetação 1	498.741,05	0,00	498.741,05
Mancha de Vegetação 2	72.489,85	2.148,52	70.341,33
Mancha de Vegetação 3	385.104,97	409,84	384.695,13
Mancha de Vegetação 4	177.432,03	6.562,56	170.869,47
Mancha de Vegetação 5	16042,51	242,17	15.800,34
Mancha de Vegetação 6	4665,57	0,00	4.665,57
Mancha de Vegetação 7	29365,27	0,00	29.365,27
Mancha de Vegetação 8	19765,34	0,00	19.765,34
Mancha de Vegetação 9	13.552,20	0,00	13.552,20
TOTAL	**1.217.158,79**	**9.363,09**	**1.207.795,70**

6.2.9.4 QUADRO RESUMO

Para um melhor entendimento, apresentamos abaixo um quadro resumo com todas as informações acima, devidamente compiladas.

CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO		
INDICADOR	PROJETO	UNIDADE
Área de Lotes Rurais	4.130.318,64	m²
Área da Associação	134.410,22	m²
Área da Sede	333.839,00	m²
Área Ocupada pelo Sistema Viári	179.927,10	m²
Área de Reserva Legal	1.435.845,12	m²
Outros (Lagos e APPs)	964.876,92	m²
Área Permeável	6.975.467,05	m²
Área Impermeável	203.749,95	m²
TOTAL DA ÁREA LOTEADA	7.179.217,00	m²

6.3 CARACTERIZAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO

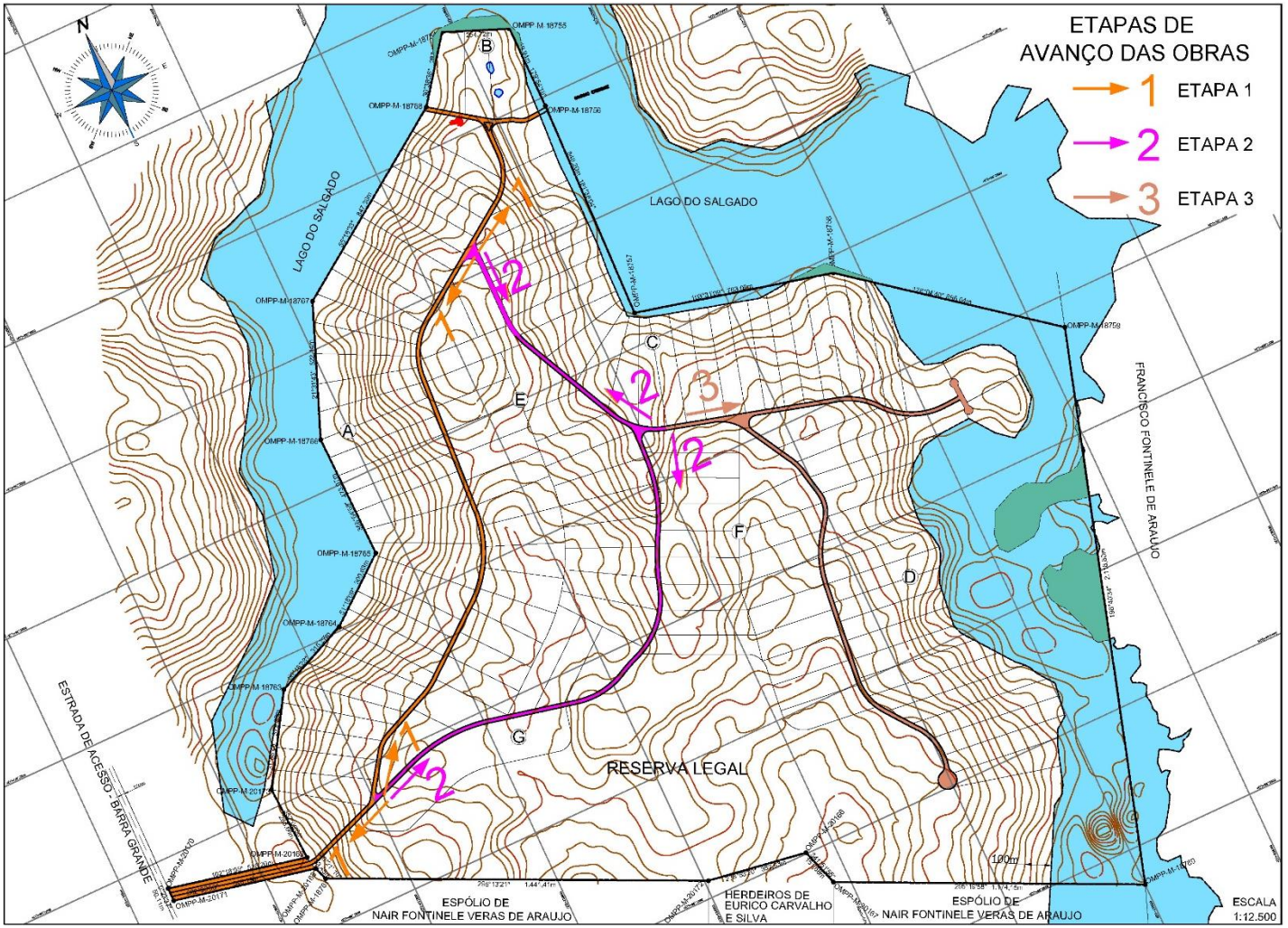
O presente estudo de impacto ambiental tem por objetivo a identificação dos impactos a serem gerados pela implantação do empreendimento, um loteamento rural para fins rurais, suas medidas mitigadoras e os planos de gerenciamentos para a implantação dessas medidas. Apresentamos, a seguir, a descrição das as obras necessárias para a implantação do projeto e unidades de

apoio, desde a etapa de planejamento até o término das obras, abrangendo os aspectos a seguir individualizados.

6.3.1 ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO

O loteamento não será dividido em etapas para implantação, mas sim faseado no avanço da implantação de suas obras de infraestrutura, estratégia adotada pelos proprietários para que se possa percorrer todo o empreendimento pelo sistema viário de estradas rurais projetado, sendo que as obras de drenagem e pavimentação serão executadas por estrada, na sequência estipulada constante do cronograma de obras, resultando em agrupamentos de lotes com toda a infraestrutura pronta, dando se início ao plantio nesses lotes enquanto se executam as obras nas demais estradas.

Assim teremos, primeiramente, a abertura de todas as estradas rurais internas, (limpeza permitindo a circulação) e, na sequência, o restante das obras de infraestrutura por trechos do sistema viário, como apresentado a seguir.


ETAPAS DE
AVANÇO DAS OBRAS
1 ETAPA 1
2 ETAPA 2
3 ETAPA 3
N
LAGO DO SALGADO
LAGO DO SALGADO
FRANCISCO FONTINELE DE ARAUJO
ESTRADA DE ACESSO - BARRA GRANDE
RESERVA LEGAL
A
B
C
D
E
F
G
ESPÓLIO DE
NAIR FONTINELE VERAS DE ARAUJO
HERDEIROS DE
EURICO CARVALHO
E SILVA
ESPÓLIO DE
NAIR FONTINELE VERAS DE ARAUJO
100m
ESCALA
1:12.500

6.3.2 IMPLANTAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE APOIO

Durante a fase de implantação do empreendimento o canteiro de obras será alocado dentro dos limites da gleba loteada, mais precisamente no lote 1 da quadra G, lote esse destinado à Associação dos Adquirentes de Lotes Rurais da Fazenda Santana, próximo ao acesso do loteamento rural para a PI-302.

As obras a serem executadas para a implantação do loteamento compreendem a terraplanagem para a abertura do sistema viário, implantação do sistema de drenagem do sistema viário através de canaletas naturais e sua disposição nos recursos hídricos existentes. Pavimentação das duas faixas de rolamento do sistema viário, linha de eletricidade rural ao longo do sistema viário e obras de construção civil parta a reforma da sede da fazenda, transformando-a em uma hospedaria para visitantes e adeptos do turismo de aventura.

Os sistemas de abastecimento de água, coleta e disposição de efluentes sanitários e coleta de resíduos sólidos domiciliares serão isolados, ou seja, cada lote será responsável por sua implantação a partir de normas de construção e conduta a serem impostas pela Associação dos Adquirentes, e a implantação ocorrerá durante a ocupação do empreendimento.

A área de apoio para as obras de implantação do empreendimento contará com:

- Um galpão de 450,00 (quatrocentos e cinquenta) metros quadrados, sem paredes laterais, apenas com cobertura, destinado a guarda de equipamentos de terraplanagem e tratores, e manutenção desses equipamentos durante a fase de implantação do empreendimento, bem como depósito para peças e ferramentas;
- Uma construção de 450,00 (quatrocentos e cinquenta) metros quadrados contendo vestiários masculino e feminino, incluindo chuveiros, copa e cozinha, sala de descanso para os funcionários, salas de escritório para administração da obra e sanitários para ambos os sexos;
- Estrutura técnica edificada para armazenamento seletivo de resíduos sólidos provenientes da construção e utilização da área de apoio com 12,00 (doze) metros quadrados.

O abastecimento de água para a área de apoio será feito através de abertura de poço freático e bombeamento para a reservação das edificações. O tratamento do esgoto sanitário doméstico será feito de forma isolada, o mesmo tratamento indicado para as residências, que a frente apresentamos, e a rede elétrica através de prolongamento da rede elétrica oficial existente frente ao imóvel, através de pedido a ser formulado junto a concessionária do sistema. As edificações a serem construídas serão dotadas de painéis de energia solar.

DESENHO ESQUEMÁTICO DA IMPLANTAÇÃO

6.3.3 POPULAÇÃO FLUTUANTE E VEÍCULOS

Conforme cronograma de obras apresentado pelo empreendedor, a implantação completa do loteamento em estudo deverá ocorrer em 48 meses, conforme cronograma aprovado pelos empreendedores. O cronograma de obras detalhado consta na listagem dos anexos como o Anexo 15.

Os equipamentos de terraplanagem que serão utilizados para a implantação do sistema viário do loteamento serão os seguintes:

- 02 (duas) motoniveladoras,
- 02 (dois) tratores laminados de esteira D4 ou D6,
- 02 (duas) retroescavadeiras,
- 01 (um) rolo compactador liso,
- 01 (um) rolo compactador com escarificador,
- 03 (três) caminhões, sendo um deles do modelo pipa.

Pela estratégia adotada pelos empreendedores para a implantação do empreendimento, esses equipamentos não serão utilizados concomitantemente, não estando todos ao mesmo tempo, durante toda a obra, se utilizando da estrutura de apoio.

Considerando os equipamentos acima listados, teremos, aproximadamente, o número de 24 (vinte e quatro) pessoas para a população flutuante durante a execução das obras do loteamento, sendo:

- 11 (onze) profissionais manuseando os equipamentos,

- 01 (um) mecânico de plantão,
- 01 (um) ajudante de mecânico,
- 01 (um) profissional técnico responsável pelas obras,
- 01 (um) ajudante de escritório,
- 01 (um) topógrafo,
- 02 (dois) ajudantes de topografia.
- 04 (quatro) vigias – seguranças em turno de 12 horas,
- 02 (dois) ajudante de limpeza,
- 01 (um) copeiro,
- 02 (dois) ajudantes avulsos quando necessário.

Todos os serviços para a implantação do loteamento serão terceirizados, constando nos contratos de prestação de serviços a obrigação dos contratados de terem pernoite fixo nos arredores da propriedade, sendo proibido o pernoite no imóvel, exceto a segurança necessária, que trabalhará em turnos, evitando-se, assim, problemas indesejáveis na área do empreendimento.

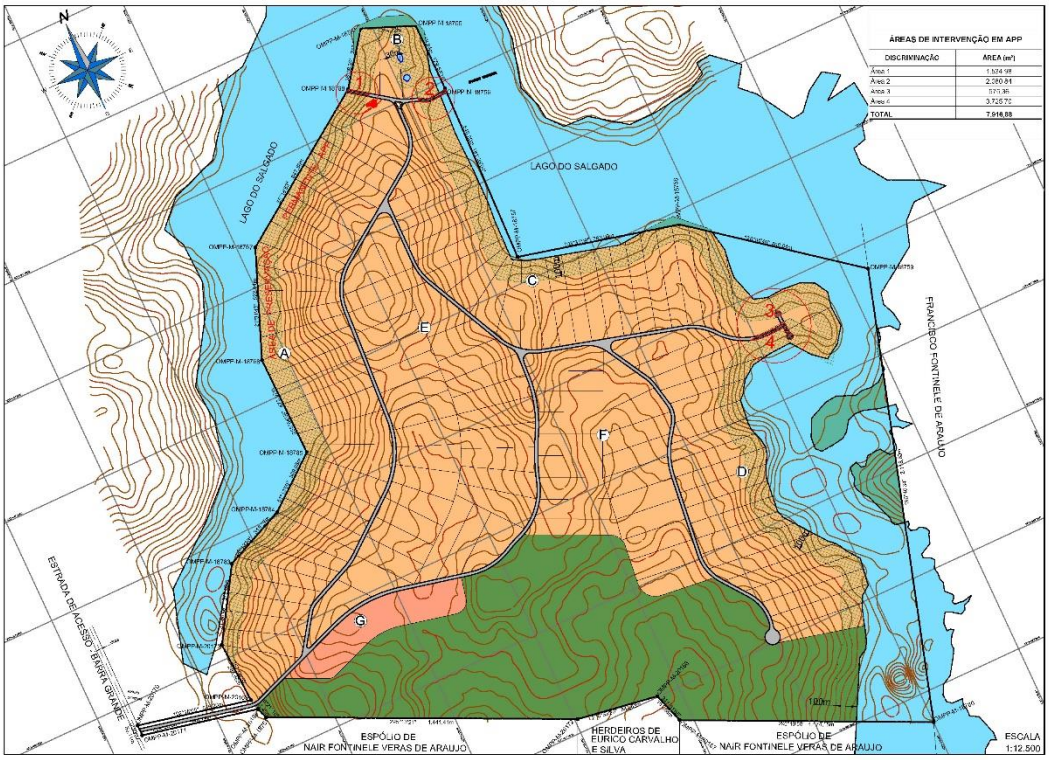
O fluxo maior de máquinas e pessoas ocorrerá quando da pavimentação do sistema viário do loteamento, sendo que na fase de terraplanagem e drenagem o fluxo será de menor monta. É importante ainda ressaltar que, em algumas fases da implantação do loteamento, como a fase de pavimentação, haverá maior fluxo de caminhões carregando materiais da construção civil. Devido a localização do canteiro de obras, constata-se como inexpressiva a geração de viagens causada pelo fluxo de carregamento de materiais.

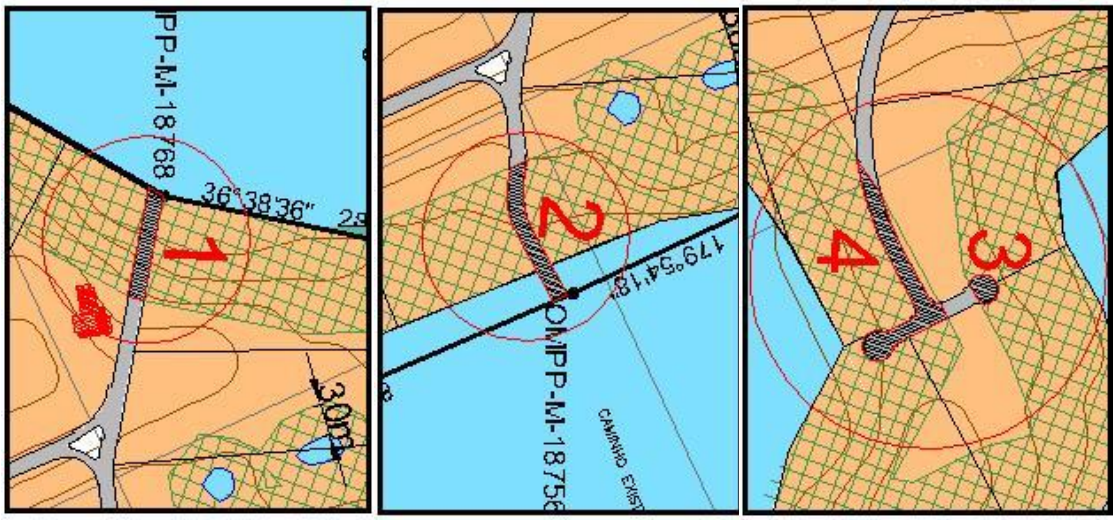
Ainda, durante o período de implantação, o maquinário utilizado ficará estacionado no próprio canteiro de obras e o tráfego das máquinas acontecerá dentro do perímetro do imóvel, não causando impacto no tráfego externo ao loteamento.

6.3.4 INTERFERÊNCIA EM APP

A interferência em área de Preservação Permanente que ocorreria com a implantação do projeto já está executada e existe desde os primórdios da ocupação da fazenda, que é o acesso hoje utilizado com a travessia existente sobre

a Lagoa Santana, como mostrado na Figura 8 – Acessos a Gleba, nomeada como Rota Cajueiro da Praia, que liga a Fazenda à Rodovia PI-301 e ao centro da cidade de Cajueiro da Praia, intervenção mostrada e quantificada na figura que segue:





ÁREAS DE INTERVENÇÃO EM APP	
DISCRIMINAÇÃO	**ÁREA (m²)**
Área 1	1.534,98
Área 2	2.080,84
Área 3	575,36
Área 4	3.725,70
TOTAL	**7.916,88**

6.3.5 DEMARCAÇÃO TOPOGRÁFICA DO LOTEAMENTO

As obras de topografia do loteamento compreendem: demarcação e nivelamento do leito do sistema viário, demarcação das laterais do sistema viário e demarcação dos lotes.

O projeto do sistema viário do loteamento, em seus perfis longitudinais, contém o estaqueamento do sistema viário de 20,00 metros em 20,00 metros, contando cada estaca com a cota do terreno e a cota do projeto. A locação topográfica do sistema viário deve iniciar com a locação do eixo viário da via, acompanhando o estaqueamento como projetado, demarcados com uso de piquetes, ou varas de bambu, e testemunhas de madeira. O avanço da locação do eixo viário, deve vir seguido da locação das laterais das vias.

Como a execução do sistema viário prevê inicialmente a execução do riscado de seu trajeto, ou seja, incialmente, apenas a limpeza de todo sistema viário projetado, torna-se importante que a locação das laterais do sistema viário não se perca para que, em caso de necessidade, da remarcação do eixo vario para a execução do perfil projetado, possa ser feito o nivelamento conforme projeto, evitando-se desperdício de serviços.

Os lotes devem ser demarcados com marcos de concreto em todas as suas mudanças de direção, e pontos de concordância de curvas, pintados com cor que facilmente se destaque, para que não haja dúvidas nas divisas dos mesmos, uma

vez que não serão permitidas cercas entre os lotes, apenas plantio de espécies vegetais adequadas, delimitando seu alinhamento.

6.3.6 TERRAPLANAGEM

Após a demarcação das vias, o início da terraplanagem se dará com a execução da limpeza do sistema viário, removendo toda vegetação rasteira existente, com corte de vegetação existente onde necessário, com destocamento das espécies cuja retirada é necessária para as obras de terraplanagem, removendo, troncos, raízes e outros resquícios de vegetação, enfim, todos os resíduos para deixar a área totalmente livre para a execução da terraplanagem.

Como o terreno, como um todo, tem pouco desnível, a terraplanagem será executada com motoniveladora, praticamente empurrando a terra de um local para outro, rebaixando a topografia natural onde necessário seguindo o nivelamento previsto no projeto de perfis longitudinais das vias.

Nas áreas de aterro, será evitada a execução de aterros barragem, ou seja, quando o nível da via no trecho executado em aterro ficar superior ao nível do terreno natural na porção de montante. Essa porção fora do leito viário será aterrada até um pouco mais da cota do encontro do nível natural do terreno, mantendo o terreno a montante com caimento para o viário, para um bom direcionamento das águas pluviais. Em alguns locais onde for necessária a troca de solo, a mesma será executada, com a remoção da terra existente e colocação de piçarra.

Como vemos pela tabela a seguir, para que se mantenha a declividade mínima de 0,50 % (meio por cento) como declividade longitudinal da via, temos um volume de corte bem maior que o volume de aterro. Não haverá necessidade de retirada de excesso desse material devido à grande dimensão da gleba, sendo espalhado nos lotes, no entorno do sistema viário onde for se acumulando esse volume, evitando uma movimentação de caminhões desnecessária internamente ao imóvel.

À medida que o sistema viário for ficando pronto, com seu nivelamento conforme projeto, se iniciará a compactação da área terraplanada, utilizando-se de rolo compressor para que o solo fique mais resistente.

O projeto completo de terraplanagem é composto por 7 (sete) folhas, apresentadas nos Anexos, com a seguinte nomenclatura:

PROJETOS – TER – 1:1000 (H) 1:100 (V) – ANEXO 1 A ANEXO 7

Abaixo, a planilha com os volumes previstos a serem movimentados.

VOLUME ESTIMADO (m³)			
Denominação da Via	Área de movimentação(m²)	Volume (m³)	
		Corte (m³)	Aterro (m³)
Estrada Projetada 01	47.890,45	6.723,37	532,40
Estrada Projetada 02	32.151,10	9.016,70	723,53
Estrada Projetada 03	33.770,53	7.490,61	316,79
Estrada Projetada 04	30.532,80	5.112,32	1.526,91
Estrada Projetada 05	2.640,56	1.117,35	0,00
Estrada Existente 06 (a ser ampliada)	6.915,61	1.089,35	2,07
Estrada Projetada 07 (Acesso)	26.026,05	1.028,29	0,00
Volume Total	**179.927,10**	**30.549,70**	**3.101,70**
Volume de Espalhamento	**-**	**27.448,00**	**-**

6.3.7 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

O dispositivo de drenagem a ser adotado é o de canaletas longitudinais lateralmente ao leito carroçável, devidamente com imprimação em sua base com material granulado, o que além de permitir o encaminhamento das águas pluviais até as caixas de captação e disposição final, também serão permeáveis contribuindo com a absorção das águas pluviais.

Na divisa de cada um dos lotes frente para a lagoa, haverá uma caixa de transição, que direcionará as águas pluviais das canaletas, para canaletas executadas entre as divisas dos lotes, que encaminharão as águas coletadas até a Lagoa do salgado. Assim, não haverá grandes distâncias a serem percorridas pelas águas pluviais antes de sua disposição, evitando-se a presença de tubulações.

As águas pluviais advindas dos lotes internos das quadras serão captadas pelas canaletas laterais do sistema viário e encaminhadas a caixas de transição, que estarão sempre projetadas em frente as caixas de captação do outro lado da via, fazendo com que o sistema projetado tenha apenas essas travessias nas vias.

Para o cálculo de drenagem de águas pluviais foi realizado estudo de bacia, com locação em levantamento aerofotogramétrico da área do empreendimento, para se verificar a vazão em m³/s externa a área que eventualmente possa contribuir para o aumento do volume das águas pluviais no sistema viário do empreendimento.

Não havendo contribuição externa, adotou-se o seguinte roteiro de cálculo para determinação de vazão em cada trecho de via, utilizando-se o Método Racional:

$$Q = C \times i \times A$$

onde:
Q = vazão a escoar
C = coeficiente de escoamento superficial
i = intensidade pluviométrica
A = área de contribuição

Para o cálculo de escoamento superficial foi adotada a fórmula de Horner:

$$C = 0{,}34 \log tc + 0{,}0042q - 0{,}145$$

onde:
tc = tempo de concentração
q = porcentagem de impermeabilização da área

Para o tempo de concentração foi adotada a seguinte fórmula:

$$tc = \frac{16 \times L}{(1{,}05 - 0{,}2P)(100 \times I)^{0{,}04}} + 10$$

onde:
tc = tempo de concentração
p = porcentagem de vegetação na área
L = distância máxima (km)
I = declividade da distância máxima

A área de contribuição é tirada da planta de arruamento, calculadas as áreas que contribuirão para cada trecho de via levando-se em consideração o plano viário, os perfis das ruas e a topografia final após se executar os movimentos de terra projetados, com tal delimitação prevendo a direção e o sentido de escoamento das águas em função das construções projetadas.

A intensidade pluviométrica foi calculada adotando-se a Equação de Fushiguro e Magni (1997:
It,T = 43,5.(t-0,1)0,374 + (-ln (TR/TR-1) - 0,57722).0,77969.15,4.t0,374
onde:
i = intensidade pluviométrica, em mm/h;
T = período de retorno, em anos;
t = duração da chuva, em min.

Para o cálculo da capacidade de escoamento de cada trecho da via foi adotada a seguinte fórmula:

$$Q = \frac{2SR^{2/3}\sqrt{I}}{n}$$

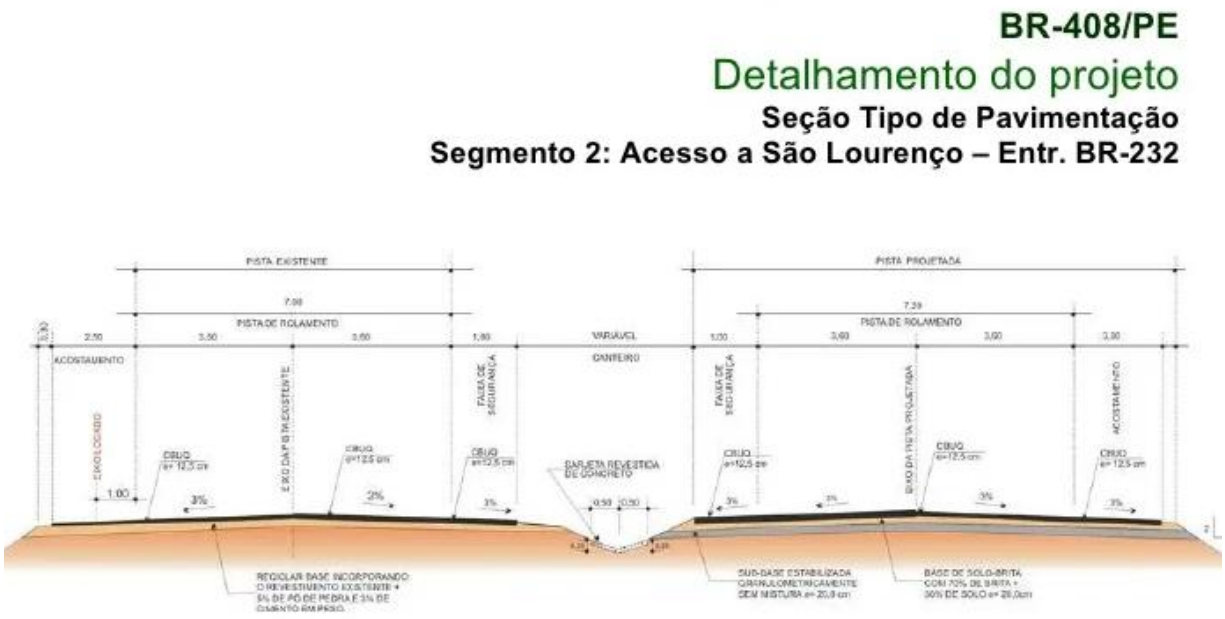
onde:
Q = vazão
S = área de captação
I = declividade no trecho
n = coeficiente de rugosidade

O projeto completo de drenagem, com plantas, memoriais e planilhas, está encartado nos anexos, e denominado como abaixo:

6.3.8 PAVIMENTAÇÃO

A pavimentação do leito carroçável do sistema viário será executada com camada de solo arenoso-brita (cascalho ou seixo), ou piçarra, permeável e sustentável, dando uma melhor fluidez ao tráfego, que vai ser pequeno, mas permite um bom suporte para o transporte de mercadorias.

Essa camada de solo é composta por mistura de solo arenoso de comportamento laterítico e brita, cuja estabilização, após a devida homogeneização (espalhamento) é obtida por meio de ação mecânica com equipamento de compactação.



DNIT — Ministério dos Transportes — BRASIL UM PAÍS DE TODOS GOVERNO FEDERAL

FIGURA XX – DETALHE ESQUEMÁTICO DA PAVIMENTAÇÃO COM PIÇARRA

O dimensionamento do pavimento para as faixas de rolamento do sistema viário será calculado de acordo com as Normas do DNIT para revestimento de estradas rurais e acostamento com piçarra.

O projeto de pavimentação está encartado nos Anexos, nominado como:

6.3.9 ENERGIA ELÉTRICA E ILUMINAÇÃO

A rede elétrica a ser edificada ao longo do sistema viário, por se tratar de propriedades rurais, será através do prolongamento da rede elétrica oficial existente frente ao imóvel, com pedido a ser formulado junto a concessionária local responsável pelo sistema de distribuição de energia rural.

Quanto a iluminação, postes artesanais dotados de placas de energia solar, serão colocados nas divisas dos lotes e na área de apoio do empreendimento.



FIGURA XX – IMAGEM ILUSTRATIVA DE POSTE SOLAR A SER UTILIZADO NO EMPREENDIMENTO

6.3.10 ABASTECIMENTO DOMICILIAR DE ÁGUA

O prestador do serviço de abastecimento de água no município de Cajueiro da Praia é a Agespisa - Águas e Esgotos do Piauí S.A. Porém, a Prefeitura Municipal realiza a prestação dos serviços nos sistemas isolados na zona rural do município, através da Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços Urbanos.

Atualmente o abastecimento de água da sede do município é realizado através de uma captação subterrânea. Há o projeto da implantação do Sistema Integrado de Abastecimento de Água dos Municípios do Litoral do Estado do Piauí, com a captação de água no rio Parnaíba e posterior adução para sedes municipais e localidades (Projeto Adutora do Litoral).

Para as localidades rurais, a Agepisa e município disponibilizam apoio técnico e abastecem algumas localidades através de caminhão-pipa e chafarizes públicos.

Portanto o sistema a ser indicado para o abastecimento domiciliar de água potável, bem como para as demais edificações, seja do núcleo de apoio ou de qualquer outra edificação, será o de abastecimento de água através do lençol freático, havendo, ainda, a previsão de poços artesianos para os proprietários de terrenos que assim o desejarem.

As premissas a serem adotadas para o uso da água no empreendimento, e informadas aos futuros adquirentes de lotes, serão:

a) Reduzir ao máximo o consumo de água no empreendimento por meio da adoção de equipamentos e hábitos que permitam um consumo racional da água;

b) Usar a diversidade de fontes de água disponíveis para gerar mais resiliência no sistema;

c) Preservar as águas mais frágeis, sobretudo as águas subterrâneas;

d) Tratar a água disponível para que ela se torne potável e segura para o consumo.

Para tanto, quando da anuência da Associação dos Adquirentes de Lotes da Fazenda Santana nos projetos de construção a serem verificados, para a

certeza do atendimento a todas as normas previstas no licenciamento do projeto, bem como no regulamento interno, todas as informações serão a eles repassadas.

Ao que se refere reduzir ao máximo o consumo de água no empreendimento, os dados de consumo adotados para o consumo racional (apresentados à frente) seguiram as vazões propostas na seguinte tabela:

Máxima vazão indicada	
Vaso sanitário	3 a 6 L/ciclo
Ducha higiênica	9 L/min
Chuveiro	8 L/min
Torneira de lavatório	1,8 L/min
Torneira de pia de copa/bangalôs	8 L/min
Torneira de pia de cozinha	8 L/min
Torneira de jardim	14 L/min
Torneira para tanque	14 L/min

FIGURA XX – VAZÕES DE CONSUMO

O consumo de água varia de acordo com a pressão, podendo um mesmo equipamento consumir mais ou menos água a depender das condições. Em alguns casos é necessário a utilização de redutores de vazão caso o fornecedor informe que o consumo é maior do que o descrito na tabela acima.

Uma das maneiras de outras fontes de água disponíveis é a captação e retenção de águas de chuva, que podem ser devidamente armazenadas e usadas concomitantemente com as águas advindas do poço freático, com um sistema bem planejado, conforme figura a seguir, preparado para um projeto de casa modelo, apresentada a frente, apenas para demonstrar a ocupação de uma unidade do empreendimento (Fluxus 2025).

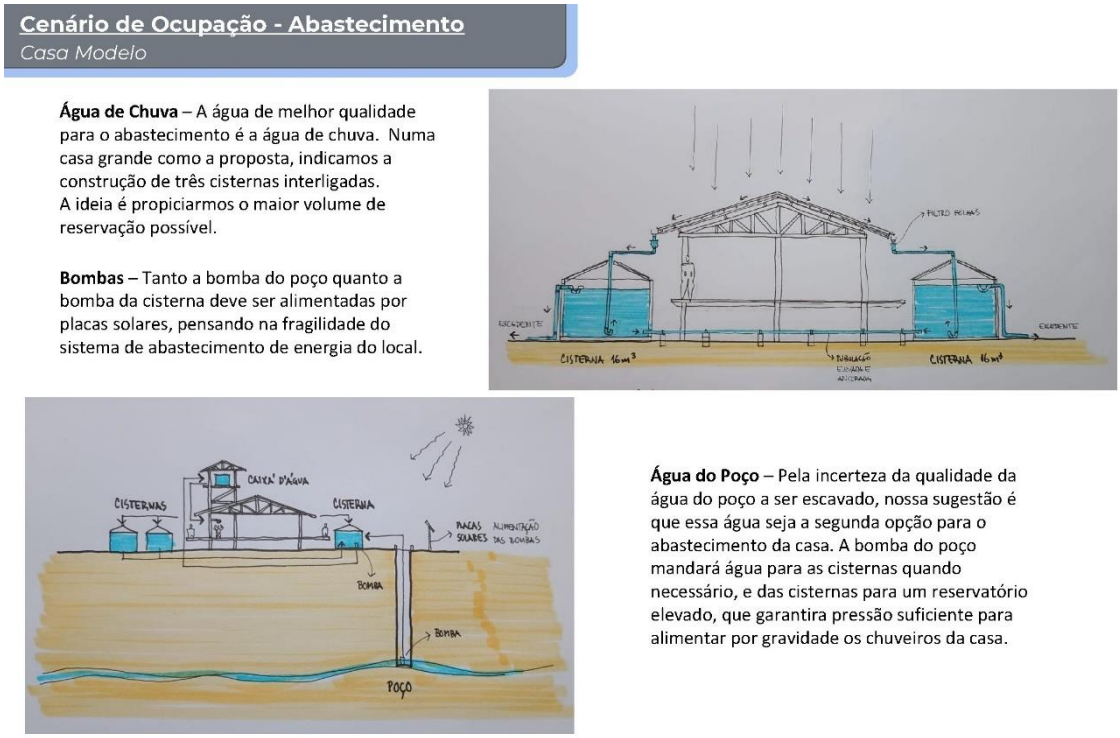


FIGURA XX - CENÁRIO ILUSTRATIVO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA
FONTE – FLUXUS 2025

6.3.11 DISPOSIÇÃO DOS EFLUENTES SANITÁRIOS

O sistema proposto, conforme desenhos ilustrativos (Fluxus, 2025), a frente, para uma construção modelo, será a integração de edificação de uma bacia de evapotranspiração, um biodigestor comercial, caixa de lodo, wetland e vala de infiltração.

Também para a implantação do sistema isolado de tratamento de efluentes domésticos, serão adotadas premissas a serem apresentadas informadas aos futuros adquirentes de lotes para a elaboração de seus projetos, quais sejam:
a) Separação das diferentes fontes de águas servidas, águas cinzas x águas pretas (vaso sanitário), quando pertinente;
b) Simplicidade de operação e manutenção, favorecendo sistemas com baixa necessidade de operação e facilidade de manutenção;

c) Tratar localmente, o mais perto possível da fonte de geração, evitando o transporte das águas servidas por longas distâncias.

Será indicada a utilização de sistema de separação das águas pretas (vasos sanitários), das águas cinzas (demais águas) quando possível, sendo que para o tratamento das águas pretas será indicado a construção de uma bacia de evapotranspiração com dispositivos para construção de biomassa familiar, ou a colocação de biodigestor para um tratamento preliminar e encaminhamento do resíduo líquido a valas de infiltração. Para as águas cinzas, seu direcionamento às caixas wetland e resíduos líquidos para as valas de infiltração.

As figuras apresentadas a seguir mostram os desenhos esquemáticos do sistema de tratamentos de efluentes domésticos indicados para o local, bem como o estudo de uma residência com o tratamento feito em acordo com as diretrizes previstas para o empreendimento, todas sustentáveis, de fácil construção e manutenção.

Todas essas premissas, dimensionamento do sistema e indicações de implantação e construção, estarão inclusas no Código de Obras e Conduta a ser fornecido pelo empreendedor aos futuros adquirentes dos lotes rurais.

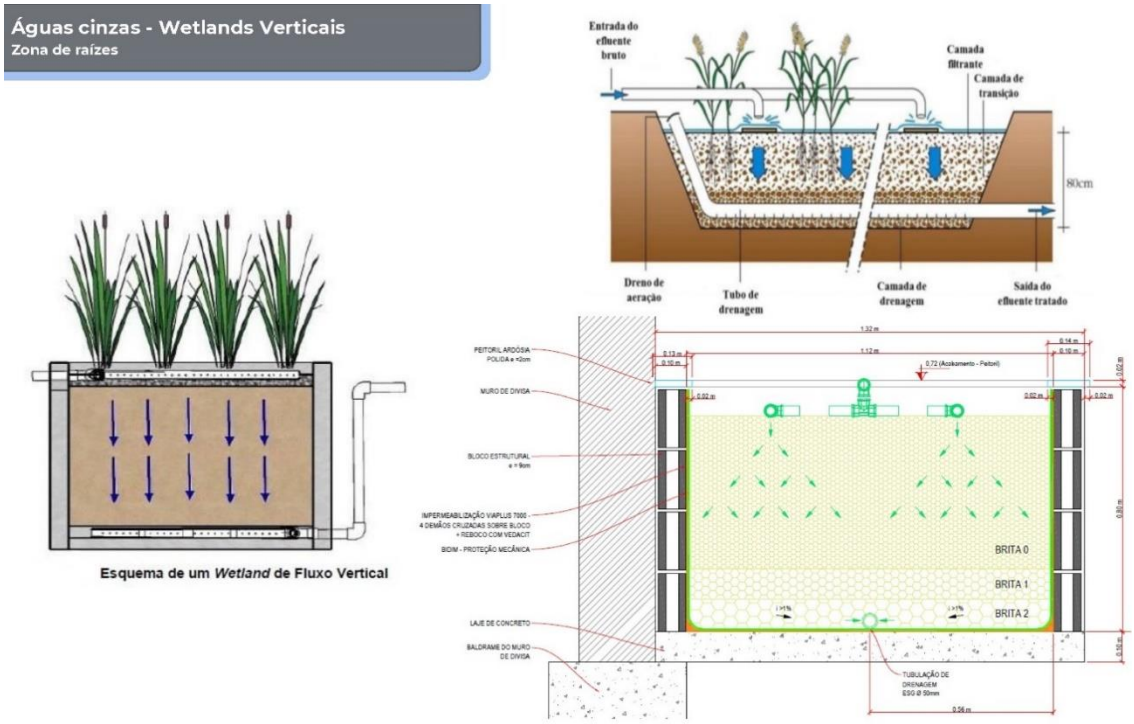
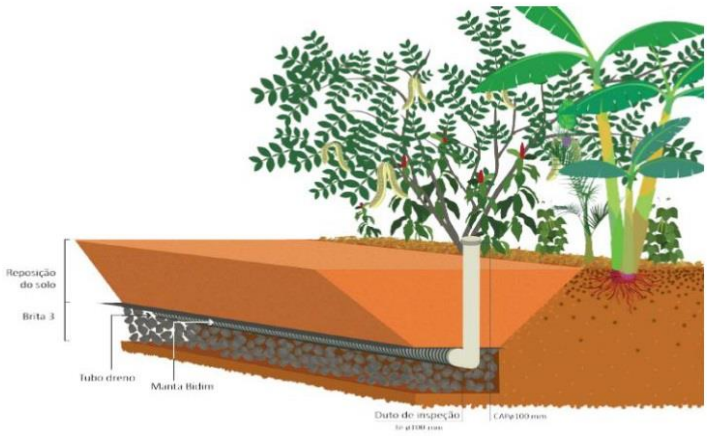


FIGURA 12 – WETLANDS VERTICAIS PARA A CAPTAÇÃO DAS ÁGUAS CINZAS





Desenho esquemático de uma vala de infiltração que vai receber as águas cinzas tratadas

FIGURA 13 – VALA DE INFILTRAÇÃO

Águas pretas – Bacia de Evapotranspiração



Diferentes métodos construtivos para BETs. Alvenaria convencional, superadobe, ferrocimento e lona.

FIGURA XX – BACIA DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO

Espécies sugeridas – Wetlands e BETs

Para os locais com geração de efluentes (águas cinzas e pretas) constante (ex: chuveiros de moradores e pia do restaurante) recomendamos espécies de locais úmidos (brejos), como as espécies a aqui presentes.



Cavalinha

Taioba

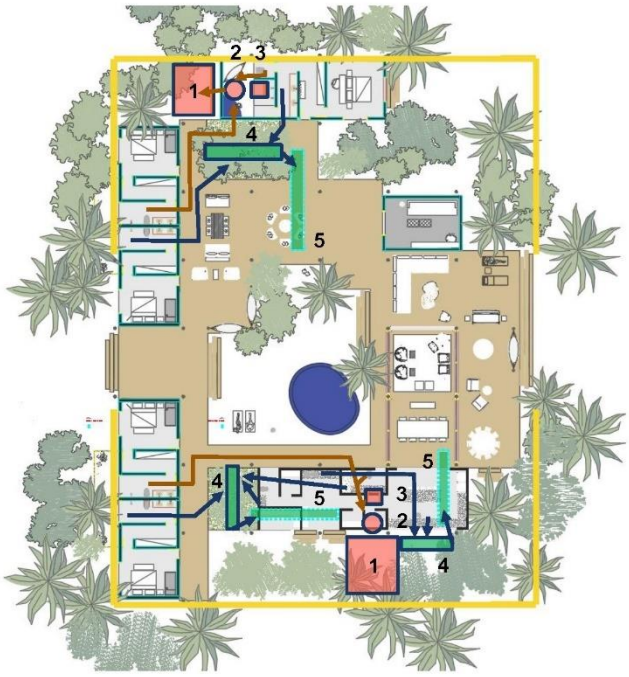
Inhame-preto

Bananeira

Pontederia

FIGURA XX – ESPÉCIES VEGETAIS SUGERIDAS

Cenário de Ocupação – Águas Servidas
Casa Modelo



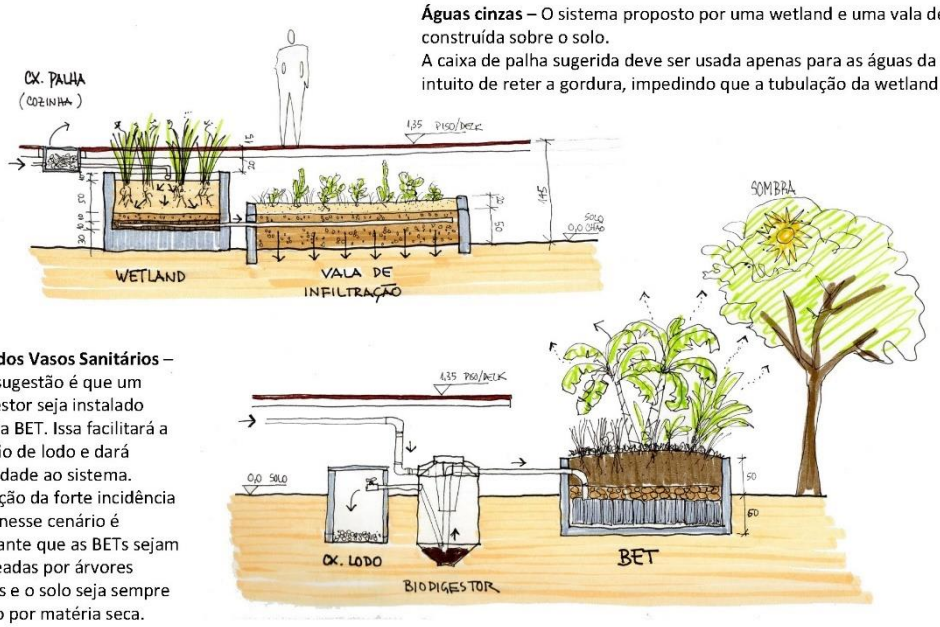
LEGENDA

1 - BACIA DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO
2 - BIODIGESTOR COMERCIAL
3 - CAIXA DE LODO
4 - WETLAND
5 - VALA DE INFILTRAÇÃO

FIGURA XX – TRATAMENTO INDICADO PARA A CASAS MODELO

Cenário de Ocupação – Águas Servidas
Casa Modelo

Águas cinzas – O sistema proposto por uma wetland e uma vala de infiltração construída sobre o solo.
A caixa de palha sugerida deve ser usada apenas para as águas da cozinha, no intuito de reter a gordura, impedindo que a tubulação da wetland entupa.



Águas dos Vasos Sanitários – Nossa sugestão é que um Biodigestor seja instalado antes da BET. Issa facilitará a remoção de lodo e dará longevidade ao sistema.
Em função da forte incidência de sol, nesse cenário é importante que as BETs sejam sombreadas por árvores maiores e o solo seja sempre coberto por matéria seca.

FIGURA XX – SINTESE DO SISTEMA DE ÁGUAS SERVIDAS

6.3.12 RESÍDUOS SÓLIDOS

O empreendimento não possui viabilidade de coleta de resíduos sólidos urbanos por parte da Prefeitura Municipal de Cajueiro da Praia. A coleta de resíduos sólidos domiciliares e das atividades de construção e plantio, que existirão no loteamento será realizada com a frequência de 03 (três) vezes na semana, de responsabilidade da Associação dos Adquirentes de Lotes Rurais da Fazenda Santana.

A geração de resíduos sólidos e efluentes irá ocorrer nas Fases de Implantação e Operação do empreendimento. As atividades executadas na fase de Implantação, como a supressão de vegetação, manuseio dos materiais da construção civil e dos canteiros de obras (incluindo refeitórios, banheiros entre outros) irá gerar resíduos sólidos. Os resíduos sólidos gerados nos canteiros serão classificados de acordo com a NBR 10.004/04, em resíduos Classe I, II, IIA e IIB.

Deverão ser implantadas as lixeiras de segregação de resíduos com as cores respectivas de cada categoria (vidro, papel, orgânico, plástico e metal). Além disso, os resíduos serão armazenados em caçambas, bombonas, bags, baias, tambores ou bandejas até sua destinação final, que será feita por meio da contratação de empresas terceirizadas que atendam a todas as legislações e documentações para o descarte dos resíduos de obra.

As lixeiras de segregação de resíduos serão implantadas em todo o empreendimento, uma frente a cada lote, três na área de apoio do empreendimento (implantação) e administração (operação), bem como nos lotes destinados à sede da fazenda (reforma, na implantação – hospedaria na operação), em número de cinco.

Na estrada do loteamento, no lote destinado à Associação dos Adquirentes de Lotes Rurais da Fazenda Santana, será edificado um receptor, também com cabines de segregação, destinados ao recebimento dos resíduos sólidos recolhidos no empreendimento, para a retirada por empresa terceirizada a ser contratada pela Associação dos Adquirentes de Lotes Rurais da Fazenda Santana.

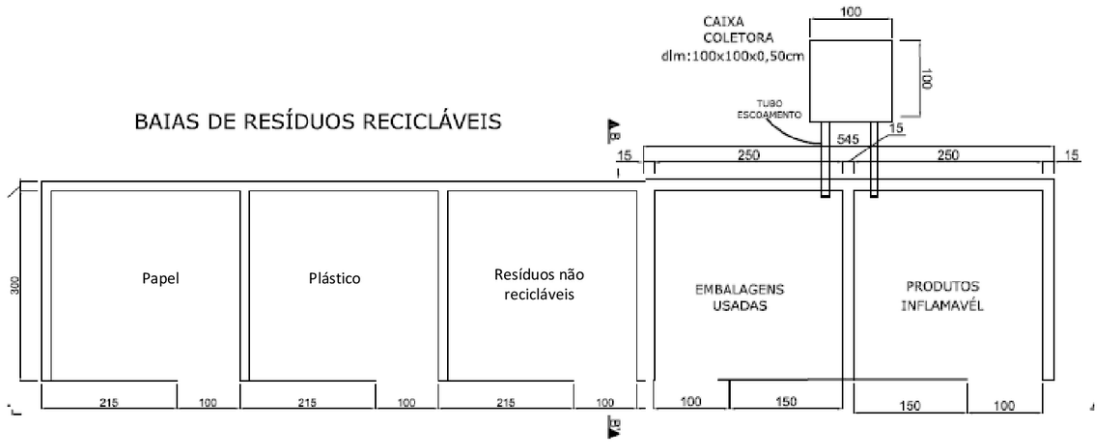


FIGURA 21 – MODELO DE BAIAS DE RECEBIMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO LOTEAMENTO



FIGURA 22 – MODELO DE LIXEIRA DE SEGREGAÇÃO DE RESÍDUOS

6.3.13 CRONOGRAMA DE OBRAS

O cronograma de obras prevê a execução das obras de infraestrutura viária do loteamento no prazo de 04 (quatro) anos, ou seja 48 (quarenta e oito) meses.

Como estratégia de implantação das obras de infraestrutura do loteamento, definida pelos proprietários para possibilitar um bom avanço de obras, com a possibilidade de se locomover pelo loteamento inteiro, enquanto a infraestrutura avança em um determinado setor, será executada completamente para todo o empreendimento, a demarcação do sistema viário, os cortes de vegetação necessários para sua abertura, bem como para todo sistema de apoio que será edificado no primeiro ano após as devidas licenças expedidas pelos órgãos públicos. Com isso, toda movimentação ficará praticamente restrita ao terreno destinado para a Associação dos Adquirentes dos Lotes, logo na entrada do loteamento, evitando deslocamentos desnecessários de máquinas e caminhões.

Com toda a estrutura de apoio concluída, as obras serão executadas por estrada rural definida no projeto, com término de toda infraestrutura prevista na estrada escolhida, iniciando-se outra apenas com o término da anterior. O cronograma de serviços, bem como as figuras aqui apresentadas mostram a sequência da execução das obras.

CRONOGRAMA FÍSICO DE OBRAS PARA IMPLANTAÇÃO DA INFRAESTRUTURA VIÁRIA DO LOTEAMENTO RURAL PARA FINS RURAIS EM ZONA RURAL - FAZENDA SANTANA - MUNICÍPIO DE CAJUEIRO DA PRAIA - PI

PRAZO - 4 ANOS	ANO 1												ANO 2												ANO 3												ANO 4											
MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS																																															
INFRAESTRUTURA DE APOIO																																															
LOCAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO																																															
LIMPEZA DO SISTEMA VIÁRIO																																															
SUPRESSÃO DA COBERTURA VEGETAL																																															
LOCAÇÃO EIXO VIÁRIO ESTRADA 1																																															
NIVELAMENTO EIXO VIÁRIO ESTRADA 1																																															
ABERTURA DA CAIXA ESTRADA 1																																															
DRENAGEM PROVISÓRIA ESTRADA 1																																															
ESPALHAMENTO VOL. EXCEDENTE - ESTRADA 1																																															
EXECUÇÃO DRENAGEM ESTRADA 1																																															
COMPACTAÇÃO DO FUNDO DA VALA - ESTRADA 1																																															
COMPACTAÇÃO DO LEITO VIÁRIO ESTRADA 1																																															
PAVIMENTAÇÃO DO LEITO VIÁRIO ESTRADA 1																																															
DEMARCAÇÃO DOS LOTES FRENTE ESTRADA 1																																															
POSTEAMENTO E ELETRIFICAÇÃO ESTRADA 1																																															
LOCAÇÃO EIXO VIÁRIO ESTRADA 2																																															
NIVELAMENTO EIXO VIÁRIO ESTRADA 2																																															
ABERTURA DA CAIXA ESTRADA 2																																															
DRENAGEM PROVISÓRIA ESTRADA 2																																															
ESPALHAMENTO VOL. EXCEDENTE - ESTRADA 2																																															
EXECUÇÃO DRENAGEM ESTRADA 2																																															
COMPACTAÇÃO DO FUNDO DA VALA - ESTRADA 2																																															
COMPACTAÇÃO DO LEITO VIÁRIO ESTRADA 2																																															
PAVIMENTAÇÃO DO LEITO VIÁRIOESTRADA 2																																															
DEMARCAÇÃO DOS LOTES FRENTE ESTRADA 2																																															
POSTEAMENTO E ELETRIFICAÇÃO ESTRADA 2																																															
LOCAÇÃO EIXO VIÁRIO ESTRADAS 3 E 4																																															
NIVELAMENTO EIXO VIÁRIO ESTRADAS 3 E 4																																															
ABERTURA DA CAIXA ESTRADAS 3 E 4																																															
DRENAGEM PROVISÓRIA ESTRADAS 3 E 4																																															
ESPALHAMENTO VOL. EXCEDENTE - ESTRADAS 3 E 4																																															
EXECUÇÃO DRENAGEM ESTRADAS 3 E 4																																															
COMPACTAÇÃO DO FUNDO DA VALA - ESTRADAS 3 E 4																																															
COMPACTAÇÃO DO LEITO VIÁRIO ESTRADAS 3 E 4																																															
PAVIMENTAÇÃO DO LEITO VIÁRIOESTRADAS 3 E 4																																															
DEMARCAÇÃO DOS LOTES FRENTE ESTRADAS 3 E 4																																															
POSTEAMENTO E ELETRIFICAÇÃO ESTRADAS 3 E 4																																															

FIGURA 23 – CRONOGRAMA DE OBRAS PARA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

6.3.14 PROJETO TÉCNICO PARA A EXPLORAÇÃO DA CULTURA DO CAJU

6.3.14.1 INTRODUÇÃO

O cajueiro (*Anacardium occidentale L.*), é planta originária do Brasil bastante explorada economicamente na região Nordeste, principalmente nos estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte, onde o principal objetivo da exploração da cultura é a obtenção da castanha (amêndoa da castanha do caju), que tem alcançado altas cotações no mercado internacional de nozes comestíveis.

Além da castanha (o fruto verdadeiro), o cajueiro oferece o falso-fruto (também chamado de pedúnculo), cujo potencial de aproveitamento, nas mais diferentes formas, destacando-se o suco concentrado, o suco integral, o refrigerante gaseificado (do tipo guaraná), a cajuína (suco clarificado e pasteurizado, sem nenhum tipo de conservante), doces diversos e bebidas alcoólicas (fermentadas e destiladas), totalizando mais de trinta tipos de aproveitamento industrial e com tecnologia disponível para uso imediato.

6.3.14.2 PREMISSAS

A premissa principal para a elaboração do presente trabalho, foi o de realizar o diagnóstico da fertilidade do solo em lotes de terra da propriedade Fazenda Santana, para a exploração da cultura do caju, tendo como atividades:

- Coletar amostras de solo das camadas de 0-20 cm e 20-40 cm de profundidade;
- Realizar análises química e física das amostras de solos;
- Interpretar os resultados das análises dos solos coletados;
- Realizar os cálculos de calagem, gessagem e adubação para a cultura do caju.
- Recomendar as variedades mais adequadas para a exploração
- Apresentar as características de manejo para a implantação da cultura do caju.

6.3.14.3 MATERIAL E MÉTODO

O levantamento da fertilidade do solo, foi realizado em lotes de terra destinados a implantação de pomares com a cultura do caju, na Fazenda Santana. Foram realizadas coletas de amostra de solo nas camadas superficial (0-20 cm) e subsuperficial (20-40 cm), nas áreas perimétricas: A (amostras 2, 3, 4), B (amostras 1 e 11), C (amostra 6), D (amostras 9 e 10), E (amostra 7), e F (amostra 8), para a realização da análise laboratorial dos atributos químicos e físicos do solo.

A análise do solo foi realizada no laboratório Unithal com sede no município de Campinas – SP, onde foram determinados os parâmetros químicos: pH, sódio, alumínio, hidrogênio mais alumínio e matéria orgânica, macronutrientes (cálcio, magnésio, potássio, fósforo e enxofre) e micronutrientes (boro, ferro, manganês, cobre e zinco), e através dos dados analisados, obtidos os valores de capacidade de troca de cátions, soma das bases e saturação por bases. E os parâmetros físicos: granulometria do solo (teores de areia, silte e argila), para a obtenção da classe de textura.

Após o resultado, os dados foram interpretados e em seguida foram realizados os cálculos de correção e adubação do solo para a cultura do caju. A interpretação dos resultados, levou em consideração as informações de clima e solo, dados importantes na correta recomendação do manejo nutricional para a exploração da cultura do caju.

6.3.14.3.1 CLIMA

O cajueiro se desenvolve bem em temperaturas variando de 22 a 40 °C, porém, a temperatura média ideal para desenvolvimento e frutificação é de 27 °C. Para o fator umidade relativa do ar, o cajueiro desenvolve-se bem entre os limites de 50% a 85%. Já para a precipitação pluviométrica, o cajueiro pode ser cultivado em regiões onde o volume de chuva ocorram entre 800 a 1500 mm, distribuída em 5 a 7 meses com período seco de no máximo 6 meses.

6.3.14.3.2 SOLOS

Na região Nordeste, a maioria das plantações de cajueiros são cultivadas nos solos Neossolos Quartzarênicos, Latossolos e Argissolos, caracterizados como de baixa fertilidade natural e com granulometria indo de extremamente arenosa, caso dos Neossolos, a argiloso ou de textura média como os Argissolos e Latossolos.

No município de Cajueiro da Praia, os solos predominantes são os Argissolos, solos de mangues e os Planossolos. Porém segundo o levantamento da aptidão e capacidade de uso da terra, realizado na Fazenda Santana, foram observados a predominância de solos com textura arenosa caso dos Neossolos.

Entretanto, para a exploração do cajueiro, são recomendados solos com boa fertilidade natural e com baixos teores de alumínio trocável. Do ponto de vista físico, o solo para cultivo da cultura deve ser preferencialmente, profundo, com profundidade efetiva superior a 1,50 m, possuir textura média a arenosa, plano ou suave ondulado e não sujeitos a encharcamento.

6.3.14.3.3 RESULTADOS

A análise de solo para fins de recomendação de adubação é um processo no qual são utilizados métodos para estimar a disponibilidade de nutrientes, simulando a capacidade de extração das raízes das plantas.

De acordo com os resultados laboratoriais, os solos avaliados apresentam textura arenosa tanto na camada superficial (0-20 cm) como subsuperficial (20-40 cm). Para os parâmetros químicos, avaliados na camada de 0-20 cm, a interpretação dos resultados consta na tabela 1 desse item, como segue:

Tabela 1. Interpretação da análise do solo (parâmetros químicos), camada de 0-20 cm de profundidade, Fazenda Santana, Cajueiro da Praia – PI.

Parâmetro	Amostra 01	Amostra 02	Amostra 03	Amostra 04	Amostra 05	Amostra 06	Amostra 07	Amostra 08	Amostra 09	Am 1
pH	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Adequado	Ba
Al	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Ba
Ca	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Adequado	Ba
Mg	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Adequado	Ba
K	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Adequado	Ba
P	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Ba
S	Baixo	Alto	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Alto	Alto	Alto	Ba
B	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Ba
Fe	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Baixo	Alto	A
Mn	Adequado	Baixo	Alto	Adequado	Alto	Baixo	Baixo	Baixo	Alto	Ba
Cu	Adequado	Baixo	Baixo	Adequado	Alto	Adequado	Adequado	Adequado	Adequado	Adec
Zn	Alto	Baixo	Baixo	Alto	Alto	Adequado	Adequado	Baixo	Alto	Ba
CTC	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Adequado	Ba
V%	Adequado	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Adequado	Baixo	Alto	Ba
MO	Adequado	Baixo	Adequado	Adequado	Adequado	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Ba

Legenda: pH – potencial hidrogenionico em H_2O; Ca – cálcio; Mg – Magnésio; K – potássio; P – fósforo; S – enxofre; B – boro; Fe – ferro; Mn – manganês; Cu – cobre; Zn – zinco; Al – alumínio; CTC – capacidade de troca de cátions; V% saturação por base; e MO – matéria orgânica.

Os resultados observados na camada superficial do solo (0-20 cm) para todas as amostras, revelam ausência de alumínio trocável, pH predominantemente baixo, pouca matéria orgânica do solo, baixa disponibilidade de nutrientes essenciais (Ca, Mg, K e P, e B), valores médios de Fe, Mn, Cu e Zn e presença de sódio (Na) em todas as amostras. Entretanto, para o Na o maior valor foi observado na amostra 09, merecendo a realização análises complementares de condutividade elétrica do extrato de saturação (C.E.) e da relação de adsorção de sódio (RAS), para a determinação da classificação da salinidade do solo.

Ainda, destaca-se que de forma isolada, a amostra 09 foi que apresentou os melhores valores para pH, Ca, Mg, K, S, Fe, Mn, Cu, Zn e V%, revelando ser o solo com melhor qualidade química, apresentado, portanto boa fertilidade.

Para a camada subsuperficial do solo (20-40 cm), os resultados seguiram comportamento semelhante aos observados em superfície. A realização das análises nesta camada é necessária para a obtenção de informações quanto ao diagnóstico da fertilidade no perfil do solo, região de maior desenvolvimento do sistema radicular de espécies frutíferas.

Tabela 2. Interpretação da análise do solo (parâmetros químicos), camada de 20-40 cm de profundidade, Fazenda Santana, Cajueiro da Praia – PI.

Parâmetro	Amostra 01	Amostra 02	Amostra 03	Amostra 04	Amostra 05	Amostra 06	Amostra 07	Amostra 08	Amostra 09	Am 1
pH	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Adequado	Ba
Al	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Ba
Ca	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Ba
Mg	Adequado	Baixo	Baixo	Baixo	Adequado	Baixo	Baixo	Baixo	Adequado	Ba
K	Alto	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Ba
P	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Ba
S	Alto	Alto	Baixo	Baixo	Alto	Baixo	Alto	Alto	Alto	A
B	Adequado	Baixo	Adequado	Baixo	Baixo	Baixo	Adequado	Baixo	Adequado	Ba
Fe	Alto	Alto	Alto	Baixo	Alto	Adequado	Baixo	Baixo	Alto	Ba
Mn	Adequado	Baixo	Alto	Baixo	Adequado	Baixo	Baixo	Baixo	Adequado	Ba
Cu	Adequado	Baixo	Baixo	Baixo	Adequado	Baixo	Adequado	Baixo	Adequado	Ba
Zn	Alto	Baixo	Alto	Adequado	Alto	Baixo	Baixo	Adequado	Alto	Ba
CTC	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Ba
V%	Adequado	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Adequado	Ba
MO	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Ba

Os valores de pH encontrado nas amostras e camadas de solo avaliadas, revelam acidez ativa com grande presença de íons de hidrogênio (H+) na solução do solo, capaz de comprometer a absorção dos nutrientes catiônicos pelas raízes das plantas. A escala de pH utilizada para medir a acidez ativa varia de 0 a 14, sendo valores de pH entre 5,5 a 6,0 considerados ideal para a maioria das culturas.

Para o alumínio (Al) os valores observados foram classificados como muito baixo, considerado ideal para as culturas agrícolas. O Al é um elemento tóxico para as culturas, a presença desse elemento no solo pode inibir o crescimento radicular das culturas, influenciar na disponibilidade dos nutrientes

e do processo de mineralização da matéria orgânica, desta forma quanto mais próximo do valor zero o Al, melhor será para as culturas.

O cálcio (Ca) e o Magnésio (Mg) também apresentaram baixos valores tanto na camada superficial como na camada subsuperficial. O Ca é um macronutriente muito importante por atua na parede das células das plantas, na reprodução dos frutos, na absorção de nutrientes e na imunidade da planta, sendo considerado adequado quando o valor é de 1,5 a 7,0 mg/dm3. Para o Mg, considera-se aquedado no solo quando o valor é de 0,5 a 2,0 mg/dm3, o Mg atua na clorofila da planta, é responsável na absorção da luz e fotossíntese. Em solos de Tabuleiros Costeiros, caso dos solos da Fazenda Santana, os teores de Ca e Mg são naturalmente baixos, devido ao forte intemperismo dos minerais.

O potássio (K) é outro macronutriente que constitui a base do solo, assim como o Ca e o Mg. O potássio tem como principal função a ativação enzimática e a expansão celular. De acordo com os resultados, o conteúdo de K também apresentou valores abaixo do considerado adequado para as culturas agrícolas, que é 60 mg/dm3. Em geral, os solos tropicais apresentam baixa concentração de potássio disponível. A deficiência de potássio no solo pode comprometer o desenvolvimento das culturas, pois tem-se a diminuição do metabolismo e prejuízos na regulação estomática das plantas.

O fósforo (P) também foi outro macronutriente que apresentou valores abaixo do considerado adequado (20 mg/dm3). A deficiência de P provoca a falta de energia a planta, por meio do ATP, compromete os processos de biossíntese da planta, o decréscimo acentuado na síntese de RNA a diminuição da ativação de aminoácidos necessários à ligação de peptídeo das proteínas e a redução do desenvolvimento vegetativo da planta. Em linhas gerais, os solos tropicais apresentam, normalmente, baixa concentração de fósforo disponível devido à forte ligação do nutriente com óxidos de ferro e de alumínio do solo.

O enxofre (S) também considerado como macronutriente apresentou resultado melhor que os demais, principalmente na camada de 20-40 cm, onde os valores observados no solo, foram predominantemente superiores ao considerado adequado (5,0 a 9,0 mg/dm3).

O boro (B) é um micronutriente que atua em vários processos na planta, como a formação de raízes, a frutificação e a qualidade dos frutos. Os valores observados nas amostras, encontram-se dentro do considerado adequado 0,3 a 0,5 mg/dm3 sendo os maiores valores observado na camada subsuperficial. O resultado observado estar associado mobilidade do elemento no perfil do solo, vez que o B é facilmente lixiviado, ou seja, transportado pela água para camadas mais profundas do solo.

Os demais micronutrientes Fe, Cu, Mn e Zn apresentaram nas duas camadas avaliadas, predomínio de valores que classificam o conteúdo desses nutrientes no solo como adequado a alto. O adequado conteúdo dos nutrientes Fe (31 a 45 mg/dm3), Cu (0,5 a 0,8 mg/dm3), Mn (2,0 a 5,0 mg/dm3) e Zn (1,1 a 1,6 mg/dm3) no solo indicam a disponibilidade desses nutrientes as plantas.

Capacidade de troca de cátions (CTC) é indicador químico de qualidade que refletem a reserva e a disponibilidade de macronutrientes catiônicos (Ca, Mg e K) para as plantas. De acordo com os resultados, a CTC observada em todas as amostras e camadas avaliadas, foram classificadas como baixa (menor que 5 cmolc dm-3) indicando baixo teor de argila e matéria orgânica. A capacidade de troca catiônica é um dado a ser considerado no manejo da adubação pois em solos de baixa CTC o parcelamento do nitrogênio e do potássio é necessário para evitar perdas por lixiviação.

A saturação por base (V%) é a proporção da capacidade de troca catiônica ocupada pelas bases. Solos com saturação por bases menor que 50%, são denominados como distróficos e possuem cargas ocupadas por componentes da acidez hidrogênio (H) ou alumínio (Al) e necessitam de correção. De acordo com os resultados apenas as amostras 1, 7 e 9 avaliadas na camada superficial, apresentaram valores superiores a 50% e na camada subsuperficial as amostras 1 e 9.

O conteúdo de matéria orgânica do solo (MO) apresentou melhores valores na camada superficial (0-20 cm) nas amostras 1,3,4,5 e 11 onde os valores observados estão enquadrados na situação adequada segundo a textura do solo. Por outro lado, nas demais amostras, tanto na camada superficial como subsuperficial (20-40 cm) os valores observados foram abaixo de 11 g/kg, valor

mínimo crítico, para a classificação de adequado. Desta forma, os resultados revelam baixa concentração de MO, agente condicionante de qualidade do solo, que exerce grande influência na química (ciclagem de nutriente e capacidade de trocas de cátions) e na física (estruturação e agregação das partículas) e na biologia do solo (atividade microbiana).

6.3.13.5 – Calagem do Solo

A calagem do solo é o processo que consiste na incorporação de calcário elevando a concentração de cálcio e magnésio para neutralizar a acidez do solo na camada superficial, isto é, para que o pH atinja o nível ideal para o desenvolvimento normal das plantas na camada arável. Essa prática também reduz o teor de alumínio trocável no solo tornando a camada superficial livre desse elemento tóxico para as plantas.

Conforme os resultados, considerando o valor de pH, dos nutrientes Ca e Mg, e a V%, a metodologia utilizada para a determinação da quantidade de calcário utilizada foi a de elevação da saturação por base para 70%. Os resultados da necessidade de calcário/calagem encontram-se presentes na tabela 3 desse parágrafo, como segue:

Tabela 3. Quantidade de calcário em kg/ha para elevação da saturação por base a 70% nas áreas e camadas de solo avaliadas da Fazenda Santana, Cajueiro da Praia – PI.

Amostra **01**	Amostra **02**	Amostra **03**	Amostra **04**	Amostra **05**	Amostra **06**	Amostra **07**	Amostra **08**	Amostra **09**	Amostra **10**
Profundidade de 0-20 cm									
447	430	428	610	741	374	304	364	Ñ.N	433
Profundidade de 20-40 cm									
206	361	509	565	439	437	298	404	135	430
Acumulado (0-40 cm)									
653	791	937	1.175	1.180	811	602	768	135	863

Observação: Ñ.N = não necessário; Método da elevação da saturação por base = (V2-V1) x CTC/PRNT, sendo V2 = 70 e PRNT = 100.

A calagem deve ser realizada entre 30 a 90 dias antes do plantio da cultura de interesse, aplicado de forma a lanço sob a superfície solo, preferencialmente com presença de umidade e antes da etapa de preparo do solo.

Para correção em profundidade, melhorando o perfil do solo, realizar a calagem junto com a gessagem.

6.3.13.6 – Gessagem do Solo

A gessagem consiste na aplicação de gesso agrícola no solo com objetivo favorecer o desenvolvimento do sistema radicular das culturas em profundidade, estimuladas pelo melhor aproveitamento da absorção de água e nutrientes em camadas mais profundas do solo.

Para solos com presença de sódio, o gesso é utilizado, como corretivo, devido sua alta solubilidade. O processo de gessagem promove também o rápido fornecimento de o cálcio e enxofre em profundidade, melhorando a fertilidade e aumentando a exploração das raízes.

Desta forma, considerando, principalmente, a deficiência de cálcio em profundidade e a presença de sódio observado em todas as amostras, para proporcionar os solos da Fazenda aptos a exploração de culturas perenes, recomenda-se a gessagem do solo, conforme a tabela 4 desse parágrafo, como segue:

Tabela 4. Quantidade de gesso necessário para a gessagem nas áreas e camadas do solo avaliadas na Fazenda Santana, Cajueiro da Praia – PI.

Amostra **01**	Amostra **02**	Amostra **03**	Amostra **04**	Amostra **05**	Amostra **06**	Amostra **07**	Amostra **08**	Amostra **09**	Amostra **10**
Quantidade em kg/ha									
750	900	975	675	375	375	525	525	750	450

De acordo com os resultados observados, a necessidade de gessagem entre as áreas avaliadas é predominantemente inferior a 900 kg por hectare, sendo o maior valor (1.125 kg) observado na amostra 11. Devido a calagem do solo ser um método para o melhoramento da fertilidade em perfil do solo, o cálculo realizado para a obtenção da necessidade de calagem utilizar apenas os dados

coletados na camada subsuperficial, no caso os dados coletados na camada de 20-40 cm de profundidade.

A aplicação do gesso deve ser realizada em área total, sempre antes do cultivo, juntamente com a aplicação do calcário, dessa forma, recomenda-se a utilização da dosagem acumulada de calcário mais a quantidade de gesso agrícola. Entretanto, considerando que área perimétrica A, B e D possuem mais de uma amostra realizada, as quantidades de calcário e gesso devem ser a o valor médio obtido. Para a área perimétrica A, o valor de calcário é 967,66 kg/ha e gesso agrícola 850 kg/ha. A área perimétrica B o valor de calcário é de 1.670 kg/ha e gesso igual a 937,5 kg/ha. E para a área perimétrica D, o valor a ser aplicado é de 499 kg/ha de calcário e 600 kg/ha de gesso agrícola.

6.3.13.7 – Adubação mineral para a cultura do Caju

A adubação para o cajueiro é constituída em adubação de plantio ou fundação e adubações de formação/produção. A recomendação de adubação sugerida será para o caju anão precoce, cultivadas no espaçamento 7 x 7 m configurando um stand de 204 plantas/hectare, com a expectativa de 1.200 a 3.000 kg/ha de castanha.

- *Adubação de plantio ou fundação*

A adubação de fundação consiste na primeira etapa para o fornecimento nutricional via solo para as culturas, nela são adicionados toda exigência em fósforo (P2O5) demandado pela a cultura. Assim, considerando o resultado da análise do solo, recomenda-se a quantidade de 295 gramas de P2O5 por planta ou 60 kg de P2O5 por hectare o que vale a 115,38 kg do fertilizante fosfato monoamônico (MAP).

- *Adubação de formação ou produção*

Tabela 5. Recomendação de adubação de formação para a cultura do caju anão precoce com base na análise do solo das amostras coletadas na Fazenda Santana, Cajueiro da Praia – PI.

Ano	Quantidade do nutriente g/planta		Quantidade do fertilizante kg/ha	
	N	K_2O	Ureia	Cloreto de potá
rimeiro	90	60	18,360	12,240
egundo	140	100	28,560	20,400
'erceiro	225	140	45,900	28,560
Quarto	300	180	61,200	36,720
	Total de fertilizantes		**153,68**	**97,92**

A adubação de fundação deverá ser realizada após a calagem e gessagem do solo. No ato do plantio, proceder o preparo das covas com 40 cm de profundidade, aplicar 2 kg /planta de esterco (bovino ou caprino) e em seguida adicionar a quantidade recomenda de fósforo (P2O5). Já para as adubações de formação, a mesma poderá ser realizada via solo em cobertura ou via fertirrigação, anualmente até o quarto ano após o plantio da cultura, conforme as quantidades recomendadas na tabela 5, desse parágrafo, mostrada acima.

6.3.13.8 – Adubação orgânica para a cultura do Caju

Considerando os resultados para textura e matéria orgânica, observados na análise do solo, a recomendação adubação orgânica tem papel fundamental na melhoria dos atributos químicos e físico do solo.

Assim, a recomendação da adubação orgânica para a cultura do caju com base na análise do solo é de 10 kg de esterco bovino curtido mais 2,450 kg por planta, adicionados em cova de 50 x 50 x 50 cm.

6.3.13.9 – Clones de caju recomendado

Visando a exploração da cultura do caju de forma comercial, recomenda-se o uso dos clones CCP 76 e BRS 226, ambos desenvolvidos pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. O CCP 76 é uma das variedades mais

plantadas no Brasil por apresentar apresenta maior adaptabilidade a diversos microclimas brasileiro. O clone também possui características de possuir boa amêndoa e excelente fruto de coloração vermelho/alaranjado com muita polpa. O BRS 226 é um clone mais novo que o CCP, bastante explorada no Brasil, principalmente na região Nordeste, tem como principais características o menor porte (altura máxima de 3 m), mais resistente a pragas e doenças e boa adaptação a regiões com estiagem prolongadas.

O relatório fotográfico apresentado a seguir mostra a coleta das amostras de solo.



FOTO 1



FOTO 2


29 de jan. de 2025 08:27:13
2°56'44"S 41°23'21"W
Estrada Sem Nome
Cajueiro da Praia
Piauí

FOTO 3


29 de jan. de 2025 08:28:48
2°56'44"S 41°23'21"W
Estrada Sem Nome
Cajueiro da Praia
Piauí

FOTO 4


29 de jan. de 2025 09:58:18
2°58'6"S 41°24'13"W


29 de jan. de 2025 10:49:37
2°57'10"S 41°23'20"W

FOTO 5



FOTO 6



FOTO 7



FOTO 8



FOTO 9

FOTO 10



FOTO 11



FOTO 12

6.3.14 – Continuidade da exploração de carnaúba

Paralelamente ao plantio do caju, será dada continuidade à extração da palha de carnaúba, produto econômico original da Fazenda Santana.

Atualmente, cada lote que não tem vegetação nativa preservada contém no mínimo 100 (cem) exemplares de carnaúba, hoje exploradas para a venda de suas folhas para a indústria da cera. Só para fazermos um estudo da produtividade de cada lote, vamos considerar que cada pé de carnaúba ocupe um espaçamento de 3,00m x 4,00m, ou seja 12,00 (doze) metros quadrados o que resultaria no lote uma área ocupada por carnaúbas de 1.200,00 (um mil e duzentos) metros quadrados, resultando, no mínimo 3.200 (três mil e duzentos) exemplares de carnaúba hoje explorados.

Para o manejo sustentável dos carnaubais:

- Evitar desmatamentos: Manter a integridade do ecossistema caatinga.

- Corte seletivo das folhas: Apenas as folhas maduras devem ser cortadas, preservando as jovens e o "olho" da palmeira.
- Controle de espécies invasoras: boca de leão e unha-do-diabo.
- Evitar queimadas: Resíduos (bagana) devem ser aproveitados como cobertura morta para proteção do solo e adubo orgânico

Para segurança e condições do trabalho:

- Cumprimento da legislação trabalhista: regime de contratação por contrato por safra, contrato a tempo parcial, contrato de parceria rural, ou por arrendamento de terras
- Treinamento para operadores: Uso seguro de ferramentas e manejo correto da palha.
- Condições dignas de trabalho: Prover banheiros, água potável e locais de descanso.



FIGURA XX – VISTA GERAL PARCIAL DA FAZENDA COM CARNAÚBAL EXISTENTE

CRONOGRAMA DE PLANTIO CULTURA DO CAJU

Variedade: Caju anão precoce

Atividade	**Ano 1** Meses do ano											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Análise do solo	X											
Aquisição dos fertilizantes, adubo orgânico, calcário e gesso agrícola					X							
Calagem e gessagem do solo						X	X					
Preparo do solo (aração e gradagem)						X	X					
Aquisição de mudas												X
Preparo de covas											X	X
Transplante das mudas (plantio)	X											X
Adubação de formação			X		X							
Desbrota					X	X						
Remoção das panículas							X	X				
Irrigação								X	X	X	X	
Limpeza da área (controle de ervas daninhas)				X				X				X
Atividade	**Ano 2**											

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Adubação de manutenção			X			X						X
Poda de manutenção	X											
Irrigação								X	X	X	X	
Limpeza da área (controle de ervas daninhas)												
Controle de pragas e doenças				X				X				X

Atividade	**Ano 3**											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Adubação de manutenção			X			X						X
Poda de manutenção	X											
Irrigação								X	X	X	X	
Limpeza da área (controle de ervas daninhas)												
Controle de pragas e doenças				X				X				X
Atividade	**Ano 4**											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Adubação de manutenção			X			X						X
Poda de manutenção	X											
Irrigação								X	X	X	X	
Limpeza da área (controle de ervas daninhas)												
Controle de pragas e doenças				X				X				X

6.3.15 – Ocupação dos Lotes por Construções

Considerando a ocupação para construção no lote de no máximo 5% (cinco por cento) de sua área, elaboramos uma implantação padrão apenas para efeito de visualização da construção no terreno, com a implantação de uma residência, a mesma utilizada no demonstrativo das soluções para o abastecimento de água e de coleta, disposição e tratamento de influentes sanitários



FIGURA XX – FIGURA ILUSTRATIVA DE UMA OCUPAÇÃO DE LOTE (FLUXUS 2025)

Como foi elaborada apenas para efeito ilustrativo, quando da elaboração do Código de Obras da Associação dos Adquirentes de Lotes Rurais da Fazenda Santana, será recomendado que os acessos às construções sejam feitos de forma serpenteada entre as árvores, evitando-se, assim, o corte de vegetação isolada, mantendo-se a diretriz de preservação da vegetação existente.

Como mencionado anteriormente, considerando a existência mínima de 100 (cem) exemplares de carnaúba por lote e, considerando também, que cada pé de carnaúba ocupe um espaçamento de 3,00m x 4,00m, ou seja 12,00

(doze) metros quadrados o que resultaria no lote uma área ocupada por carnaúbas de 1.200,00 (um mil e duzentos) metros quadrados.

Considerando, também, que o espaçamento recomendado para o plantio de caju é 7,00 x 7,00 metros, ou seja um exemplar a cada 49,00 (quarenta e nove) metros quadrados, se projetarmos o plantio de 50 (cinquenta) exemplares dessa arvore frutífera por lote, teremos uma ocupação total de 2.459,00 (dois mil quatrocentos e cinquenta e nove) metros quadrados que somados aos 1.200,00 (um mil e duzentos) metros quadrados ocupados por carnaubeiras, teríamos uma ocupação perto de 3.650,00 (três mil seiscentos e cinquenta) metros quadrados,

Essa ocupação não é uma ocupação de espaço a ser impermeabilizado, e sim uma ocupação de flora sobre o terreno, com frutíferas, o que aumentará a incidência da fauna na região. Trata-se de uma Recuperação Ambiental em espaços possíveis nos lotes, sem adensamento, com frutíferas e com carnaúbas, que se transformarão em espaços recuperados e sustentáveis.

6.3.16 – Ocupação da Área da Sede da Fazenda

Para a área da sede da fazenda, além de se propor também ao plantio de cajus e a extração das palhas de carnaúba, a construção da antiga sede será totalmente reformada, mantendo-se as características originais, sendo acrescida com a construção de uma piscina e um deck de madeira, destinada a ser um local de visitação, hospedagem e orientação turística para as caminhadas pela área da fazenda. Para isso, será edificada mais uma construção destinada a quartos para hospedagem, sendo que o projeto da reforma da sede, bom as demais ampliações citadas, foram aprovadas pela Prefeitura do Município de Cajueiro da Praia, através do processo administrativo nº 524/2025, datado de 03 de abril de 2025, (Documento – Anexo 14) sendo aprovado as seguintes intervenções:

Reforma do casarão	=	397,58 m^2
Módulo quartos	=	490,75 m^2
Piscina	=	50,00 m^2
Deck	=	464,82 m^2
TOTAL	=	1.403,15 m^2

Foram reservados para a área da sede da fazenda, os lotes 32, 33, 34 e 35 da Quadra A, os lotes 1, 2 e 3 da Quadra B, e os lotes 1, 2 e 3 da Quadra C, no total de 10 (dez) lotes, encerrando a área total de 333.892,31 m^2.

Apesar da reserva desses 10 (dez) lotes para a área da sede da fazenda, eles continuam sendo unidades autônomas do parcelamento rural que poderão ser colocados a venda futuramente pelos proprietários da Fazenda Santana, caso não os ocupem totalmente para a destinação dos usos permitidos pela APA Delta do Parnaíba, mantidas todas as obrigações advindas de todo licenciamento do projeto, bem como as normas da Associação dos Adquirentes de Lotes da Fazenda Santana.

Lembramos que na ZUMO são permitidas a instalação de infraestrutura mínima ou moderada, sempre em harmonia com a paisagem para atividades de visitação e que poderão ser instaladas nas áreas de visitação, áreas para pernoite (acampamentos e abrigos), trilhas, pontos de descanso, sanitários básicos, etc.

Abaixo, figuras ilustrativas da casa sede em estudo preliminar desenvolvido pela RADDAR – FROMER ARQUITETOS, no ano de 2024.



FAZENDA SANTANA
CASA SEDE

As intervenções na **Casa Sede** têm intenção de estabelecer uma **conexão entre o espaço interno e externo**, isso se dá pela reorganização das divisões internas, criando ambientes com diferentes características. O projeto visa à integração dos espaços internos e externos com a paisagem.







Praças e pátios criam momentos de pausa para experienciar a paisagem da Fazenda













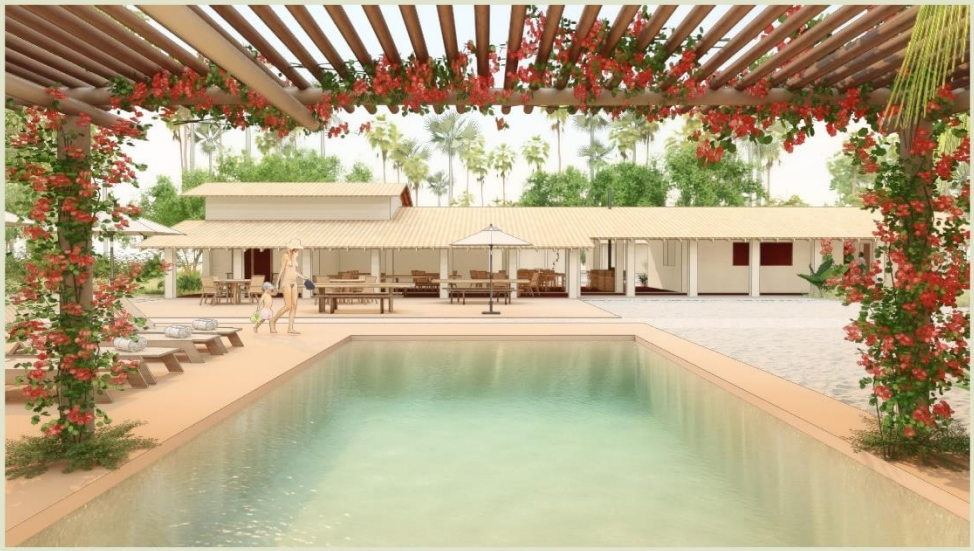
Os caminhos, acompanhados por Jardins com espécies nativas conectam as edificações e formam a centralidade da hospedagem. Um espaço para vivenciar a paisagem do Piauí com conforto.

FAZENDA SANTANA
CASA SEDE



*Imagens ilustrativas referentes à etapa de Projeto Conceitual.

FAZENDA SANTANA
CASA SEDE



*Imagens ilustrativas referentes à etapa de Projeto Conceitual.

FAZENDA SANTANA
HOSPEDARIA



*Imagens ilustrativas referentes à etapa de Projeto Conceitual.

6.3.15 – ORÇAMENTO

ASSUNTO	**CRONOGRAMA FINANCEIRO**
OBRA	**LOTEAMENTO RURAL**
DENOMINAÇÃO	**FAZENDA SANTANA**
PROPRIETÁRIO	**FAZENDA SANTANA DO PIAUI EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO S.A.**
LOCAL	**MUNICIPIO DE CAJUEIRO DA PRAIA - PI**

CRONOGRAMA FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	QUANTIDADE	UNIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1.	**INSTALAÇÃO DE INFRA ESTRUTURA DE APOIO**				
1.1	Instalação de infra estrutura de apoio	1.012,00	m²	R$ 1.822,09	R$ 1.843.955,08
	SUB-TOTAL				**R$ 1.843.955,08**
2.	**TOPOGRAFIA**				
2.1	Locação de eixo de referência p/ projeto de via	48	meses	R$ 30.000,00	R$ 1.440.000,00
2.2	Nivelamento de seções transversais				
2.3	Nivelamento de eixo de via				
	SUB-TOTAL				**R$ 1.440.000,00**
3.	**TERRAPLENAGEM**				
3.1	Limpeza mecanizada do terreno (incluse camada vegetal até 30cm) s/ transporte	179.927,10	m²	R$ 1,74	R$ 313.073,15
3.2	Corte, recorte e remoção de árvores, incluisive raizes com diâmetro > 15 < 30cm	71.970,84	m²	R$ 158,89	R$ 11.435.446,77
3.3	Abertura de caixa com corte e aterro no sistema viário	30.549,70	m³	R$ 23,33	R$ 712.724,50
3.4	Compactação de terra medida no aterro compactado	3.101,70	m³	R$ 8,75	R$ 27.139,88
3.5	Espalhamento de terra até 1 km	27.488,00	m³	R$ 3,69	R$ 101.430,72
	SUB-TOTAL				**R$ 12.589.815,02**
4.	**DRENAGEM - REDE COLETORA DE ÁGUAS PLUVIAIS**				
4.1	Escavação manual p/vala com profundidade média menor ou igual a 1,50m	10.279,00	m³	R$ 76,89	R$ 790.352,31
4.2	Apiloamento do fundo de valas, para simples regularização	10.279,00	m³	R$ 6,03	R$ 61.982,37
4.3	Espalhamento de terra	10.279,00	m³	R$ 3,69	R$ 37.929,51
4.4	Base de pedra talhada compactada	514,00	m³	R$ 267,12	R$ 137.299,68
4.5	Caixa de transição		unidade	R$ 267,73	R$ 0,00
	SUB-TOTAL				**1.027.563,87**
5.	**REDE DE ELITRIFICAÇÃO RURAL**				
5.1	Rede de Eletrificação Rural	350,00	postes	R$ 4.242,43	R$ 1.484.850,50
	SUB-TOTAL				**R$ 1.484.850,50**
6.	**PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**				
6.1	Abertura de Caixa até 30 cm, inclui escavação, compactação, transporte e preparo do sub-leito	21.591,25	m³	R$ 23,33	R$ 503.723,86
6.2	Preparo de sub-leito com penetração invertida	21.591,25	m³	R$ 66,87	R$ 1.443.806,89
6.3	Pavimentação permeável com cascalho	3.598,54	m³	R$ 362,43	R$ 1.304.218,85
	SUB-TOTAL				**R$ 2.748.025,74**
7.	**SEDE**				
7.1	Reforma das instalações	1.403,15	m²	R$ 4.420,00	R$ 6.201.923,00
	SUB-TOTAL				**R$ 6.201.923,00**
8.	**PLANTAÇÃO DE CAJU**				
8.1	Aquisição de mudas padrão	6.850,00	unidade	R$ 60,00	R$ 411.000,00
8.2	Calcário Agrícola	1.045,00	kg	R$ 10,00	R$ 10.450,00
8.3	Gesso Agrícola	640,00	kg	R$ 80,00	R$ 51.200,00
8.4	Fosfato Monoamônico	116,00	kg	R$ 30,00	R$ 3.480,00
8.5	Esterco Bovino	13.700,00	kg	R$ 15,00	R$ 205.500,00
8.6	Fosfato P205	60,00	kg	R$ 30,00	R$ 1.800,00
	SUB-TOTAL				**R$ 683.430,00**
	VALOR TOTAL				**R$ 28.019.563,21**

6.4 – CARACTERIZAÇÃO DA OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

6.4.1 – Caracterização da Demanda de Serviços

Assim como estabelecido para a fase de implantação, este item discutirá as interferências ambientais durante a operação do empreendimento, sendo que as construções a serem edificadas será o grande indutor de operações nos lotes, dizendo respeito às próprias construções, ao sistema de abastecimento de água, sistema de tratamento de esgotos, coleta e disposição de resíduos sólidos domiciliares, consumo de energia elétrica, geração de tráfego e sistema viário e população fixa e flutuante.

6.4.2 – População Fixa e Flutuante

O adensamento populacional é um fator importante a ser considerado nos estudos de vizinhança, pois pode provocar adensamento geográfico em uma determinada área. No entanto, no caso do loteamento rural em questão, se tratará de casas de campo rurais, que só poderão ser implementadas terminadas as obras da implantação do loteamento, conforme cronograma apresentado para implantação, por setores, que resultará em um adensamento, de pequena monta devido ao tamanho dos lotes e suas restrições de ocupação.

O empreendimento em estudo contempla um loteamento rural para fins rurais, com 136 (cento e trinta e seis) unidades rurais, sendo 1 (uma) unidade destinada a Associação dos Adquirentes de Lotes, 05 (cinco) unidades destinadas a uma hospedaria e demais atividades de turismo de trilhas, educação ambiental e outros, além do plantio que é previsto para todos os lotes, e 130 (cento e trinta) lotes destinados a famílias. A estimativa de população será feita para a ocupação total do empreendimento.

Para os lotes rurais se considerarmos uma população de 05 (cinco) habitantes por lote, que representarão uma população fixa de 630 (seiscentos e

trinta) habitantes. Além disso, considerou-se que para cada uma dessas unidades rurais haverá dois funcionários, perfazendo 252 (duzentos e cinquenta e dois) habitantes. Sendo assim, para os lotes rurais considera-se uma população fixa estimada de 882 (oitocentos e oitenta e duas) pessoas.

Para o lote destinado à Associação dos Adquirentes de Lotes Rurais da Fazenda Santana, estamos considerando uma população fixa de 30 (trinta) funcionários, cujo pico se dará na época das primeiras colheitas, sendo que esses funcionários exercerão funções de administração, limpeza, cozinha e os encarregados pelo galpão de armazenamento dos produtos a serem colhidos.

Apesar da destinação de 10 (dez) unidades para as atividades de turismo de trilhas e contemplação permitidas pelo Plano de Manejo da APA do Delta do Parnaíba, a construção destinada a hospedaria será resultante da reforma da edificação da sede da fazenda (Documento – Anexo 15), em péssimo estado de conservação, sendo o restante da área das unidades destinada às atividades retromencionadas e cultivo semelhante aos demais lotes. Para essas unidades se prevê uma população fixa de 10 (dez) pessoas.

Portanto, para o empreendimento, em sua fase de operação completa, teremos uma população fixa final de 922 (novecentos e vinte e duas) habitantes.

Para a população flutuante, para todas as unidades rurais, temos uma expectativa de, no máximo, 15 (doze) funcionários ao mesmo tempo em cada unidade na fase de acabamentos das construções, já considerando a entrega de matérias de construção, totalizando o número de 1.560 (um mil quinhentos e sessenta) pessoas.

No que se refere à unidade reservada para a Associação de Adquirentes de Lotes Rurais da Fazenda Santana, onde estarão situados os vestiários, sanitários, sala de descanso, espera, escritórios, entre outros, teremos uma população flutuante de 50 (cinquenta) pessoas, considerando a época de colheita.

Na unidade destinada a hospedaria, devido ao número de quartos da sede da empresa, teremos o máximo de 100 (cem) pessoas, considerando incluída a população de visitação diária da fazenda.

Assim teremos 1.969 (um mil novecentos e sessenta e nove) pessoas como população flutuante, que somada à população fixa prevista de 950 (novecentos e cinquenta) pessoas, teremos uma população total final de 2.590 (duas mil quinhentos e noventa0 pessoas, conforme mostra a tabela abaixo.

TABELA DESCRIÇÃO DA POPULAÇÃO						
USOS	NÚMERO DE UNIDADES	POPULAÇÃO FIXA		POPULAÇÃO FLUTUANTE		POPULAÇÃO TOTAL (Usu+Hab)
		Hab/Unidade	RESIDENTES	Unidade	USUÁRIOS	
Lotes Rurais	126	7	882	126	15	897
Associação	1	-	30	1	50	50
Sede	10	-	10	10	10	100
TOTAL	**137**	**-**	**922**	**-**	**75**	**1047**
TOTAL GERAL						**1969**

6.4.3 – Abastecimento de Água e Coleta de Esgotos Sanitários

Conforme o dispôs na NBR 17076/2024 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, temos para a população fixa em residências de médio padrão, o valor de vazão necessária de 160 l*hab.*dia, sendo que para a população flutuante adotaremos com vazão necessária o valor de 70 l*hab.*dia.

A vazão necessária para cada especificidade do empreendimento é a que abaixo segue:

Lotes Rurais

a) Durante a fase de execução de Obras – população flutuante

$$Q = \frac{K1 * K2 * P * q}{86.400}$$

onde:

P = população a ser atendida (hab.) = 15 funcionários/lote

q = consumo médio per capita incluindo as perdas de água = 70 l/hab*dia

K1 = coeficiente do dia de maior consumo (1,2)
K2 = coeficiente da hora de maior consumo (1,5)

$$Q = \frac{1,2 * 1,5 * 15 \text{ hab.} * 70 \text{ l/hab.*dia}}{86.400} = 0,0219 \text{ l/s}$$

b) Após a fase de execução de Obras – população fixa

$$Q = \frac{K1 * K2 * P * q}{86.400}$$

onde:
P = população a ser atendida (hab.) = 5 habitantes/lote
q = consumo médio per capita incluindo as perdas de água = 160 l/hab*dia
K1 = coeficiente do dia de maior consumo (1,2)
K2 = coeficiente da hora de maior consumo (1,5)

$$Q = \frac{1,2 * 1,5 * 5 \text{ hab.} * 160 \text{ l/hab.*dia}}{86.400} = 0,0167 \text{ l/s}$$

Associação dos Adquirentes de Lotes Rurais da Fazenda Santana

a) Durante a fase de execução de Obras – população flutuante

$$Q = \frac{K1 * K2 * P * q}{86.400}$$

onde:
P = população a ser atendida (hab.) = 50 funcionários/lote
q = consumo médio per capita incluindo as perdas de água = 70 l/hab*dia
K1 = coeficiente do dia de maior consumo (1,2)
K2 = coeficiente da hora de maior consumo (1,5)

$$Q = \frac{1,2 * 1,5 * 50 \text{ hab.} * 70 \text{ l/hab.*dia}}{86.400} = 0,0729 \text{ l/s}$$

b) Após a fase de execução de Obras – população fixa

$$\frac{Q = K1 * K2 * P * q}{86.400}$$

onde:
P = população a ser atendida (hab.) = 30 habitantes/lote
q = consumo médio per capita incluindo as perdas de água = 70 l/hab*dia
K1 = coeficiente do dia de maior consumo (1,2)
K2 = coeficiente da hora de maior consumo (1,5)

$$\frac{Q = 1,2 * 1,5 * 30 \text{ hab.}*70 \text{ l/hab.}*\text{dia}}{86.400} = 0,0438 \text{ l/s}$$

Para o caso da unidade reservada para a Associação dos Adquirentes de Lotes Rurais da Fazenda Santana, a vazão total necessária é a somatório das vazões fixas e flutuantes, já que haverá movimentação o ano todo, resultando em uma vazão necessária de 0,1167 l/s.

Area da Hospedaria

c) Durante a fase de execução de Obras – população flutuante

$$\frac{Q = K1 * K2 * P * q}{86.400}$$

onde:
P = população a ser atendida (hab.) = 30 funcionários/lote
q = consumo médio per capita incluindo as perdas de água = 70 l/hab*dia
K1 = coeficiente do dia de maior consumo (1,2)
K2 = coeficiente da hora de maior consumo (1,5)

$$\frac{Q = 1,2 * 1,5 * 30 \text{ hab.} * 70 \text{ l/hab.}*\text{dia}}{86.400} = 0,0438 \text{ l/s}$$

d) Após a fase de execução de Obras – população fixa

$$\frac{Q = K1 * K2 * P * q}{86.400}$$

onde:
P = população a ser atendida (hab.) = 10 habitantes/lote
q = consumo médio per capita incluindo as perdas de água = 70 l/hab*dia
K1 = coeficiente do dia de maior consumo (1,2)
K2 = coeficiente da hora de maior consumo (1,5)

$$Q = \frac{1,2 * 1,5 * 10 \text{ hab.} * 70 \text{ l/hab.*dia}}{86.400} = 0,0015 \text{ l/s}$$

Para o caso das unidades reservada para a área de hospedaria e turismo, a vazão total necessária é a somatório das vazões fixas e flutuantes, já que haverá movimentação o ano todo, resultando na vazão necessária de 0,0453 l/s.

Para a disposição dos efluentes sanitários a vazão a ser coletada é a vazão de água necessária, reduzida pelo coeficiente de redução C=0,80, resultando nas seguintes vazões:

Lotes Rurais

$Q = Q_{flut} * 0,80 = 0,0219 \text{ l/s} * 0,80 = 0,0175 \text{ l/s}$
$Q = Q_{fixa} * 0,80 = 0,0167 \text{ l/s} * 0,80 = 0,0134 \text{ l/s}$

Associação dos Adquirentes de Lotes Rurais da Fazenda Santana

$Q = Q_{flut} * 0,80 = 0,0729 \text{ l/s} * 0,80 = 0,0583 \text{ l/s}$
$Q = Q_{fixa} * 0,80 = 0,0438 \text{ l/s} * 0,80 = 0,0350 \text{ l/s}$
$Q = Q_{total} * 0,80 = 0,1167 \text{ l/s} * 0,80 = 0,0933 \text{ l/s}$

Area da Hospedaria

$Q = Q_{flut} * 0,80 = 0,0438 \text{ l/s} * 0,80 = 0,0350 \text{ l/s}$
$Q = Q_{fixa} * 0,80 = 0,0015 \text{ l/s} * 0,80 = 0,0012 \text{ l/s}$
$Q = Q_{total} * 0,80 = 0,0453 \text{ l/s} * 0,80 = 0,0362 \text{ l/s}$

Como dissertado no Capítulo de Caracterização da Implantação, os sistemas de abastecimento de água e de disposição e tratamento de esgotos sanitários serão isolados, conforme desenhos esquemáticos ali mostrados.

Será exigido pela Associação dos Adquirentes de Lotes Rurais da Fazenda Santana, a constar no Código de Obras a ser entregue aos futuros adquirentes, a obrigatoriedade de fornecimento de banheiros químicos durante a execução das obras residenciais nos lotes.

6.4.4 – Abastecimento de Energia Elétrica

Como explicado anteriormente, a rede elétrica do loteamento vai ser edificada ao longo do sistema viário e, por se tratar de propriedades rurais, será através do prolongamento da rede elétrica oficial existente frente ao imóvel, com pedido a ser formulado junto a concessionária local responsável pelo sistema de distribuição de energia rural.

Para as residências será indicada pela Associação dos Adquirentes de Lotes Rurais da Fazenda Santana, a utilização de energia solar nos projetos das residências. As construções a serem edificadas na unidade reservada para a Administração, bem como para a hospedaria, serão edificadas com esse tipo de energia sustentável.

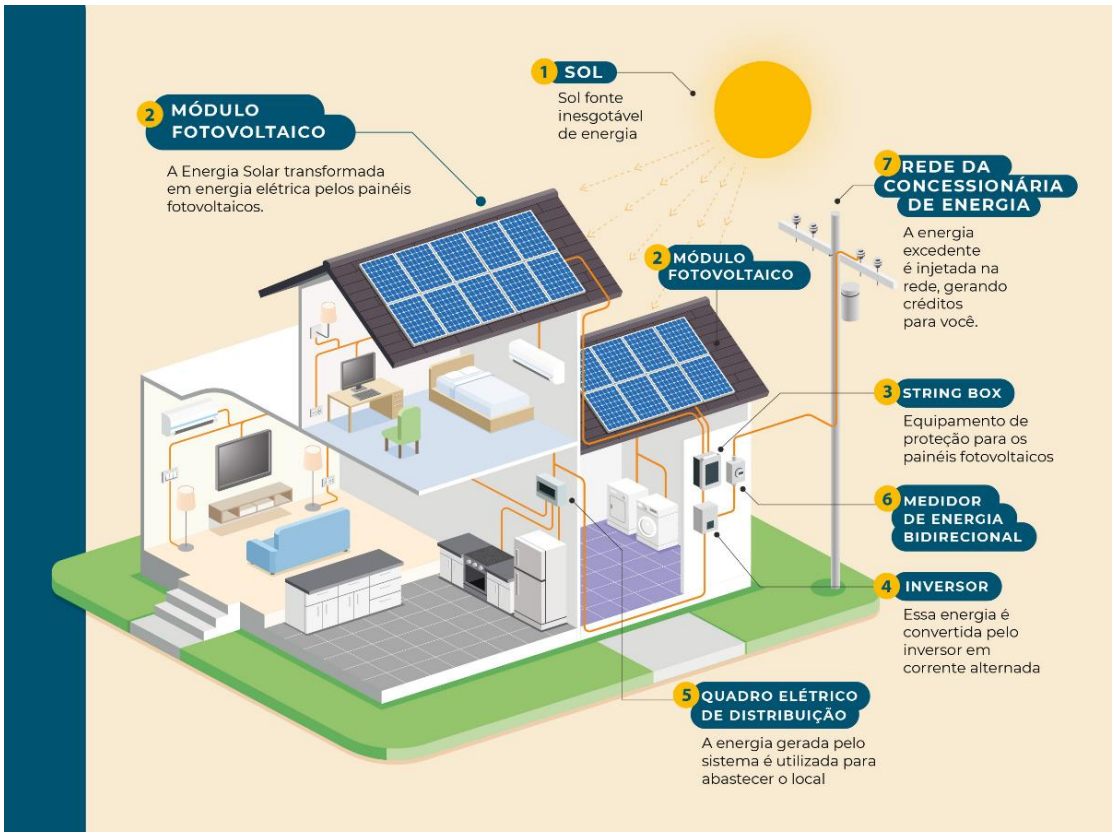
O sistema de geração fotovoltaica é composto por diversos alinhamentos de séries de módulos, onde cada série é composta por diversos módulos fotovoltaicos, que por sua vez são compostos de diversas células fotovoltaicas (as células fotovoltaicas captam a luz do sol, fonte primária de energia, transformando a energia luminosa em energia elétrica).

Os módulos fotovoltaicos são montados sobre a estrutura metálica, denominado como suporte dos módulos, que por sua vez são fixados sobre o telhado de forma adequada.

Os cabos provenientes dos diversos conjuntos de series se conectam entre si por intermédio de uma caixa de junção ou diretamente ao inversor, caso este

apresente as proteções necessárias para dispensar o uso de caixa de junção. Os inversores transformam a corrente contínua (C.C) em corrente alternada (C.A). A energia elétrica produzida é consumida pelo local da instalação ou injetada na rede elétrica por meio do ponto de entrega de energia da distribuidora, caso a demanda seja inferior a energia produzida.

A figura a seguir mostra um esquema simplificado de um sistema fotovoltaico em residência.



6.4.5 – Resíduos Sólidos

Nas fases de operação, serão gerados resíduos sólidos nas áreas de apoio do empreendimento (canteiro de obras, refeitório, descanso de funcionários), como: papéis, metais, plásticos, papéis plastificados, lâmpadas, isopor, embalagens de alimentos e de equipamentos e resíduos orgânicos como restos de alimentos. Para o

manejo adequado dos resíduos, durante a fase de obras, recomenda-se instalação de lixeiras para a coleta dos resíduos sólidos, separados por tipo de material, conforme tabelas a seguir.

Quadro 41: Código de cores para diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletrores e transortadores, de acordo com a Resolução CONAMA nº 275 de 2001

CORES	RESÍDUOS
AZUL	Papel/papelão
VERMELHO	Plástico
VERDE	Vidro
AMARELO	Metal
LARANJA	Resíduos perigosos
MARROM	Resíduos orgânicos

Quadro 42: Exemplo de Lixeiras identificadas de acordo com o padrão de cores exigido pela CONAMA nº 275 de2001

CORES	RESÍDUOS
CINZA	Redíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de sepração

Os resíduos inertes correspondem àqueles oriundos das frentes de obras, tais como pedras e solos retirados de escavações, entulhos de demolições ou estruturas provisórias. Esse tipo de resíduo deverá ser armazenado em caçambas estacionárias, bags, tambores de metal ou plástico ou em baias sinalizadas. No decorrer da obra, as soluções para o acondicionamento final poderão variar conforme as necessidades, porém, deverão priorizar o acondicionamento correto.

Quadro 43: Acondicionamentos indicados para cada tipo de resíduo

RESÍDUO	ACONDICIONAMENTO ADEQUADO
Solos	Caçamba estacionária devidamente identificada
	Caminhões basculantes
Alvenaria, concreto, argamassa	Pilhas próximas aos locais de geração
	Caçamba estacionária devidamente identificada

Metais	Caçamba estacionária devidamente identificada
	Baia sinalizada
Plástico	Caçamba estacionária devidamente identificada
	Baia sinalizada
Papel/Papelão	Caçamba estacionária devidamente identificada
	Baia sinalizada



FIGURA XX – EXEMPLO DE CAÇAMBA A SER ADOTADA PARA ENTULHO DE OBRA

Há também os resíduos provenientes de oficinas como embalagens, toalhas e estopas usadas, peças, pneumáticos, baterias automotivas, lâmpadas e os de restos de frentes de obras como carretéis, sobras de material elétrico, ferragens e outros. Para o manejo adequado desses resíduos recomenda-se a segregação em materiais recicláveis e não recicláveis, sendo viável, o seu encaminhamento para reuso ou reciclagem, ou até mesmo devolução para os fornecedores ou venda para recicladoras.

Todo volume de resíduo sólido coletado no empreendimento deverá ser encaminhado ao depositário de resíduos sólidos construídos na área de apoio ao empreendimento, onde deverá ser encaminhado ao seu destino correto através de empresas terceirizadas contratadas para depósito em ocais devidamente licenciados pela Prefeitura do Município de Cajueiro da Praia.

6.4.6 – Tráfego de Veículos

Para estimar o volume de viagens geradas pelo loteamento em estudo, após sua completa instalação e ocupação, durante os dias de semana na hora-pico, foi utilizada a taxa de geração de viagens sugerida pelo ITE (Institute of Transportation Engineers) no Trip Generation Manual, Vol. 2, 10th Edition, que é de 0,72 viagens x Lote, considerando que o loteamento tem apenas um único acesso pela Rodovia PI 302.

A área de apoio para o empreendimento, o lote destinado à Associação dos Adquirentes de Lotes Rurais da Fazenda Santana, foi projetado logo no início do empreendimento, sendo a primeira unidade a ser acessada quando se adentra ao loteamento, evitando-se, assim, tráfego mais pesado no interior da gleba.

Portanto para o loteamento, tem-se:

V$vhora{-}pico$ = $Viagens\ veiculares\ geradas\ na\ hora - pico$
L$otes$ = 137 $lotes$
V$vhora{-}pico$1 = 0,72 $*$ $Lotes$ = 0,72 $*$ 137
V$\boldsymbol{hora{-}pico}$1 = 98 $\boldsymbol{viagens/hora{-}pico}$

Ainda conforme a metodologia, estima-se que do total de viagens na hora pico, 64% das viagens chegarão ao loteamento enquanto 36% sairão. O que significa que das viagens geradas na hora-pico pelos lotes residenciais, 64 estarão entrando e 34 saindo.

7 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

7.1 - DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A definição das áreas de influência do empreendimento foi realizada para cada meio (físico, biótico e socioeconômico), partindo-se da premissa que possuem escala diferentes, já que incorporam a sobreposição da extensão espacial média dos impactos ambientais previstos, sobretudo no que diz respeito a Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII), enquanto a Área Diretamente Afetada (ADA) foi única para todos os meios.

Portanto, a ADA corresponde ao polígono limitado pela área útil da Fazenda Santana, isto é, locais onde haverá a realização de obras e instalação do empreendimento de fato (717,9217 hectares). Já a AID consiste no entorno em que a alteração imposta na ADA, seja durante a implantação ou operação do empreendimento, promoverá impacto de primeira ordem (direta) nos atributos de cada meio.

Por fim, a AII é composta pelo espaço, para além da AID, no qual o empreendimento afeta os atributos de cada meio a partir de uma cadeia de outros impactos já gerados, oferecendo interferência de segunda ordem ou de modo sinérgico com outras pressões antrópicas.

7.1.1 - Meio Físico

Os elementos considerados para delimitação das áreas de influência do meio físico referem-se principalmente às drenagens superficiais e aspectos do relevo, tendo em vista que formam fronteiras naturais para a interpretação dos impactos ambientais.

7.1.1.1 - Área de Influência Direta (AID)

Considerando que a Área de Influência Direta (AID) pode ser considerada

como a região do empreendimento onde os impactos ambientais da ampliação agirão de forma primária, em maior intensidade em todos os meios de atuação, neste caso relacionado aos recursos hídricos, na figura a seguir, a AID foi delimitada considerando as informações apresentadas no diagnóstico do presente estudo. Para tanto, essa englobou todos os pontos da laguna onde foram realizadas coletas de água, assim como os limites estabelecidos na figura XX, referente à delimitação da linha de água traçada em relação ao imóvel da Fazenda Santana, para os momentos de maior elevação da laguna.

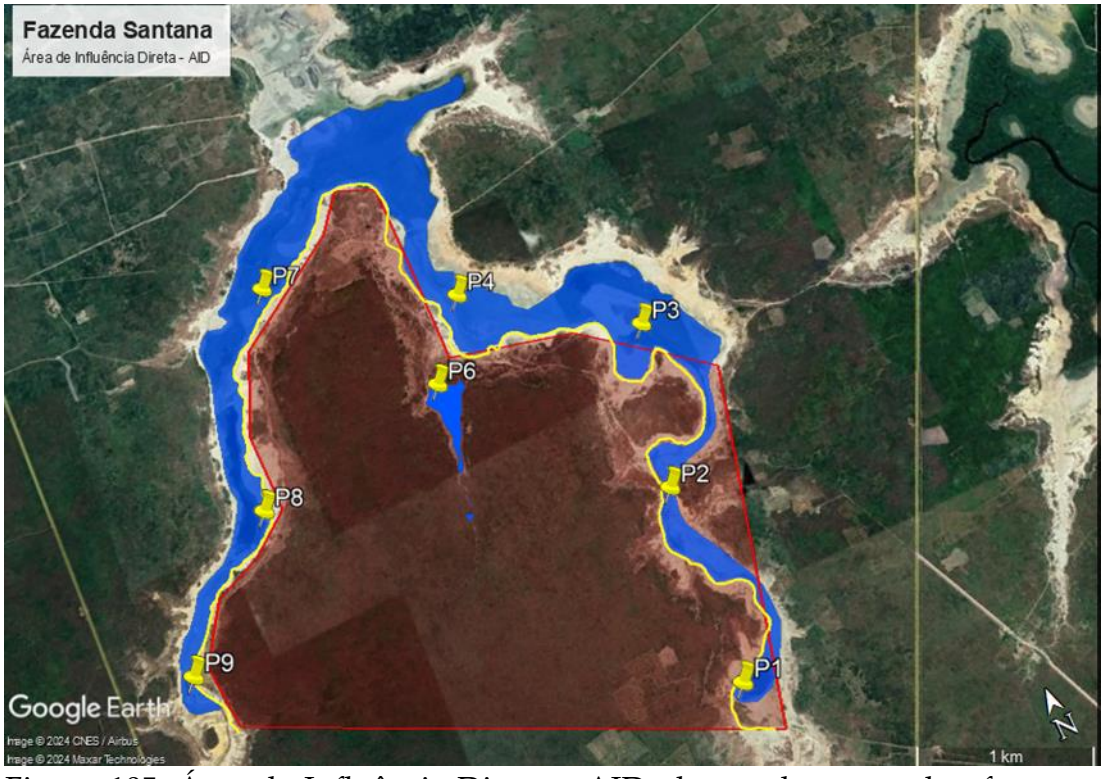


Figura 105. Área de Influência Direta – AID, destacada em azul, referente aos recursos hídricos, da Fazenda Santana. Fonte: Google Earth adaptado pelos autores.

A área ocupada pela AID, relativo à laguna, abrange 206 hectares no entorno do imóvel e, quanto à lagoa doce, a AID engloba uma área de 57.000 metros quadrados. Importante destacar que o traçado da AID, em relação à extremidade norte, foi elaborado levando-se em conta a região de maior profundidade da laguna, que funciona como um reservatório de água. A partir

desse ponto, a uma distância de, aproximadamente, 450 metros do imóvel, no sentido norte, como destacado na figura 105, a laguna se restringe a uma pequena calha onde o fluxo de água ocorre em maior intensidade durante as flutuações de maré, a partir da onde se inicia a Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento.

7.1.1.2 - Área de Influência Indireta (AII)

Considerando que Área Influência Indireta (AII) relacionado aos recursos hídricos corresponde à área real ou potencial onde os impactos ocorrem de forma atenuada em relação a AID, através do presente diagnóstico a AII foi delimitada como toda a região entre a desembocadura da laguna no mar e a AID, como pode ser observado no mapa da figura XX.

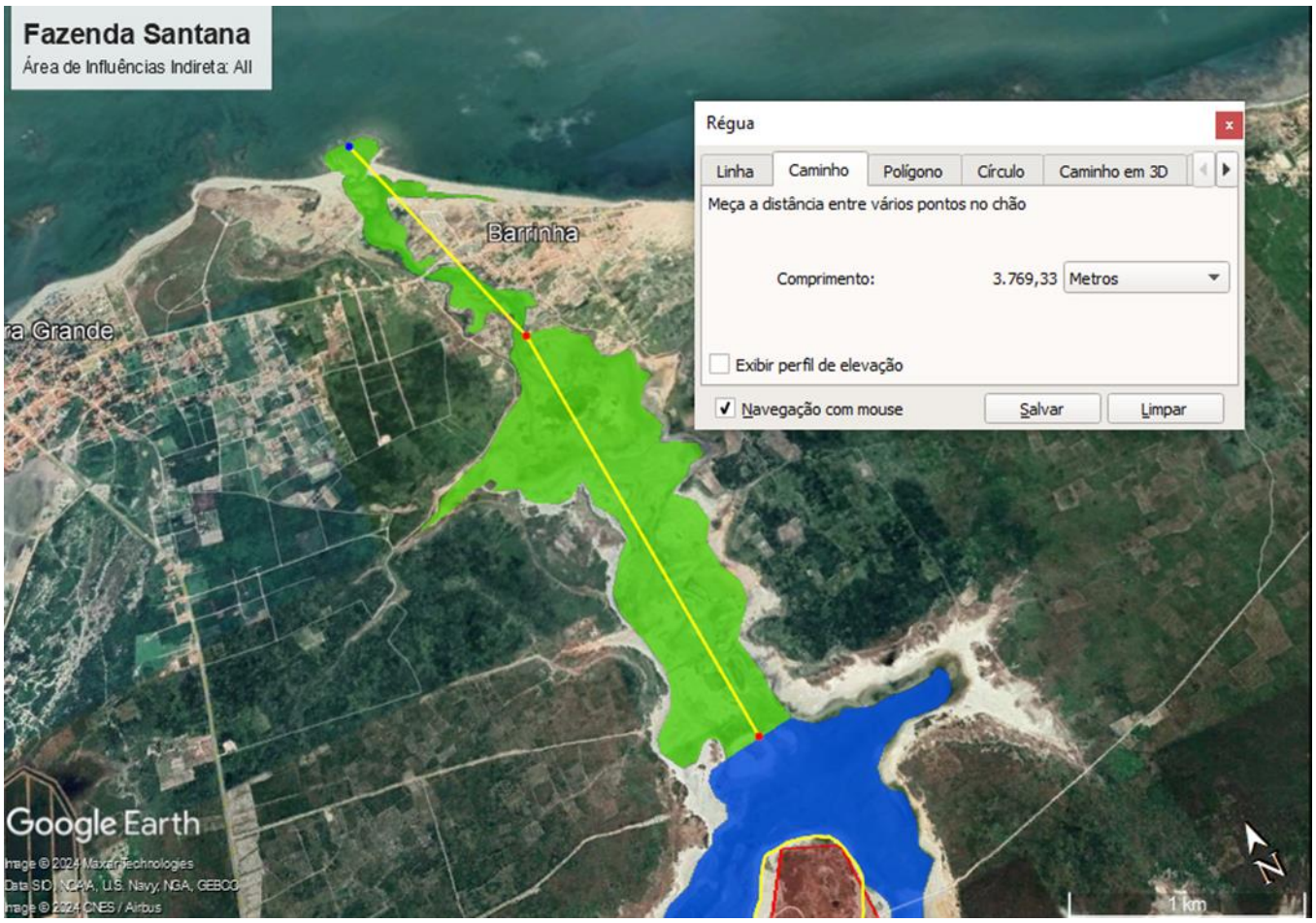


Figura 106. Área de Influência Indireta – AII, destacada em verde, referente aos recursos hídricos, da Fazenda Santana. Fonte: Google Earth adaptado pelos autores.

Portando, através da metodologia descrita para delimitação das áreas de influência, a AII apresenta uma extensão em torno de 3.800 metros desde a AID até a desembocadura da laguna no mar, localizada na praia da Barrinha. Em relação à área ocupada, a AII abrange em torno de 153 hectares da laguna Santana. Importante destacar que a AII é uma região onde, devido ao grande fluxo de água, os possíveis impactos ambientais deverão ocorrer em menor intensidade quando comparado a AID.

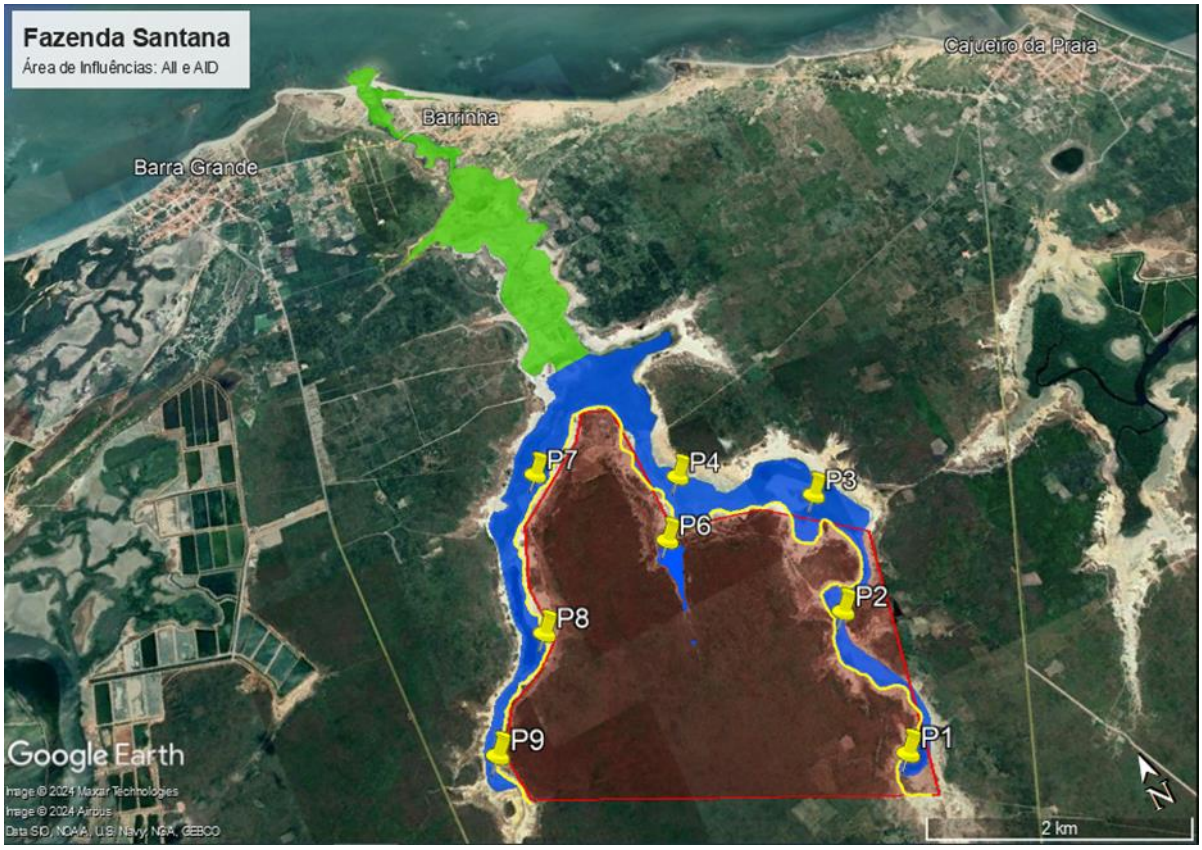


Figura 107. Composição das áreas de influência dos recursos hídricos (AID e AII) da Fazenda Santana. Fonte: Google Earth adaptado pelos autores.

No mapa da figura 107 é apresentada a composição da AID e AII da Fazenda Santana, referente aos recursos hídricos. Dessa forma, a partir destas será possível estabelecer os locais de provável ocorrência para os impactos ambientais previstos, assim como as medidas mitigadoras e planos de monitoramento do empreendimento.

7.1.2 - Meio Biótico

7.1.2.1 - Área de Influência Direta

Área de Influência Direta - AID do empreendimento sobre os organismos e seus processos foi baseada nos efeitos de pressões antrópicas sobre os ecossistemas, especialmente em paisagens de elevada cobertura de habitat e alto grau de conectividade estrutural, visto o contexto local e regional. A fauna e flora consiste nos locais em que a alteração imposta, seja durante a implantação ou operação do empreendimento, promoverá interferência de primeira ordem (direta) nos organismos.

Portanto, com base nas características identificadas, a AID do empreendimento possui um raio de 3.000 metros a partir da ADA.

7.1.2.2 - Área de Influência Indireta (AII)

Tendo em vista as características da paisagem e a escala na qual os impactos possuem potencial de ocorrer de maneira indireta, a AII do empreendimento possui um raio de 10.000 metros ou delimitada pelas microbacias hidrográficas situadas neste raio compondo uma fronteira natural para a abrangência média dos impactos esperados.

De modo a ilustrar a extensão da ADA, AID e AII do empreendimento, descritos acima, estas encontram-se representadas no Mapa de Áreas de Influência do Meio Biótico.

7.1.3 Meio Socioeconômico

7.1.3.1 - Área de Influência Direta (AID)

Para o meio socioeconômico, um aspecto relevante para a delimitação dos impactos foi a movimentação de máquinas e veículos prevista de ocorrer no acesso externo, complementando à ADA como espaço de geração de impacto, especialmente sobre as comunidades situadas no entorno. Portanto, o limite da AID leva em consideração um raio de 5.000 metros da ADA, compondo um polígono único.

7.1.3.2 - Área de Influência Indireta (AII)

Para delimitação da AII foi considerado o conjunto de impactos (positivos e negativos) potenciais de ocorrer na complexa dinâmica social e econômica dos municípios abrangidos pelo empreendimento, sendo então composta pelos limites do território do município de Cajueiro da Praia.

Para possibilitar a interpretação dos limites referentes à ADA, AID e AII do empreendimento, descritos acima, estes encontram-se representadas no Mapa de Áreas de Influência do Meio Socioeconômico.

7.2– CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

7.2.1 - Meio Físico

7.2.1.1 - Geografia

De acordo com o IBGE, o município de Cajueiro da Praia está inserido dentro da microrregião do Litoral Piauiense, ao norte do estado, ocupando uma área de 271,17 km². Em suas regiões limítrofes, encontra-se fazendo fronteira com o município de Luís Correia a sul e a oeste e com os municípios cearenses de Chaval e Barroquinha ao leste, sendo banhado pelo Oceano Atlântico ao norte.

A sede municipal está localizada nas coordenadas 02º55'40" S e 41º20'10" O, com altitude de 10 metros acima do nível do mar e dista, aproximadamente, 290 km da capital do Estado, Teresina. Na Figura XX é apresentado o mapa de localização do município.

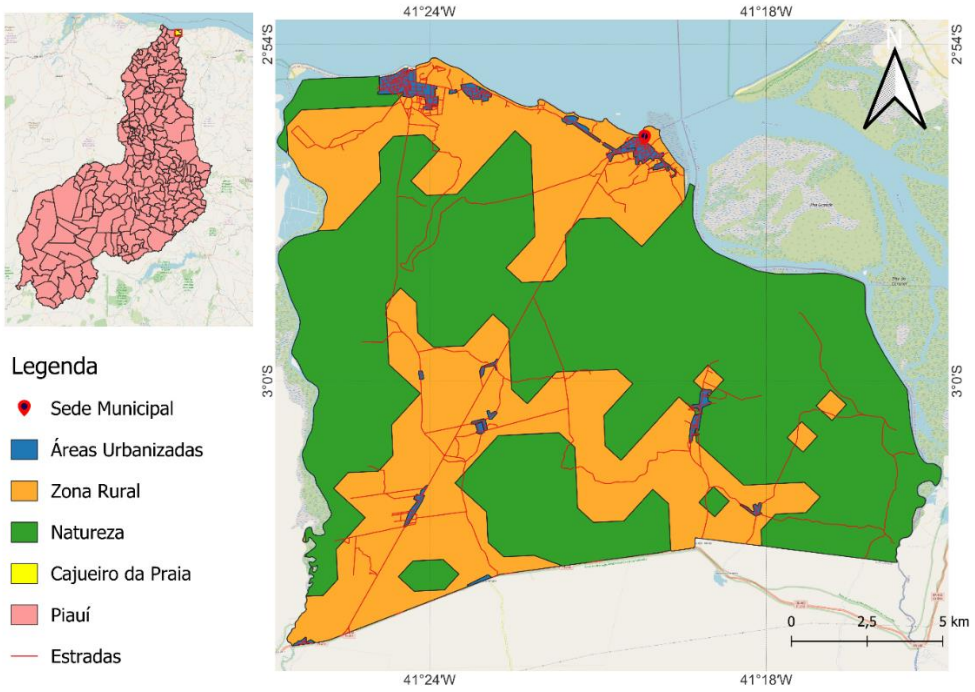


FIGURA XX – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CAJUEIRO DA PRAIA. FONTE: IBGE (2019A, 2023). ELABORAÇÃO: DOS AUTORES (2024).

7.2.1.2 – Clima

Segundo Descrito por Silva & Lima (2019), conforme a proposta de classificação climática estabelecida por Köeppen, a região litorânea do Piauí apresenta um clima característico tropical chuvoso (Aw') com duas estações bem definidas, com concentração de chuvas no primeiro semestre e seca no segundo. Esse fenômeno é ocasionado pelas movimentações da Zona de Convergência Intertropical – ZCIT, que compreende uma área de baixa pressão onde ocorre a interação entre a confluência dos ventos alísios, as áreas de máxima temperatura da superfície do mar (TSM), a região do cavado equatorial e de máxima convergência de massa (Uvo, 1989; Maia, 1998). Essa zona é marcada por aglomerados de nuvens convectivas (da Silva et. al. 2011) que apresentam deslocamento regular ao longo do ano, sendo responsável pelas sazonalidades das chuvas no nordeste do Brasil (Paula et al., 2016).

Andrade Junior et al. (2004) afirmam que o Estado do Piauí se constitui numa zona de transição climática entre os domínios geoambientais Pré-Amazônicos Úmido e o Nordeste Semiárido, região conhecida como Meio-norte. Os autores ainda propõem uma classificação climática baseada na metodologia de Varejão-Silva & Barros (2001) utilizando o índice de umidade formulado por Thornthwaite (1948) e Thornthwaite & Mather (1955), classificando os tipos climáticos predominantes de Cajueiro da Praia como árido a semiárido em condições secas e úmido em condições chuvosas, sendo o clima subúmido seco o predominante nas condições moderadas dos cenários regular e médio, conforme apresentado na Tabela XX.

Tabela 1 - Tipos climáticos registrados para Cajueiro da Praia.

Cenário pluviométrico	Tipos Climáticos – Thornthwaite(1948)	Tipos Climáticos – Thornthwaite& Mather (1955)
Seco	Árido (E)	Semiárido (D)
Regular	Semiárido (D)	Subúmido seco (C1)
Chuvoso	Úmido (B1)	Úmido (B1)
Médio	Subúmido seco (C1)	Subúmido seco (C1)

Fonte: Andrade Júnior et al. (2004).

Devido à ausência de dados provenientes de estações meteorológicas estabelecidas diretamente em Cajueiro da Praia, a caracterização climatológica do município baseou-se principalmente nos dados produzidos pela Estação meteorológica A308 (INMET) localizada na Embrapa Meio-Norte do município de Parnaíba, que, por distar cerca de 53 km da sede municipal de Cajueiro da Praia (FiguraXX), configura uma extrapolação aceitável. Dessa forma, foram analisadas as normais climatológicas dos períodos de 1981 a 2010 e 1991-2020, juntamente com dados mais recentes produzidos entre 2020 e 2024, sendo que os índices monitorados pela estação incluem: precipitação, pressão atmosférica, temperaturas máximas, médias e mínimas, umidade relativa, velocidade média do vento, evapotranspiração potencial, insolação e nebulosidade.



FIGURA XX - DISTÂNCIA ENTRE A ESTAÇÃO METEOROLÓGICA E O MUNICÍPIO DE CAJUEIRO DA PRAIA. FONTE: DOS AUTORES (2024).

Segundo dados do INMET (2022), as normais climatológicas do período de 1991 – 2020 para a precipitação anual no Piauí apontam que o estado apresenta principalmente quatro faixas de volume acumulado. Conforme ilustrado na Figura XX, nota-se que a porção mais a norte da microrregião do Litoral Piauiense, juntamente com uma pequena porção mais ao sul do Centro-Norte Piauiense e partes do Sudeste e Sudoeste Piauiense recebem cerca de 1000 a 1200 mm de chuva anualmente. Já a porção sul da microrregião do Litoral, a parte mais a leste do Centro-Norte e a porção oeste do Sudoeste apresentam índices entre 1200 e 1400 mm anuais. Os menores registros de chuva são correspondentes às regiões mais ao sul, dentro do Sudeste e mais a leste dentro do Sudoeste Piauiense, recebendo cerca de 800 a 1000 mm. Por fim, a região com maior incidência de chuvas localiza-se sobre as áreas mais a oeste das mesorregiões do Norte e Centro-Norte, com índices variando entre 1400 e 1600 mm.

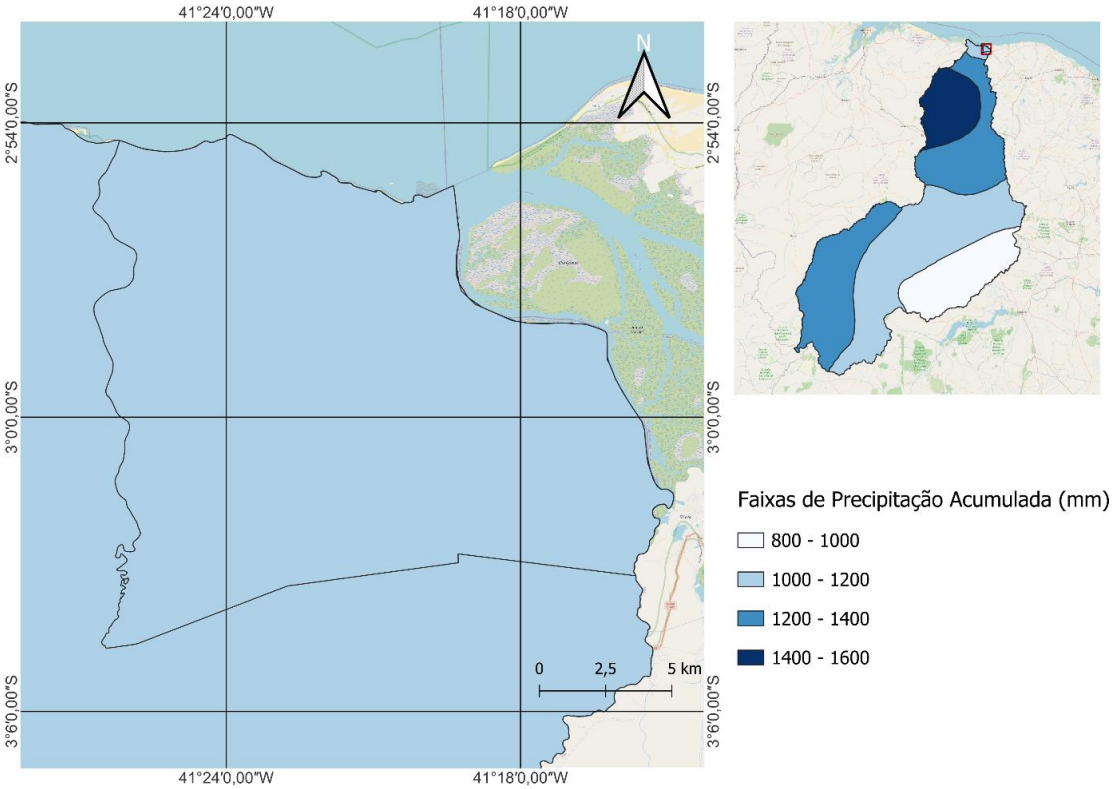


FIGURA XX - NORMAIS CLIMATOLÓGICAS DE PRECIPITAÇÃO ACUMULADA ANUAL ENTRE 1991-2020. FONTE: INMET (2022). ELABORAÇÃO: DOS AUTORES (2024).

Portanto, estando localizado no norte da microrregião do Litoral Piauiense, o município de Cajueiro da Praia insere-se na zona que registra 1000 a 1200 mm de chuva anuais.

Segundo a caracterização meteorológica realizado por Alves et al. (2021) com base nos dados da Estação A308 do INMET em Parnaíba, para o período de 2003 a 2020, reporta-se a intensificação do regime de chuvas entre os meses de janeiro e maio, com março e abril registrando os maiores volumes acumulados, entre 200 e 250 mm. Corroborando as constatações desses autores, dados mais recentes da mesma estação meteorológica apontam as maiores concentrações de chuvas em março e abril nos anos de 2020 e 2023 (Figura xx). Por outro lado, os registros do presente ano apontam os maiores volumes nos meses de fevereiro e abril.

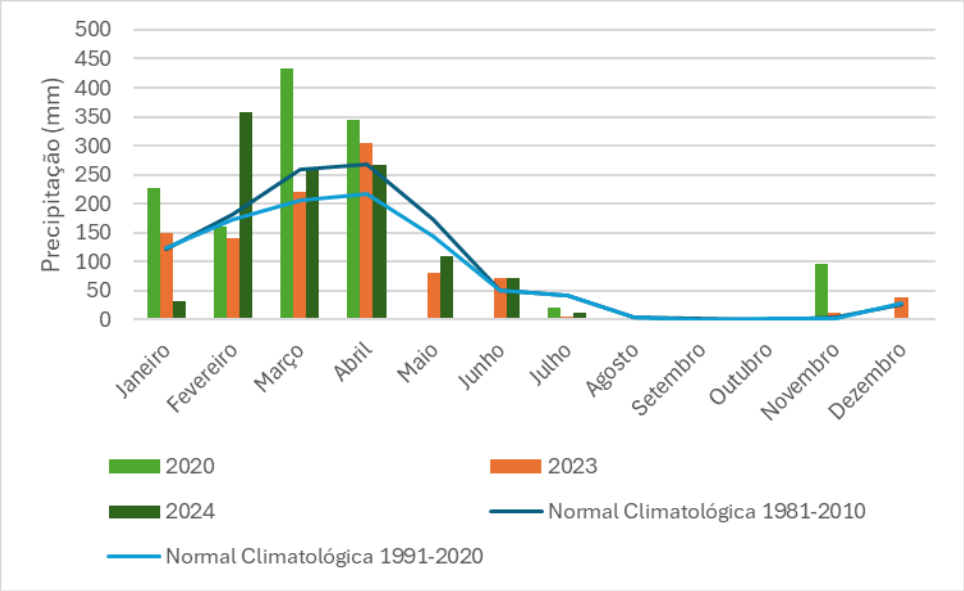


FIGURA XX - PRECIPITAÇÃO ACUMULADA EM PARNAÍBA. FONTE: INMET (2018, 2022, 2024).

Os autores destacam ainda que as médias mensais de precipitação do período analisado são divergentes das normais climatológicas de 1981 a 2010, no sentido de que as médias mensais nos meses chuvosos ficaram aquém do esperado, enquanto os índices durante o período de seca ultrapassaram os dados de referência. De fato, as normais climatológicas referentes a 1991 a 2020 apresentam o comportamento destacado pelos autores, com a atenuação das chuvas no período chuvoso e aumento de sua incidência durante a seca, quando comparando as normais climatológicas dos dois períodos. Essas alterações nos índices pluviométricos são mencionadas também por Ferreira e Kemenes (2023) e Nascimento et al. (2019), sendo que o último conjectura que esse efeito pode ser explicado pela mudança das correntes marítimas no litoral piauiense.

Conforme mencionado, o regime de precipitação anual está associado, principalmente, à movimentação da ZCIT, que ocasiona a intensificação das chuvas no primeiro semestre, juntamente com a interação do El Niño com o relevo regional, que impede a incidência plena de ventos úmidos no Nordeste, proporcionando a seca no segundo semestre (Reboita et al. 2010, Paula et al. 2016).

Da mesma forma, o comportamento observado da pressão atmosférica, ilustrado na Figura xx, reflete o deslocamento da ZCIT, com o estabelecimento de baixas pressões durante o período de posicionamento mais ao sul da banda de nuvens convectivas (Figura xx). Similarmente, o aumento da pressão atmosférica ocorre concomitantemente à subida da ZCIT em direção ao hemisfério norte.

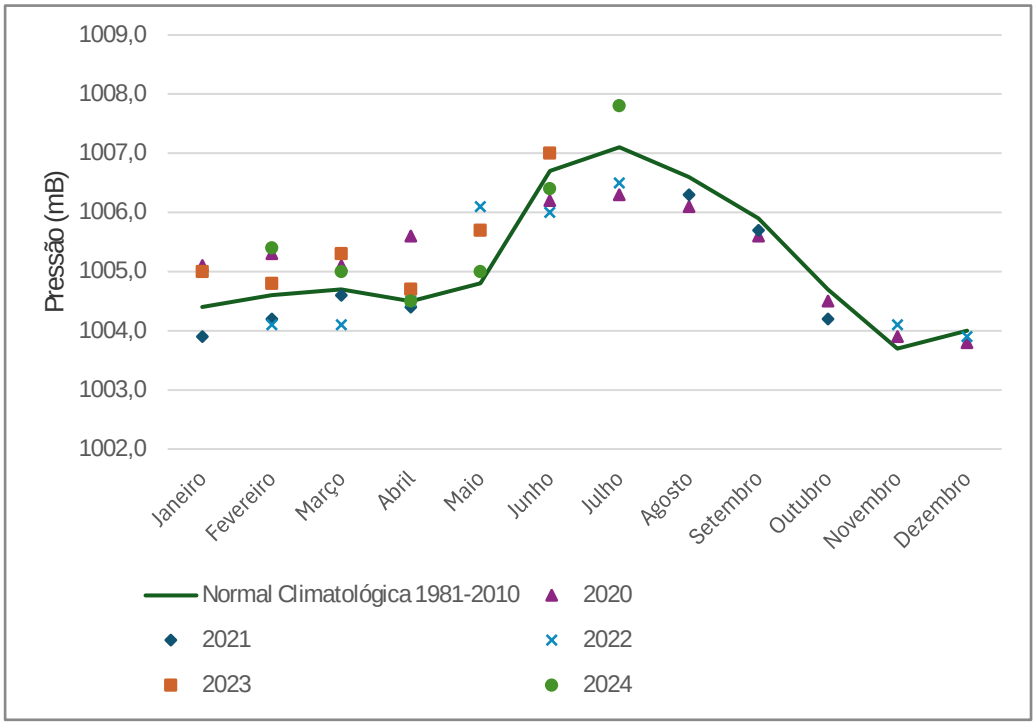


FIGURA XX - PRESSÃO ATMOSFÉRICA EM PARNAÍBA. FONTE: INMET (2018, 2024).

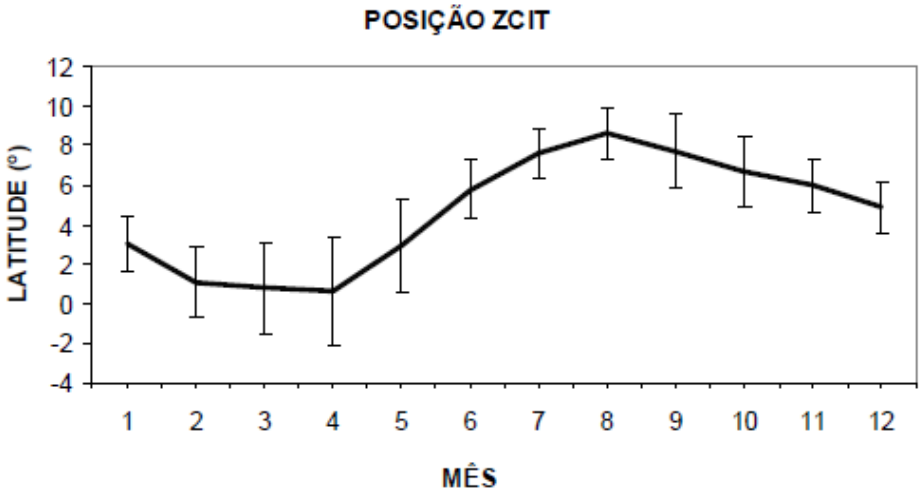


FIGURA XX - POSIÇÃO LATITUDINAL DA ZCIT AO LONGO DO ANO. FONTE: DE CARVALHO E OYAMA (2013).

Os dados da estação em Parnaíba apontam ainda temperaturas médias variando entre 26 e 28ºC, com temperaturas mais amenas durante o primeiro semestre, seguido de um segundo semestre ligeiramente mais quente (Figura xx). De forma geral, os dados completos mais recentes, referentes aos anos de 2020 e 2023, são condizentes com a normal climatológica de 1981 a 2010, com desvios pontuais de apenas 3% em relação à referência histórica, sendo 2023 o ano de maior variação, principalmente com a elevação das temperaturas médias e máximas no segundo semestre.

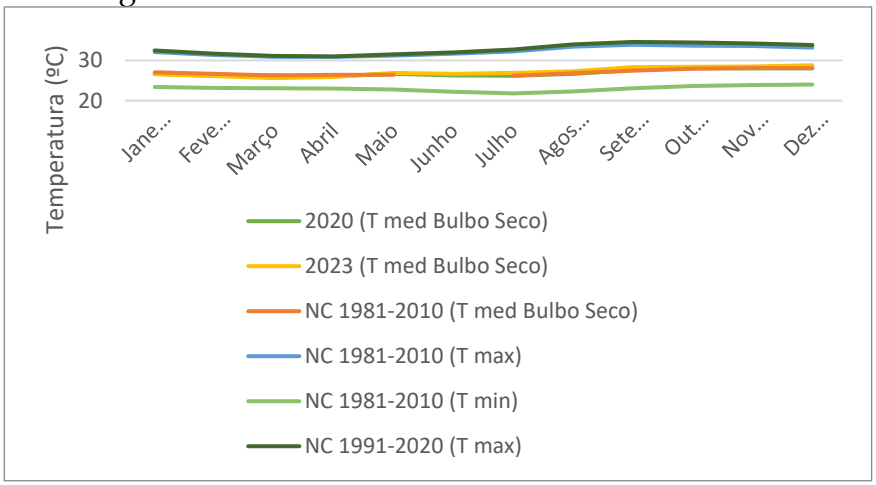


FIGURA XX - TEMPERATURAS MÁXIMAS, MÉDIAS E MÍNIMAS EM PARNAÍBA. FONTE: INMET (2018, 2022, 2024).

As temperaturas máximas e mínimas segundo as normais climatológicas de 1981 a 2010 correspondem às faixas entre 31 a 34 ºC e 22 a 24 ºC, respectivamente. O comportamento anual das máximas assemelha-se com o descrito para as temperaturas médias, com os menores valores registrados ocorrendo no primeiro semestre, seguido pelo aumento da temperatura a partir de junho. Já a progressão anual das temperaturas mínimas se diferencia ligeiramente, com o declínio da temperatura até julho, mês no qual são registrados os menores valores, a partir do qual a temperatura passa a subir de forma mais suave em comparação com as curvas de temperatura média e máxima.

Segundo as normais climatológicas de 1981-2010, as flutuações de umidade relativa em Parnaíba variam entre 84 e 87% no período chuvoso do primeiro semestre, com queda subsequente no segundo semestre para registros entre 67 e 69% no período de seca (Figura xx). Em geral, os maiores valores reportados são no mês de abril e os menores no mês de outubro. Ainda se observa que os registro realizados nos anos de 2020, 2021, 2022 e 2023 seguem o comportamento reportado segundo as normais, com a média dos desvios mensais em relação à NC variando entre 3 e 5%.

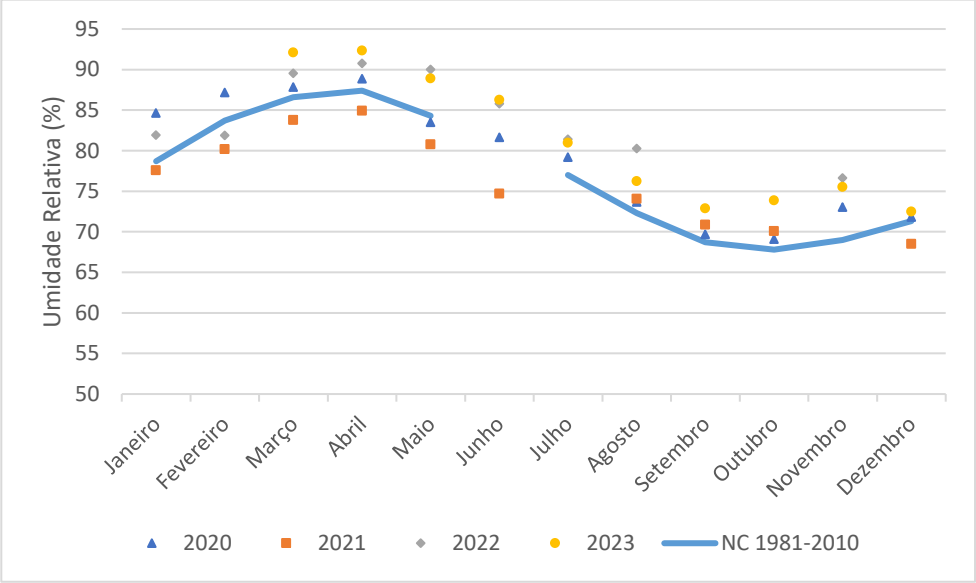


FIGURA XX - UMIDADE RELATIVA EM PARNAÍBA. FONTE: INMET (2018, 2024).

Quanto à caracterização dos ventos incidentes, as normais climatológicas disponíveis, referentes ao período de 1981-2010 apontam a predominância anual de ventos de nordeste, com velocidades variando entre 2,6 e 5,8 m/s. O comportamento anual registrado descreve a atenuação dos ventos entre abril e junho, seguida da intensificação ocorrente a partir de julho, com os valores máximos sendo atingidos em novembro (Figura Xx). Santos e Silva (2013) e Lima et al. (2014) apontam as anomalias de Temperatura da Superfície do Mar como os eventos El Niñoe La Niña como fatores significativos na determinação do regime de ventos do nordeste brasileiro, reportando a intensificação das velocidades durante ocorrências de El Niño e atenuação durante eventos La Niña.

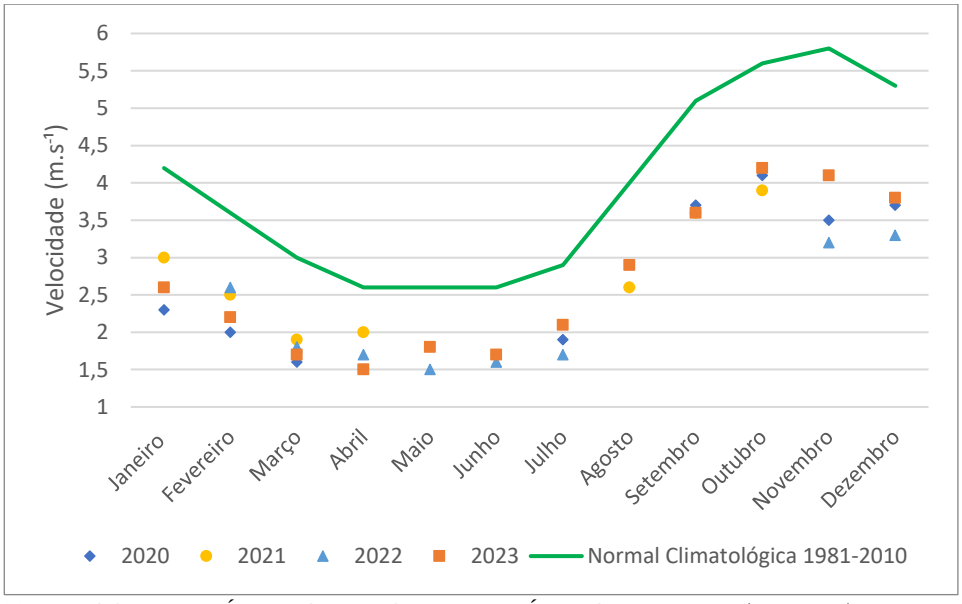


FIGURA XX - VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO EM PARNAÍBA. FONTE: INMET (2018, 2024).

Pereira et al. (2013) descreveram uma tendência à diminuição da intensidade dos ventos observada ao longo do período de 1960 a 2007, o que também é verificado comparando as normais climatológicas às medições mensais realizadas nos anos de 2020, 2021, 2022 e 2023, que se apresentam, em média, com valores entre 31 e 38% abaixo dos valores de referência.

A evapotranspiração potencial registrada segundo as normais climatológicas de 1981-2010 apresenta uma correlação forte com as flutuações de

temperatura na região. No primeiro semestre, as temperaturas mais amenas coincidem com a tendência de decréscimo dos volumes de água retornando da superfície à atmosfera até julho, momento no qual a taxa de evapotranspiração passa a subir, atingindo seu valor máximo em dezembro (Figura xx). De forma geral, os valores aferidos variam entre 149 mm em julho e 203 mm em dezembro.

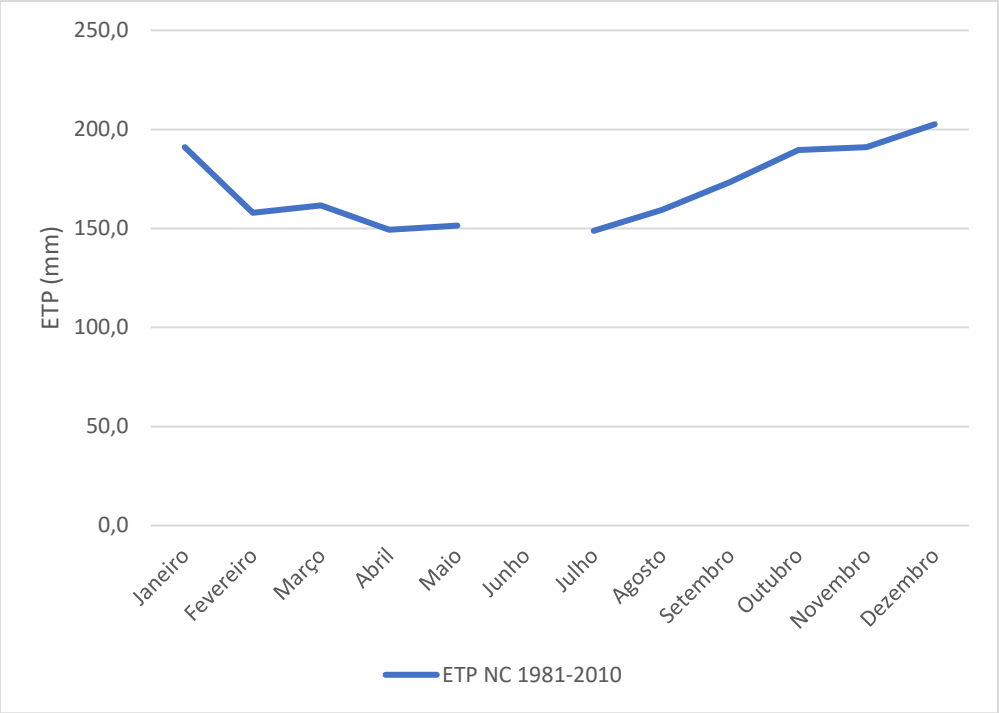


FIGURA XX - EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL EM PARNAÍBA. FONTE: INMET (2018).

Com base nas normais climatológicas de 1981-2010, referentes à precipitação (P) e evapotranspiração (ETP), foi elaborado o balanço hídrico climatológico segundo a metodologia estabelecida por Thornthwaite e Mather (1955) e considerando a capacidade de água disponível como 125 mm (Ferreira e Kemenes, 2023), ilustrado nas Figuras xx e xx

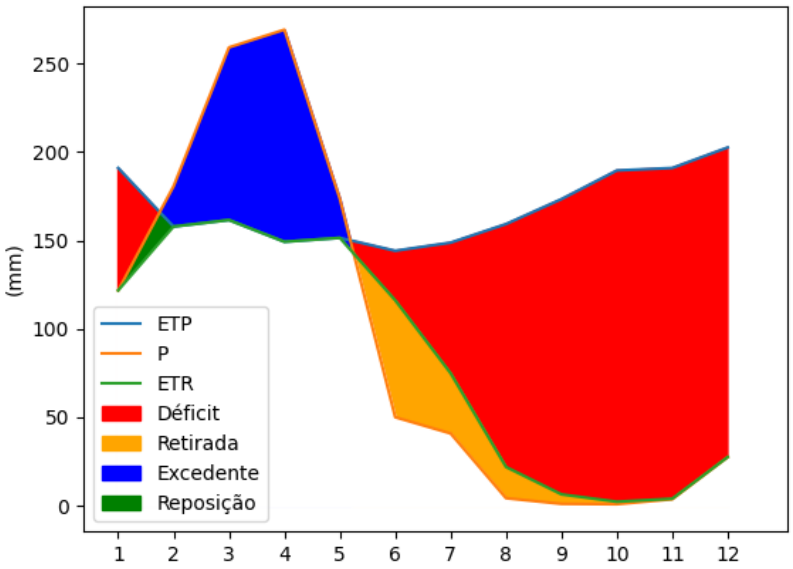


Figura 1 - Balanço Hídrico Climatológico de Parnaíba. Fonte: dos autores (2024).

Dessa forma, constata-se que a região apresenta déficit hídrico durante a maior parte do ano, desde maio até o final de janeiro. Com o início da intensificação das chuvas em janeiro, é estabelecida a reposição da água disponível no solo, que combinada com o declínio da evapotranspiração, propicia um excedente hídrico a partir de fevereiro. Esse excedente se sustenta apenas durante o período chuvoso, findando entre os meses de maio e junho, a partir do qual a precipitação se torna escassa e a evapotranspiração retoma uma taxa crescente, resultando na perda contínua da água armazenada no solo, até o estabelecimento de déficit total no mês de outubro.

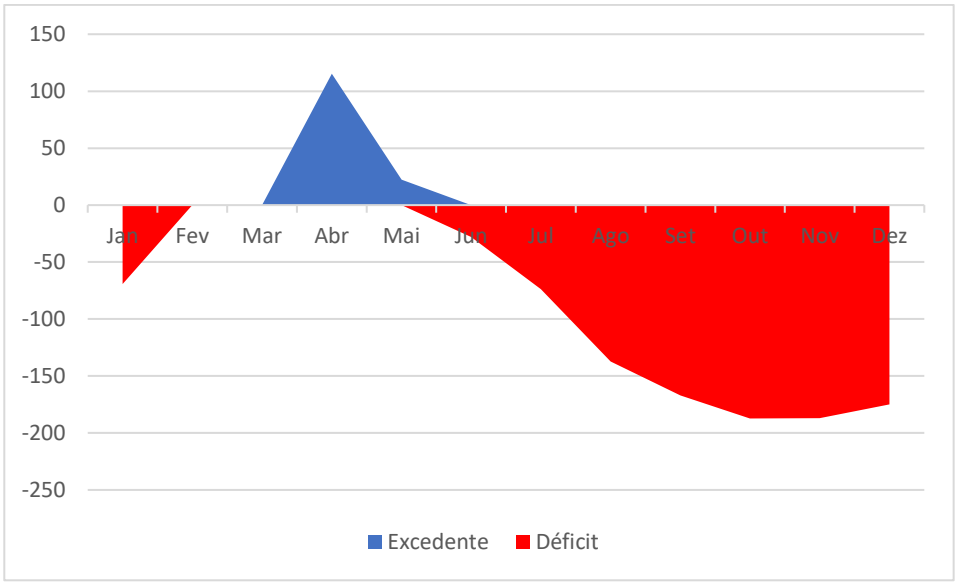


Figura 2 - Extrato do Balanço Hídrico Climatológico. Fonte: dos autores (2024).

Por fim, os dados referentes à insolação e nebulosidade (Figura xx) também refletem a influência do deslocamento da ZCIT ao longo do ano, de forma que, com a aproximação da massa de nuvens convectivas à sua posição mais meridional durante o primeiro semestre, observa-se a diminuição da quantidade de horas de insolação, com mínimas em torno de 167 h, ao passo que a nebulosidade se aprofunda, chegando à máxima de 0,7 décimos, mantida ao longo do trimestre mais chuvoso (fev/mar/abr). A partir desse momento, o direcionamento setentrional assumido pela ZCIT proporciona o afastamento da massa de nuvens, limpando os céus e ocasionando o aumento progressivo da insolação na regionalidade, atingindo as máximas de 300 horas entre os meses de agosto e outubro.

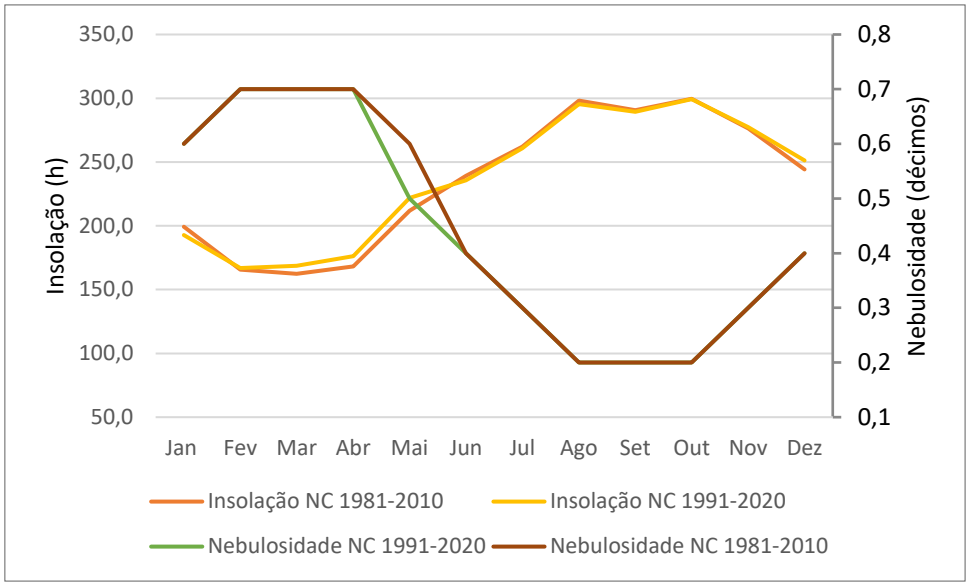


Figura 3 - Insolação e Nebulosidade em Parnaíba. Fonte: INMET (2018, 2022).

Vale ainda ressaltar que os registros reportados pelas normais climatológicas de 1981-2010 e 1991-2020 apresentam grande concordância entre si, com uma única discrepância notável referente ao mês de maio, no qual reporta-se uma diminuição de 17% para a nebulosidade. Em todos os outros registros, para ambos os índices, as variações observadas são inferiores a 5%.

7.2.1.3 – Geologia, Geomorfologia e Pedologia

O município de Cajueiro da Praia encontra-se assentado sobre três Províncias Estruturais, com 47% de seu território posicionado sobre a Cobertura Cenozoica, 26% disposto sobre a Província Costeira e 24% sobre a Província Borborema, sendo o restante do território correspondente aos corpos hídricos localizados dentro do município (Figura xx).

A Cobertura Cenozoica corresponde a uma faixa que se estende desde o interior, a sudoeste do município, até a faixa litorânea ao norte, além de manchas mais esparsas presentes na porção oriental do território. Dentre a área de 127 km² abrangida por essa província, 98% são correspondentes à subprovíncia Barreiras,

enquanto os 2% restantes são referentes à Cobertura Cenozoica Indiscriminada localizada na ponta sudoeste do município (Figura xx).

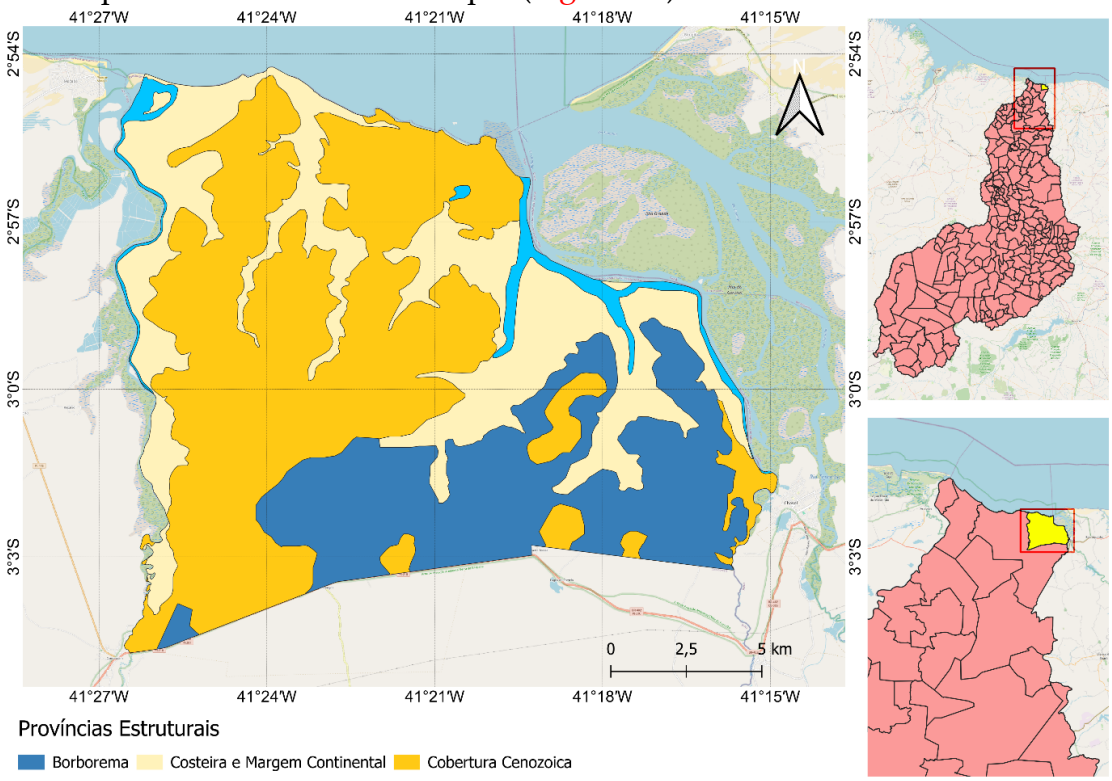


Figura 4 – Mapa de Províncias Estruturais em Cajueiro da Praia. Fonte: IBGE (2023b). Elaboração: dos autores (2024).

Estão reunidas sob a denominação de Coberturas Cenozoicas as coberturas pós-gondwanicas continentais, sequências sedimentares desenvolvidas durante o Cenozoico que constituem o preenchimento das bacias e depressões continentais brasileiras (IBGE, 2019b). Dentre as sequências sedimentares abrangidas, a subprovíncia Barreiras refere-se às bacias modeladas em relevos tabulares e falésias estabelecidas entre o Mioceno Inferior e o Pleistoceno Inferior (IBGE, 2020).

Quanto à litologia, os relevos característicos dessa subprovíncia desenvolvem-se em sedimentos arenoargilosos, não ou pouco litificados, de coloração avermelhada, creme ou amarelada, muitas vezes com aspecto mosqueado, malselecionados, de granulação variando de fina a média, mostrando horizontes conglomeráticos e níveis lateríticos, sem cota definida, em geral, associados à percolação de água subterrânea (Lima e Brandão, 2010).

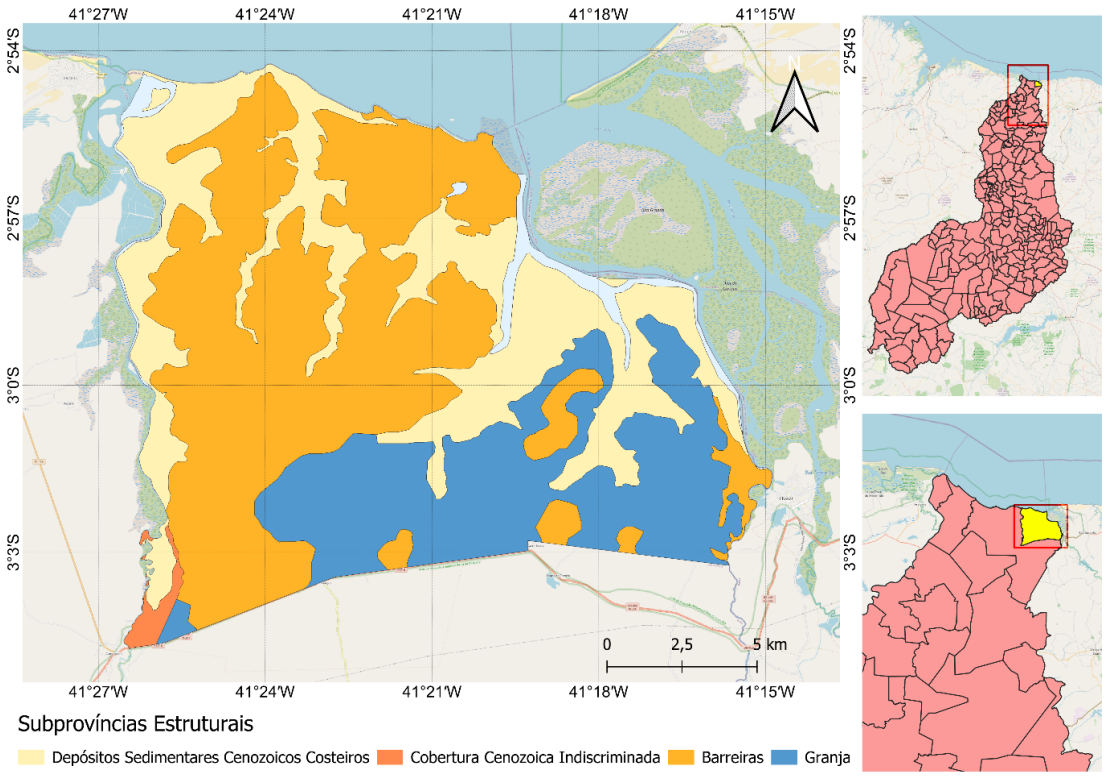


Figura 5 – Mapa de Subprovíncias Estruturais em Cajueiro da Praia. Fonte: IBGE (2023b). Elaboração: dos autores (2024).

Já a subprovíncia das Coberturas Cenozoicas Indiscriminadas reúne as coberturas alúvio-colúvio-eluviais, detríticas e/ou lateríticas desenvolvidas sobre as superfícies de aplainamento entre o Paleogeno e o Quaternário (IBGE, 2020). Dentro do município de Cajueiro da Praia, a ocorrência dessas coberturas é correspondente aos depósitos aluvionares holocênicos presentes no leito do rio Camurupim, constituídos por areias, cascalhos, siltes e argilas, com ou sem matéria orgânica (Lima e Brandão, 2010).

A Província Costeira e Margem Continental compreende a margem divergente da Placa Sul-Americana, resultante da fragmentação do supercontinente Gondwana Ocidental a partir do Mesozoico. Seu processo de evolução está associado à pelo menos dois eventos de transgressão marinha datados do Quaternário, atribuídos à movimentação das falhas presentes nas bacias sedimentares marginais (IBGE, 2019b).

Todos os 71,5 km² do município assentados sobre essa província são correspondentes à subprovíncia de Depósitos Sedimentares Cenozoicos Costeiros datados do Holocênico, divididos entre Depósitos de Pântanos e Mangues, Depósitos Litorâneos, Depósitos Eólicos Costeiros e Depósitos Fluviomarinhos).

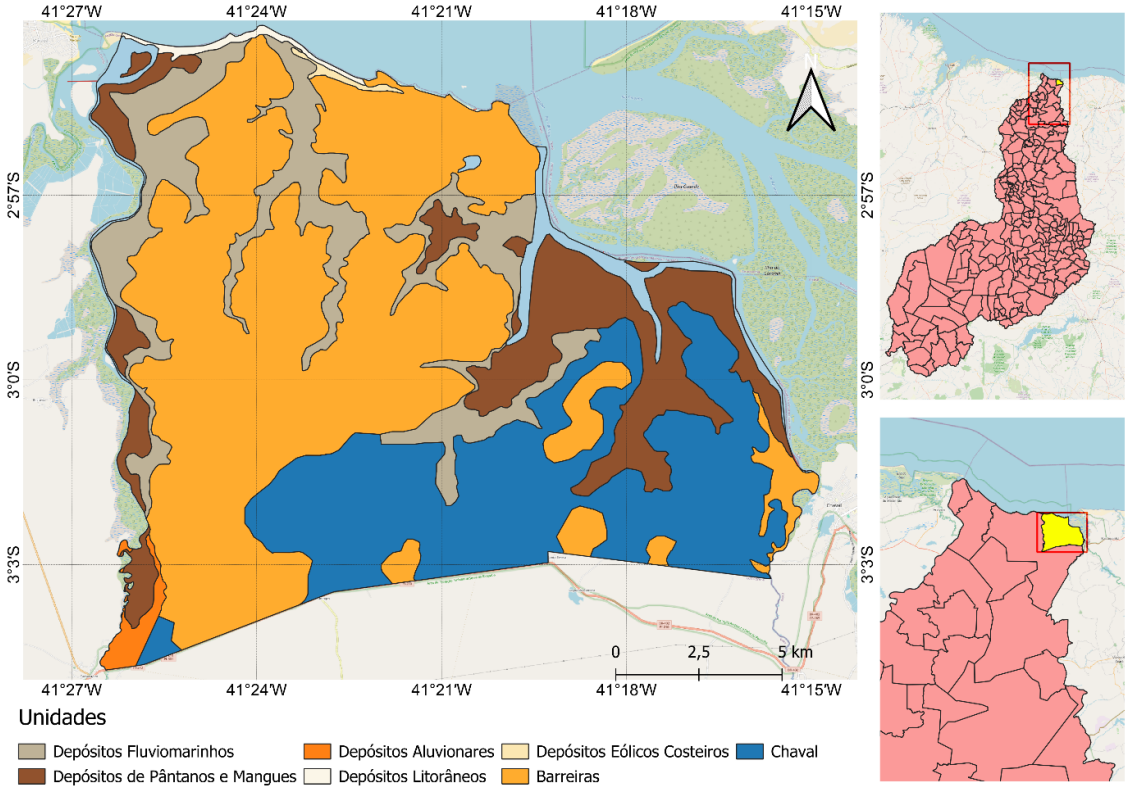


Figura 6 – Mapa de Unidades Geológicas em Cajueiro da Praia. Fonte: IBGE (2023b). Elaboração: dos autores (2024).

Dentre esses, os Depósitos Fluviomarinhos e de Pântanos e Mangues representam, respectivamente, 50 e 47% da área correspondente à Província Costeira, sobrepondo os sedimentos característicos do Barreiras em planícies de foz dos rios na região costeira, como o Camurupim, Arraia, Carpina e o Rio da Muriçoca, além de áreas sujeitas à influência das marés, como a laguna Santana. Em geral, observa-se que os dois tipos de depósitos se encontram adjacentes nos leitos fluviais, ao passo que na laguna Santana há a predominância de deposição fluviomarinha.

Especificamente, os Depósitos de Pântanos e Mangues caracterizam-se

pela ocorrência de sedimentos predominantemente pelíticos e argilo-siltosos, com muita matéria orgânica, como restos de madeira e conchas, enquanto os Depósitos Fluviomarinhos constituem-se por areias, siltes, argilas e cascalhos, apresentando também grandes quantidades de matéria orgânica (IBGE, 2023b).

Os Depósitos Litorâneos e Eólicos Costeiros encontram-se posicionados em faixas estreitas ao longo da costa ocidental do município, sendo caracterizados por composição essencialmente de areia bem selecionada com conchas marinhas e argila e silte ricos em matéria orgânica; e areia quartzosa fina a média, bem arredondada e selecionada, apresentando laminação plano-paralela ou estratificação cruzada, respectivamente (IBGE, 2023b).

Por fim, a Província Borborema ocupa uma área de 64,4 km² localizada na porção meridional do município, com extensão mais expressiva no centro-sul e sudeste do território. Em termos gerais, essa província compreende um mosaico de remanescentes de crátons e orógenos do Arqueano, Paleoproterozoico e Mesoproterozoico amalgamados por faixas móveis brasilianas (IBGE, 2019b). No município, o território dessa província corresponde à subprovíncia Granja, decorrente de um arco magmático acrescionário datado do Sideriano, constituído por ortognaisses, granitoides TTG, migmatitos e granulitos (Santos, 1999; IBGE, 2020).

Mais especificamente, o embasamento cristalino observado em Cajueiro da Praia trata-se da Suíte Intrusiva Chaval, composta por granodioritos e quatzossienitos (Lima e Brandão, 2010). Segundo as análises litológicas do Projeto RADAMBRASIL (1981), a rocha apresenta granulação inequigranular grosseira, com porfiroblastos de feldspatos de cor branca entremeados em massa formada por quarzo, feldspato e máficos, com coloração variando entre cinza médio e cinza claro. Gorayeb e Lima (2014) reportam a distinção de duas porções do Granito Chaval, uma com feições tipicamente plutônicas na região central a oeste dessa unidade, e outra com registros de deformação cisalhante na parte oriental (integrante à área de estudo). Segundo os autores, quanto mais a leste, o granito passa a apresentar tons mais escuros de cinza, mantendo sua característica porfiróide, mas apresentando diminuição no tamanho dos cristais, evidenciando uma trama milonítica com porfiroclastos de K-feldspato e biotita amendoados e fitas de quartzo.

Os processos minerários ativos no município localizam-se sobre o Chaval. Segundo a Agência Nacional de Mineração (ANM), dos quatro processos registrados, um está em disponibilidade, outro está em requerimento de pesquisa para a exploração de areia para uso na construção civil, enquanto os demais estão em fase de requerimento de licenciamento e requerimento de lavra, ambos para exploração de granito destinado à produção de britam **(Erro! Fonte de referência não encontrada.)**.

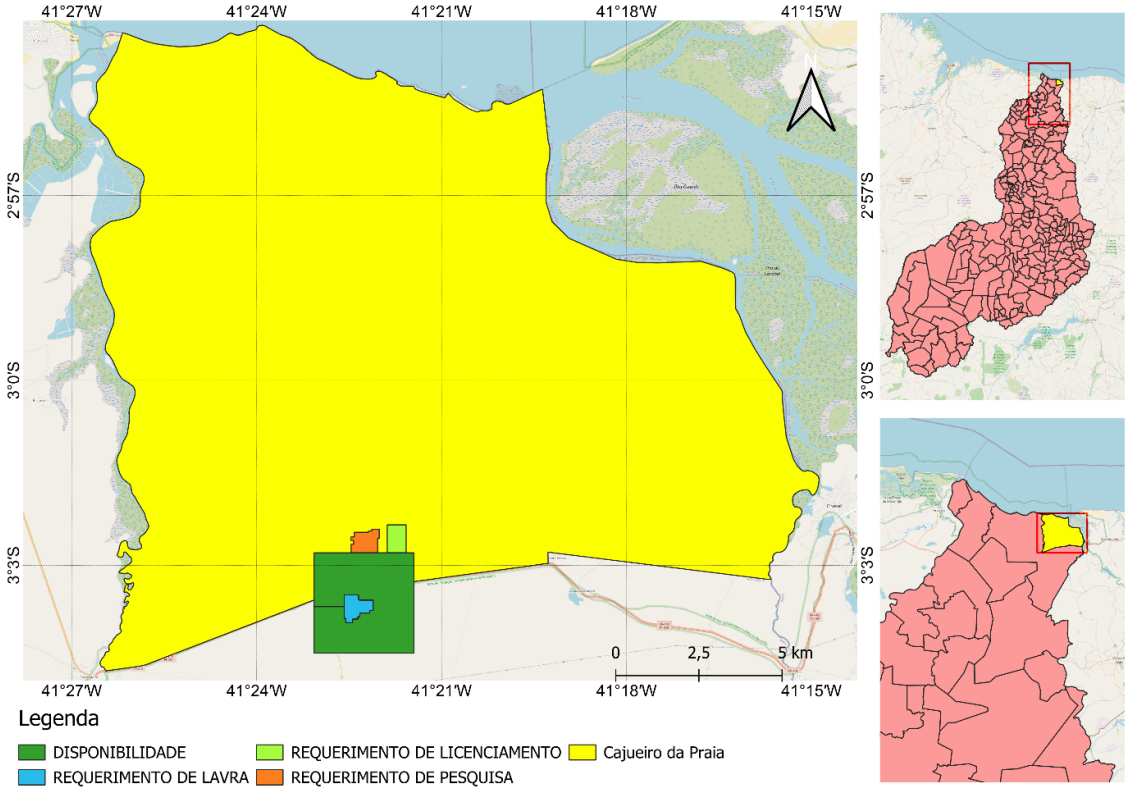


Figura 7 – Processos Minerários em Cajueiro da Praia. Fonte: ANM (2024). Elaboração: dos autores (2024).

Segundo o Banco de Dados e Informações Ambientais (IBGE, 2023c), são observadas quatro unidades geomorfológicas no município (Figura). De forma geral, a maior parte das áreas correspondentes às Províncias Costeira e Cobertura Cenozoica são modeladas em feições características dos Tabuleiros Litorâneos Cearenses, evidenciando processos de dissecação homogênea tabular que conformam feições de rampas suavemente inclinadas e lombas esculpidas em coberturas sedimentares inconsolidadas.

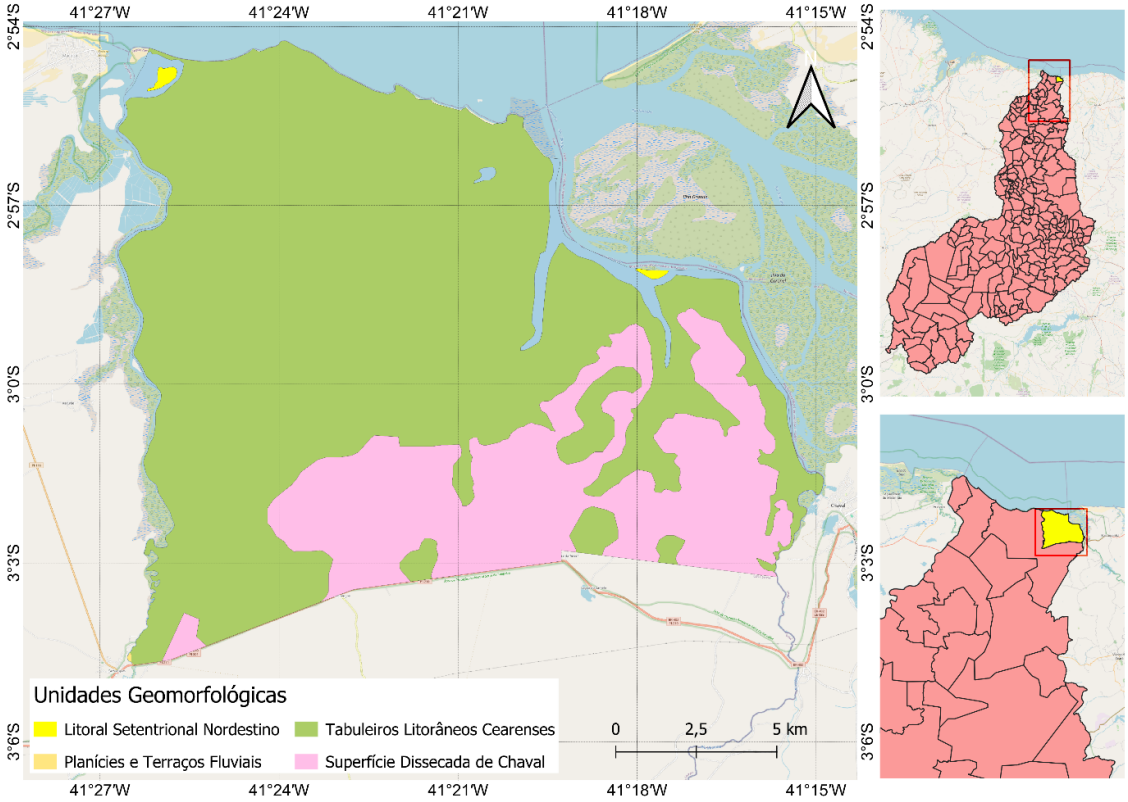


Figura 8 – Mapa de Unidades Geomorfológicas em Cajueiro da Praia. Fonte: IBGE (2023c). Elaboração: dos autores (2024).

A área assentada sobre a Província Borborema corresponde à Superfície Dissecada de Chaval, modelada pela erosão dos granitos e sienitos por processos de pediplanação, resultando em uma dissecação homogênea conformadora dos patamares de superfícies plano-onduladas com baixo desnível altimétrico observadas na região (IBGE, 2023c).

As demais unidades, do Litoral Setentrional Nordestino e das Planícies e Terraços Fluviais apresentam extensões diminutas dentro do município, posicionadas em pequenas ilhas do ambiente estuarino dos rios Camurupim e Ubatuba; e no leito do Camurupim na ponta sudoeste no município, respectivamente.

Nesse contexto, o Litoral Setentrional Nordestino corresponde a terrenos planos formados pela combinação de processos de acumulação fluvial e marinha

que resultam na formação de ambiente lamacento, encharcado, úmido, rico em matéria orgânica e com vegetação de mangue (Barbosa e Valladares, 2018).

Já as Planícies e Terraços Fluviais abrangem várzeas e terraços aluviais elaborados em depósitos sedimentares holocênicos. Sua ocorrência se dá ao longo de rios na forma de trechos descontínuos de planície fluvial que coalescem com a rampas coluviais que suavizam as encostas dos tabuleiros a leste (IBGE, 2023c).

O mapa hipsométrico da **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, elaborado com as imagens SRTM disponibilizadas pelo INPE (2011), permite visualizar mais claramente o relevo da região, evidenciando as maiores altitudes nos tabuleiros e patamares na porção meridional do município, com cotas entre 30 a 38 m. De forma geral, o relevo mergulha suavemente na direção da costa e das margens fluviais, chegando às cotas mínimas entre -2 a 0 m. Já a curva hipsométrica da **Erro! Fonte de referência não encontrada.** mostra que mais de 90% do território municipal encontra-se entre as cotas 0 a 28 m.

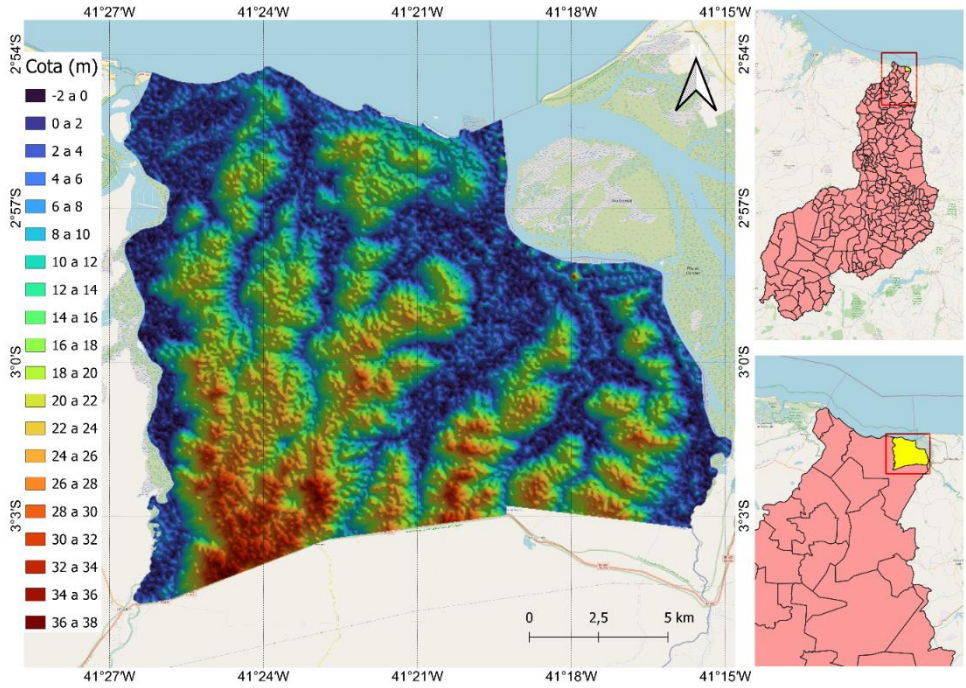


Figura 9 – Mapa Hipsométrico de Cajueiro da Praia. Fonte: INPE (2011). Elaboração: dos autores (2024).

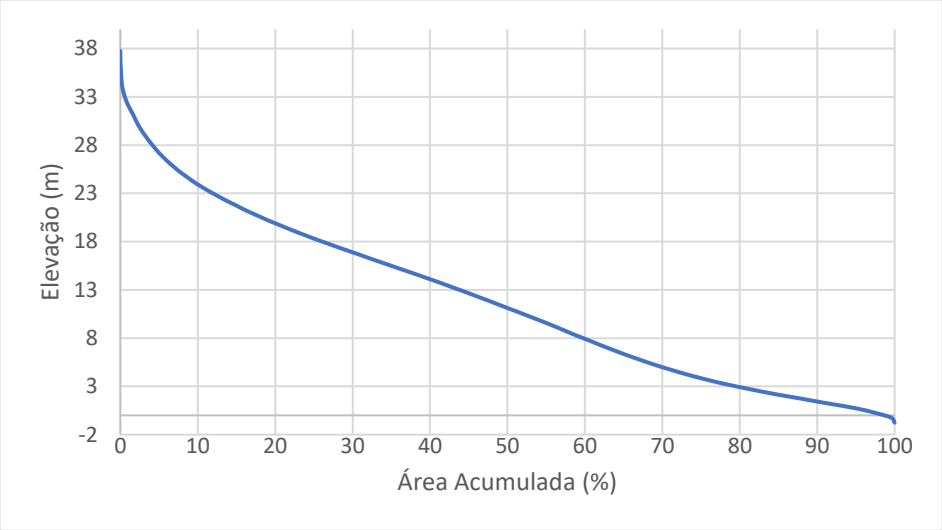


Figura 10 – Curva Hipsométrica de Cajueiro da Praia. Fonte: dos autores (2024).

Conforme mostrado na Figura 6, a pedologia dos tabuleiros é caracterizada pela predominância de neossolos quartzarênicos, oriundos de sedimentos do Grupo Barreiras e sedimentos marinhos. Esses solos apresentam textura arenosa, baixas capacidades de armazenamento de água, retenção de cátions e disponibilidade de nutrientes (AGEITEC, 2021a). Esses atributos implicam fortes restrições à utilização agrícola. Esse tipo de solo também é ocorrente nas depressões do relevo da Superfície Dissecada de Chaval. Destaca-se que a vulnerabilidade dos neossolos à erosão é associada à sua textura arenosa e dependente do relevo onde se encontra.

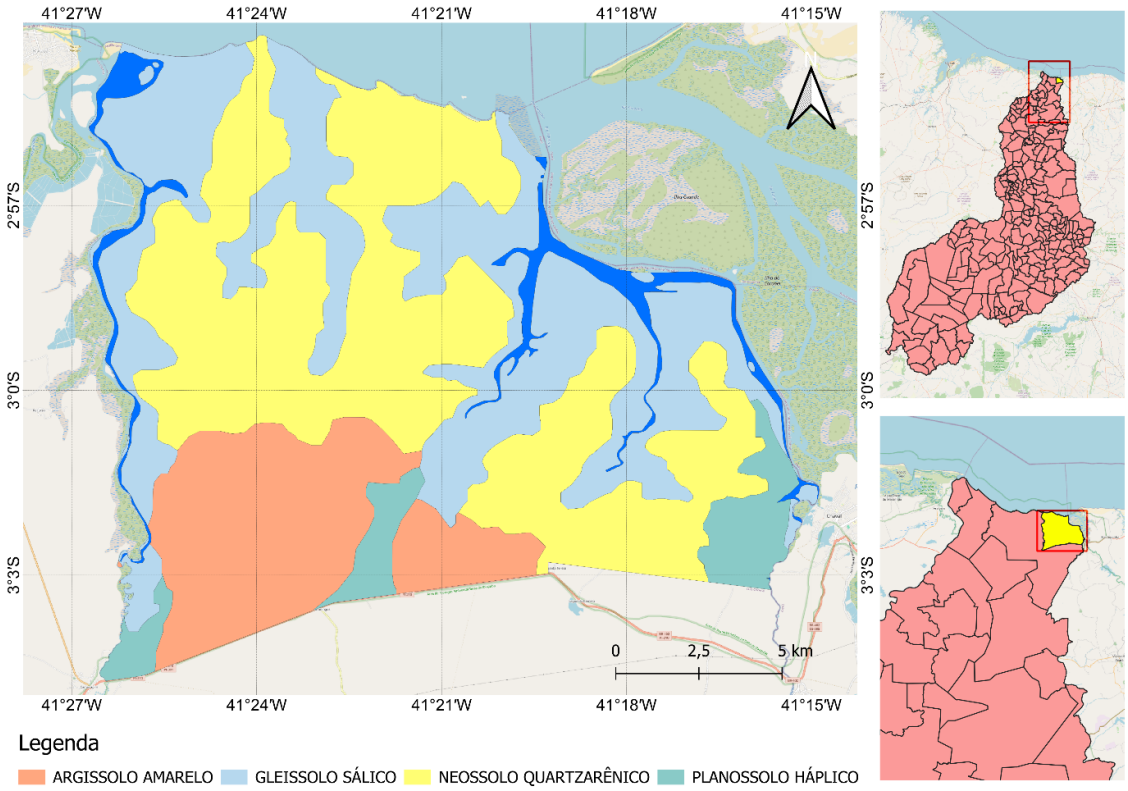


Figura 11– Mapa de tipos de solos em Cajueiro da Praia. Fonte: IBGE (2023d). Elaboração: dos autores (2024).

Contudo, vale ressaltar que na porção meridional dos tabuleiros de Cajueiro da Praia, bem como nos patamares dissecados do Chaval, há a ocorrência de argissolos amarelos distróficos, desenvolvidos a partir de sedimentos do Barreiras ou de rochas cristalinas, caracterizados principalmente por possuírem um horizonte de acumulação de argila amarelada (EMBRAPA, 2018). Apresentam elevadas profundidades com textura arenosa/média, acidez moderada a forte e baixa fertilidade natural. O risco de erosão desses solos está associado pela diferença de textura superficial e subsuperficial e condições de declividade.

Ainda são registradas ocorrências de gleissolos sálicos, circundantes aos leitos fluviais e zonas de influência das marés (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). São formados sob condições de hidromorfismo, apresentando saturação de água permanente ou sazonal, que ocasiona a prevalência de ferro em estado reduzido no horizonte glei estabelecido dentro dos primeiros 150 cm da superfície (EMBRAPA, 2018). Especificamente, o caráter sálico é atribuído

devido à presença de sais em quantidades tóxicas à maioria das culturas, em decorrência do processo de salinização resultante da influência marinha no aporte de sais associada à mínima lixiviação em terrenos baixos (EMBRAPA, 2006; Lemos, 2013).

Por fim, os planossolos háplicos são observados principalmente na porção meridional do município, presentes nos terraços fluviais, tabuleiros e patamares do município. Apresentam texturas arenosa/argilosa e arenosa/média e disponibilidade de nutrientes satisfatória. Contudo, podem apresentar limitações físicas ao cultivo, relacionadas ao preparo do solo e à penetração de raízes devido ao adensamento. As condições de adensamento, juntamente com o contraste textural entre os horizontes fazem com que esse solo seja extremamente susceptível à erosão.

Com base no levantamento amplo realizado para o município, pode-se realizar uma síntese quanto às características geológicas, geomorfológicas e pedológicas da área do empreendimento.

Dessa forma, aponta-se que a Fazenda Santana do Piauí se encontra assentada principalmente sobre sedimentos do grupo Barreiras, sotopostos à depósitos fluviomarinhos nas cotas mais baixas próximas aos limites do terreno, nas zonas de influência da maré da laguna Santana (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

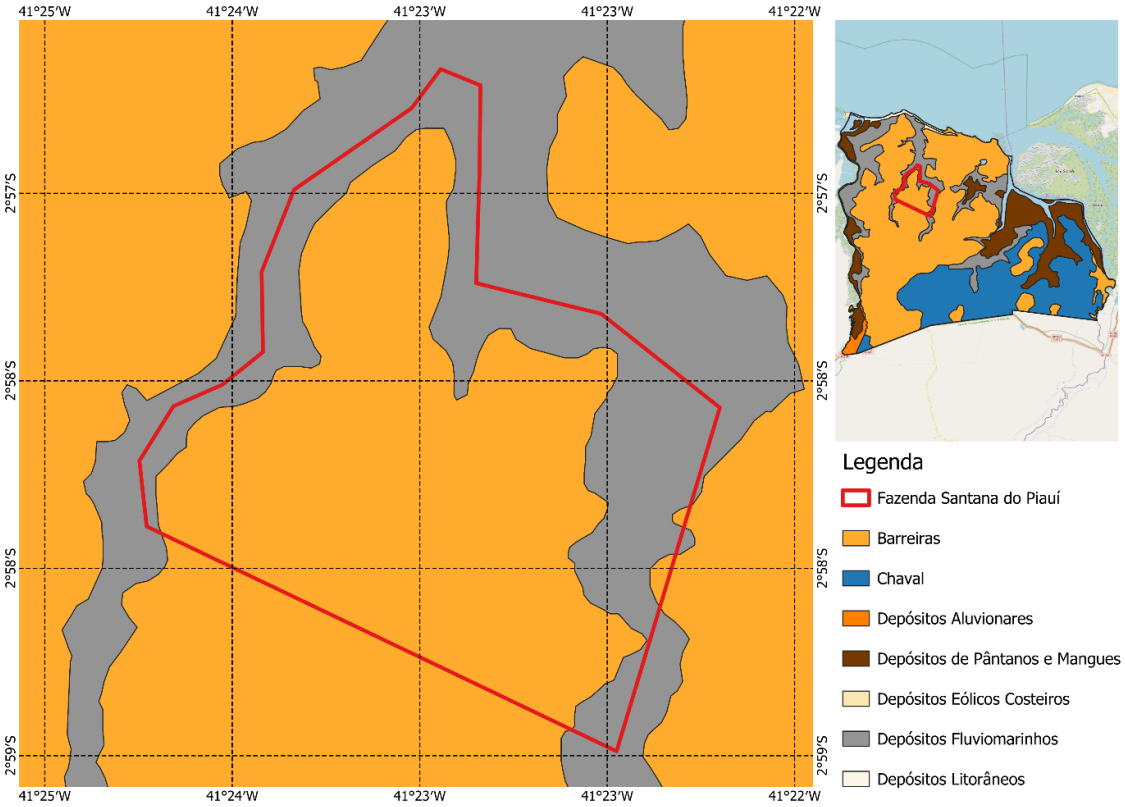


Figura 12– Mapa de Unidades Geológicas da Fazenda Santana do Piauí. Fonte: IBGE (2023b). Elaboração: dos autores (2024).

O relevo é modelado em baixas altitudes, entre as cotas de -2 a 24 m, com feições tabulares e mergulham suavemente em direção as planícies fluviomarinhas da laguna, como podem ser observado nas Figuras **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e **Erro! Fonte de referência não encontrada.**. A curva hipsométricada (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**) aponta que mais de 90% da área do empreendimento se encontra entre as cotas de 1 e 18 m.

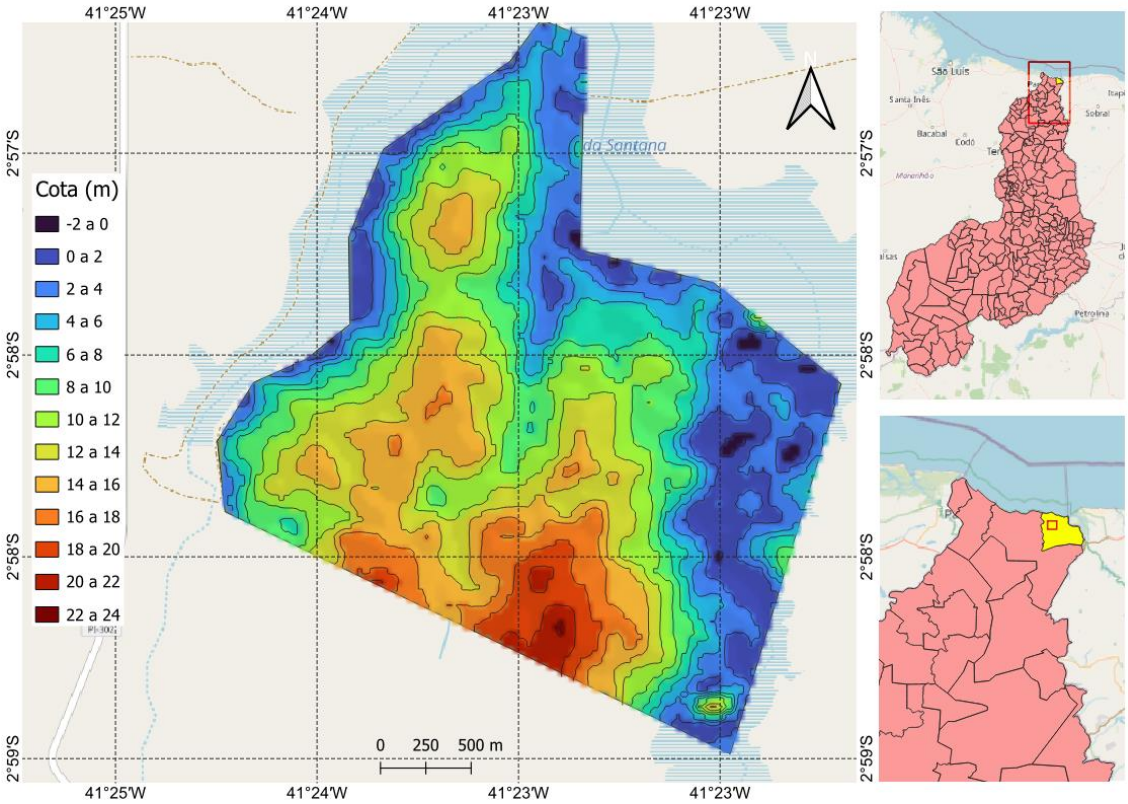


Figura 13– Mapa Hipsométrico da Fazenda Santana do Piauí. Fonte: INPE (2011). Elaboração: dos autores (2024).



Figura 14– Vista aérea da Fazenda Santana do Piauí. Fonte: dos autores (2024).

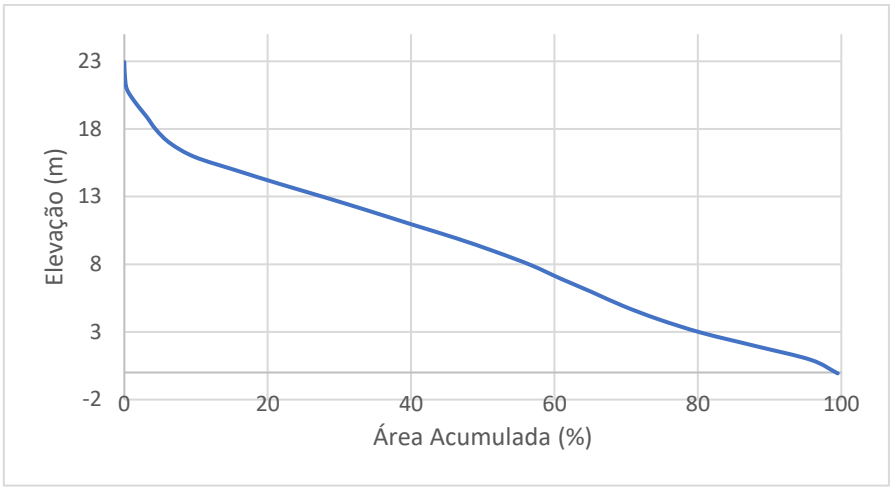


Figura 15 – Curva Hipsométrica da Fazenda Santana do Piauí. Fonte: dos autores (2024).

Por fim, conforme ilustrado pela **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, as classificações de solo predominantes dentro da fazenda são o neossoloquartzarênico – que recobre as partes mais interiores do terreno – e o gleissolo sálico ocorrente nas áreas alagadiças sob influência da maré.

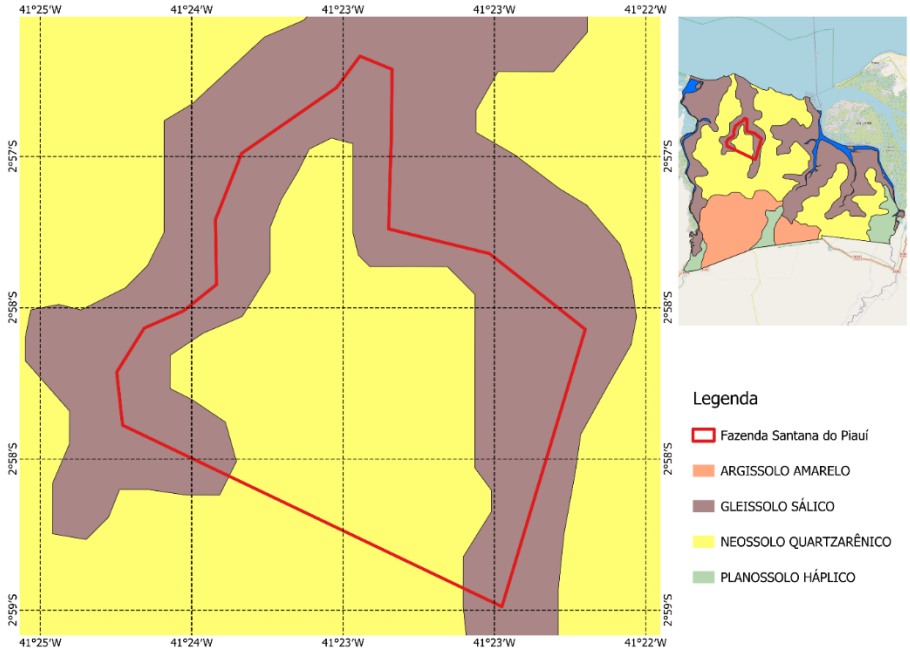


Figura 16– Mapa de solos da Fazenda Santana do Piauí. Fonte: IBGE (2023d). Elaboração: dos autores (2024).

Os registros fotográficos das FigurasFigura **17** a Figura **20** foram obtidos durante a coleta de dados realizada no empreendimento em 23 de agosto, nas escavações realizadas em diferentes pontos até uma profundidade de 40 centímetros.

Nas Figuras Figura **17** e Figura **18** são mostradas as características visuais do neossoloquartzarênico, com destaque para o horizonte A fraco, com textura arenosa e coloração creme, constituída por areias finas, sobreposto ao horizonte com caráter mais argiloso e coloração mais escura. Já nas Figuras Figura **19** e Figura **20** observa-se a coloração acinzentada característica do horizonte gleissolo, entremeada por materiais arenoargilosos de coloração mais avermelhada.





Figura 17 – NeossoloQuartzarênico. Fonte: dos autores (2024).



Figura 18– Horizontes do Neossolo. Fonte: dos autores (2024).



Figura 19 – Gleissolo Sálico. Fonte: dos autores (2024).

Figura 20 – Fragmento do Gleissolo. Fonte: dos autores (2024).

7.2.1.4 - Recursos hídricos

7.2.1.4.1 - Introdução

A Fazenda Santana, imóvel onde se pretende desenvolver o empreendimento de colonização particular, limita-se com laguna Santana nos sentidos norte, leste e oeste da propriedade, como pode ser observado no mapa da figura 1. De acordo com relatos dos moradores, a laguna possui uma grande importância na região, pois apresenta trechos com água doce, sendo uma fonte importante para dessedentação de animais domésticos criados no entorno do imóvel, assim como fonte de recursos pesqueiros para as pessoas que residem na localidade.

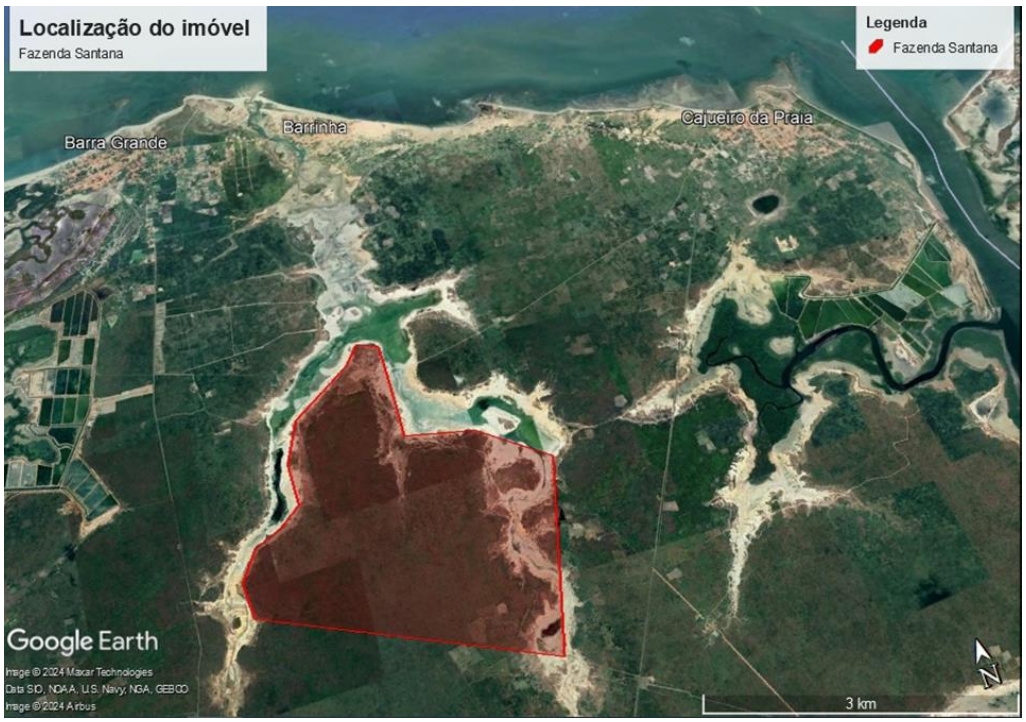


Figura 1. Localização da Fazenda Santana no interior do município de Cajueiro da Praia. Fonte: Google Earth adaptado pelos autores.

Ainda, como discutido no presente Estudo de Impacto Ambiental - EIA, o bioma formado pela laguna também deve apresentar papel relevante para a fauna local, assim como migratória, no caso da avifauna - como abordado no diagnóstico do meio biótico -, além do corpo hídrico estar inserido no ciclo de vida de diversos organismos da fauna marinha.

De acordo com Barbier et al. (2011), as lagunas costeiras são corpos hídricos localizados no litoral, geralmente paralelos ao oceano e apresentam uma ou mais ligações com o mar, além de possuir uma vazão variável conforme a sazonalidade do clima. Os autores ainda afirmam que, na maior parte dos casos, a (as) ligação (ões) se abre ou se intensificam no período chuvoso, reduzindo a vazão e até mesmo interrompendo no período de estiagem. As trocas hídricas entre mar e laguna também podem ocorrer devido às oscilações de maré e ações dos ventos (Barbier et al. 2011). A baixa profundidade das lagunas é outra característica marcante. Em relação à importância do bioma, esta se encontra associada a diversas funções ambientais, tais como proteção contra eventos climáticos, atua como berçário para o desenvolvimento de diversas espécies da

fauna marinha, atuando diretamente na manutenção da biodiversidade (Barbier et al. 2011).

7.2.1.4.2 - Objetivos

Portanto, diante da importância ecológica desempenhada pela laguna Santana, o objetivo do presente estudo é apresentar o diagnóstico ambiental do corpo hídrico e apontar as possíveis relações entre a laguna e o meio físico, biótico e antrópico, de forma que as informações apresentadas subsidiem na identificação das áreas de influência e avaliação dos prováveis impactos ambientais do empreendimento a ser implantado na Fazenda Santana, assim como auxilie no apontamento das medidas mitigadoras para o projeto.

Desta forma, considerando o objetivo geral descrito anteriormente, os objetivos específicos do presente estudo serão:

- Realizar coletas de água no entorno da laguna para verificar as flutuações nos parâmetros de qualidade de água no entorno da laguna, principalmente relacionados à salinidade;
- Verificar processos de antropização na laguna através das análises de água e imagens aéreas obtidas através de sobrevôo com drone;
- Comparar os resultados das coletas de água a luz da legislação ambiental pertinente;
- Realizar diagnóstico sobre sazonalidade da laguna em relação à área alagada e parâmetros de qualidade de água ao longo do ano;
- Realizar diagnóstico sobre os principais recursos pesqueiros provenientes da laguna e fauna aquática com importância ecológica;
- Identificar possíveis fontes de água doce que abastecem a laguna.
- Identificar as áreas de influência do empreendimento relativo aos recursos hídricos.
- Identificar os possíveis impactos ambientais, assim como respectivas medidas mitigadoras e planos de monitoramento.

7.2.1.4.3 - Metodologia

Para atingir os objetivos definidos, as informações apresentadas no estudo foram obtidas através de dados primários, durante duas campanhas de campo: uma realizada em 18 de junho e outra em 23 de agosto de 2024 , assim como por meio de dados secundários, através de referências bibliográficas especializadas sobre os assuntos tratados.

Em relação aos dados primários, para as coletas de água foram estabelecidos e georreferenciado nove pontos no entorno da Laguna, sendo todas realizadas no mesmo dia (18/jun), entre as 7:30 e 12:00. Ainda no dia 18, durante as coletas de água, para cada estação foi realizado um plano de vôo com o drone para capturar as imagens de toda a área no entorno da coleta. Para execução do serviço, a equipe foi orientada por um morador, vizinho da Fazenda Santana, o senhor Domingos Pascoal Alves de Souza, que auxiliou sobre as rotas de acesso, assim como apresentou informações sobre a localidade durante a entrevista realizada.

Os dados secundários foram utilizados para preencher informações não encontradas em campo, assim como para referenciar conceitos utilizados.

7.2.1.4.4 – Resultados

Análise da Água

Os parâmetros de qualidade de água para as análises foram determinados conforme a demanda do estudo. Para se avaliar o grau de antropização e eutrofização do corpo hídrico, foram incluídos fósforo total, nitrogênio inorgânico (nitrogênio amoniacal, nitrito e nitrato), fósforo total e clorofila a. Para analisar as variações de salinidade, foram incluídos os parâmetros de salinidade e sólidos totais dissolvidos. Ao todo, foram escolhidos nove pontos para coleta de água ao redor da Laguna Santana, como demonstrados na figura a seguir (fig. 2)

As coletas foram realizadas em frascos apropriados, rotulados e enviadas para a análise no laboratório da empresa TSA Laboratórios LTDA (CNPJ Nº 18.962.841/0001-45), localizado em Fortaleza-CE. Os Laudos estão anexados ao

presente relatório, para os nove pontos coletados, e os resultados encontram-se resumidos na tabela 1.

Em relação à laguna Santana, é importante destacar que as coletas foram realizadas no final do período chuvoso, época em que, devido às águas acumuladas ao longo do primeiro semestre, o nível da água apresentava profundidade mediana, em torno de 40 a 60 centímetros, e alguns trechos da laguna não apresentavam continuidade, formando cursos de água isolados, influenciando diretamente na salinidade observada em cada ponto. Segundo relatos do morador que acompanhou o trabalho de campo, tal situação apresenta-se diferente para os meses de maior pluviosidade, entre fevereiro e abril, quando o nível da laguna aumenta e a profundidade pode atingir até 2 metros nos trechos mais fundos, assim como para o final do período de estiagem, quando alguns trechos da laguna praticamente desaparecem (entre os meses de outubro a dezembro).

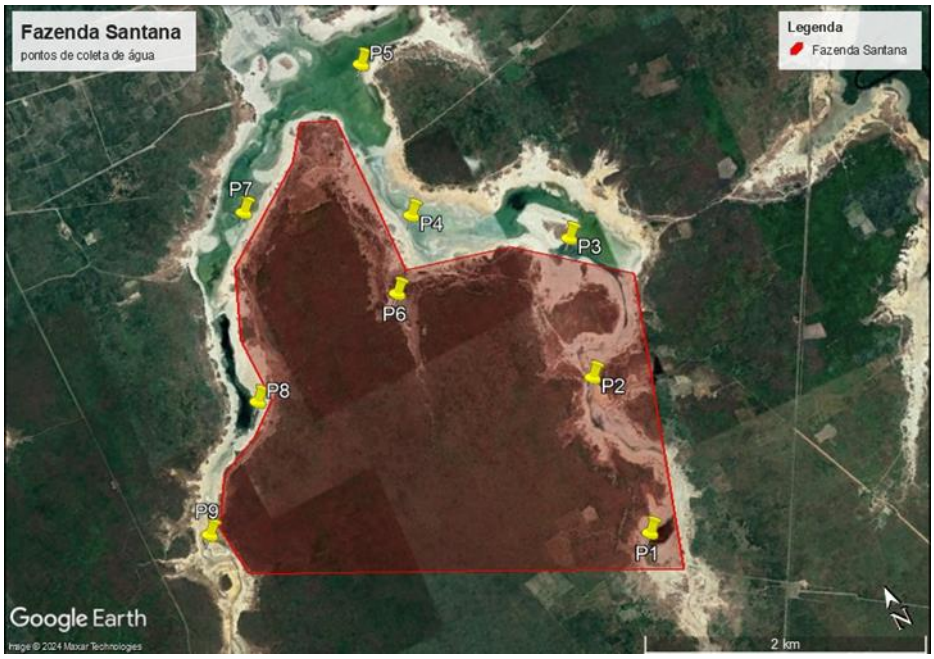


Figura 2. Polígono do imóvel da Fazenda Santana e pontos georrefenciados onde foram coletadas as amostras. Fonte: Google Earth adaptado pelos autores.

Tabela 2. Resultados das análises de água referente aos nove pontos coletados. Fonte: autor.

Pontos coletados	Laudo nº	Coordenadas (GMS)		Hora da coleta	Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)	Salinidade (g/L)	Fósforo total (mgL)	Nitrato (mg/L)	Nitrito (mg/L)	Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	Clorofila a (µg/L)
		Latitude	Longitude								
P1	4836.2024.B-V.1	2°58'38,61"	41°22'51,73"	11:49	4.770	5,42	<0,001	0,21	0,01	<0,01	<0,01
P2	4837.2024.B-V.1	2°58'0,80"	41°22'47,71"	11:28	5.660	6,53	<0,001	0,01	0,01	<0,01	<0,01
P3	4838.2024.B-V.1	2°57'29,72"	41°22'38,43"	11:07	13.800	17,23	<0,001	0,20	0,01	0,84	<0,01
P4	4839.2024.B-V.1	2°57'8,85"	41°23'8,72"	10:20	9.500	11,48	<0,001	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
P5	4840.2024.B-V.1	2°56'32,69"	41°23'3,74"	09:54	14.300	17,91	<0,001	<0,01	0,01	0,16	<0,01
P6	4841.2024.B-V.1	2°57'23,56"	41°23'19,38"	10:46	420	0,39	<0,001	0,12	0,01	<0,01	<0,01
P7	4842.2024.B-V.1	2°56'51,25"	41°23'42,89"	08:45	15.100	19,00	<0,001	0,01	<0,01	0,37	<0,01
P8	4843.2024.B-V.1	2°57'31,66"	41°23'59,51"	08:19	14.400	17,91	<0,001	<0,01	<0,01	0,06	<0,01
P9	4844.2024.B-V.1	2°57'54,35"	41°24'22,89"	07:33	6.990	8,22	<0,001	0,12	<0,01	<0,01	<0,01

PONTO 1







Figura 3. Local onde foi realizada a coleta do ponto P1 e imagens aéreas capturadas através de drone. Fonte: autores

A coleta do ponto 1 foi realizada na região da laguna localizada no interior da fazenda, na porção sudeste em relação aos limites do imóvel. Através das imagens aéreas realizadas por meio de drone (fig. 3), é possível observar que o corpo hídrico se encontrava isolado das demais partes da laguna. A profundidade no local da coleta era em torno de 30 centímetros e o reservatório de água se caracterizava por uma grande transparência e a presença de macrófitas bentônicas (submersas) adaptada para ambientes salobros, como pode ser observado pelas imagens aéreas, assim como pelas imagens obtidas no momento da coleta de água (fig. 4, 5, 6 e 7).



Figura 22. Imagem no momento da coleta do ponto P1. Fonte: autores.

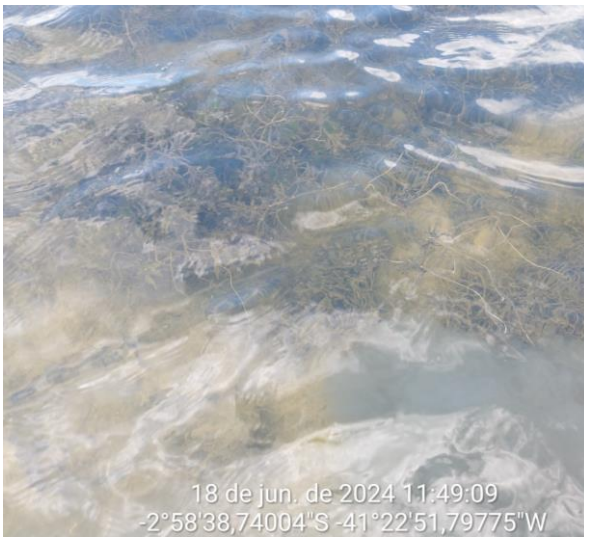


Figura 21. Imagem do espelho de água e macrófitas no ponto P1. Fonte: autores.

Em relação à qualidade de água no local, os resultados demonstraram um ambiente oligotróficos devido às baixas concentrações dos principais parâmetros indicativos do grau de eutrofização, como fósforo total e clorofila a, que apresentaram concentrações de: <0,001 mg/L e <0,01 µg/L, respectivamente. Para os compostos nitrogenados, outro parâmetro indicativo de atividades antrópicas, o nitrogênio amoniacal total e nitrito apresentaram concentrações baixas; <0,01 e 0,01, respectivamente. Apenas o nitrato apresentou um valor um pouco mais elevado, 0,21 mg/L. A salinidade obtida no ponto P1 foi de 5,42 ‰.

Considerando a legislação de dispõe sobre o enquadramento dos corpos hídricos, a Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005, quanto ao aspecto da salinidade, o corpo hídrico é classificado como salobro (Art. 2º, item II: superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰). Segundo a mesma resolução, por não haver enquadramento oficial, deve ser considerado como classe 1 (Art. 42º), abrangendo as seguintes finalidades (Art. 6º, item II):

"*a) a recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 2000;*
b) a proteção das comunidades aquáticas;
c) a aqüicultura e a atividade de pesca;
d) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado; e
e) a irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e a irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto".

Em relação aos valores de referência estabelecidos para o enquadramento descrito, os parâmetros de fósforo total e compostos nitrogenados apresentaram-se todos inferiores ao estabelecido no Art. 21º da CONAMA 357/2005, como pode ser observado na tabela a seguir (tab. 2).

Tabela 3. Resultados obtidos no ponto P1 em comparação com os valores de referência estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Fonte: autor.

Parâmetros analisados	Resultado P1	Art. 21º (tabela VII)
Fósforo total (mgL)	<0,001	0,12
Nitrato (mg/L)	0,21	0,40
Nitrito (mg/L)	0,01	0,07
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	<0,01	0,40
Clorofila a (µg/L)	<0,01	-*



Figura 23. Imagem do momento da coleta no ponto P1. Fonte: autores.

PONTO 2







Figura 8. Local onde foi realizada a coleta do ponto P2 e imagens aéreas capturadas através drone. Fonte: autores.

Conforme pode ser observado na figura 8, o local escolhido para a 2ª amostra de água da laguna, identificado como ponto P2, também se encontra no interior da propriedade, na região oeste do imóvel da Fazenda Santana. O corpo hídrico onde foi realizada a coleta apresentava profundidade em entorno de 30 centímetros e não se encontrava interligado ao corpo hídrico da coleta anterior (P1). Em relação ao aspecto visual, a coluna da água apresentava uma grande transparência (fig. 9), muitas macrófitas submersas, semelhante ao ponto P1, além de macrófitas flutuantes que ocupavam grande parte da superfície da água, como destacado na figura 10.





Semelhantes aos resultados do ponto P1, no P2, os valores obtidos caracterizam o corpo hídrico como uns ambientes oligotróficos, pois os principais parâmetros indicativos do grau de eutrofização, fósforo total e clorofila a, apresentaram baixas concentrações: <0,001 mg/L e <0,01 µg/L, respectivamente. Em relação aos compostos nitrogenados, todos os três parâmetros analisados apresentaram baixas concentrações; 0,01, 0,01 e <0,01 mg/L para nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal, respectivamente. Relativo à salinidade, o resultado obtido foi ligeiramente superior ao ponto P1, 6,53 ‰.

Importante destacar que para ambos os pontos analisados (P1 e P2), a salinidade apresentou-se inferior aos demais resultados obtidos na região da laguna, o que pode demonstrar não haver ligação entre o espelho de água para os demais pontos analisados, ilustrado através da figura 11. Ainda, de acordo

com os dados apontados, é provável que a recarga de água nas localidades P1 e P2 ocorra, majoritariamente, de fontes pluviais. No entanto, a baixa salinidade observada, pode ser oriunda da junção das águas da laguna durante o período chuvoso, momento quando deve haver a homogeneização dos parâmetros de qualidade de água em todo corpo hídrico da laguna.



Figura 11. Imagem aérea das localidades onde foram retiradas as amostras P1 e P2, destacando o isolamento para o restante do espelho de água da laguna. Fonte: autores.

A partir da salinidade medida, o corpo hídrico apresenta o mesmo enquadramento descrito para o ponto P1, conforme as normas estabelecidas pela Resolução CONAMA 357/2005: água salobra classe 01.

Em relação aos valores de referência estabelecidos para o enquadramento descrito, os parâmetros de fósforo total e compostos nitrogenados apresentaram-se todos inferiores ao estabelecido no Art. 21º da CONAMA 357/2005, como pode ser observado na tabela a seguir (tab. 2).

Tabela 4. Resultados obtidos no ponto P2 em comparação com os valores de referência estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Fonte: autores.

Parâmetros analisados	Resultado P2	Art. 21º (tabela VII)
Fósforo total (mgL)	<0,001	0,12
Nitrato (mg/L)	0,01	0,40
Nitrito (mg/L)	0,01	0,07
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	<0,01	0,40
Clorofila a (µg/L)	<0,01	-*

Legenda: * parâmetro não estabelecido na resolução.

Ponto 3


P3
HOME(-41.3792,-2.9590) 2024.06.18 11:15:13
GPS(-41.3814,-2.9607:20) BAROMETER:108.7
ISO:100 Shutter:500 EV:+1/3 Fnum:F2.8
1167 m


HOME(-41.3792,-2.9590) 2024.06.18 11:15:13
GPS(-41.3814,-2.9607:20) BAROMETER:108.7
ISO:100 Shutter:500 EV:+1/3 Fnum:F2.8


HOME(-41.3792,-2.9590) 2024.06.18 11:07:43
GPS(-41.3768,-2.9616,19) BAROMETER:108.4
ISO:100 Shutter:500 EV:+1/3 Fnum:F2.8

A coleta de água referente ao ponto P3 foi realizada em uma localidade do corpo hídrico que está inserida no maior espelho de água presente na laguna. Em relação à profundidade e transparência da água, semelhante aos demais pontos, observou-se uma variação em torno de 30 centímetros de coluna de água e uma elevada transparência, como pode ser observado nas imagens a seguir (fig. 13, 14). Todo o corpo hídrico no entorno do ponto P3 foi observada uma grande presença de macrófitas submersas, como destacado nas imagens registradas no momento da coleta (fig. 13, 14, 15 e 16).





De acordo com os resultados da análise de água, o ponto P3 também se caracteriza por uma baixa concentração de nutrientes, característico de ambientes oligotróficos, e os principais parâmetros indicativos do grau de eutrofização, fósforo total e clorofila a, apresentaram concentrações de: <0,001 mg/L e <0,01 µg/L, respectivamente. Em relação aos compostos nitrogenados, apesar do nitrito e nitrato apresentarem concentrações relativamente pequenas, 0,01 e 0,20 mg/L, a concentração do nitrogênio amoniacal apresentou um valor mais elevado, 0,84 mg/L, resultado que se destacou aos demais pontos analisados. O resultado obtido para a salinidade, 17,23 ‰, foi superior aos P1 e P2, indicando uma maior influência marinha para o local analisado.

Em relação ao enquadramento do corpo hídrico, esse apresenta a mesma classificação descrita para os pontos anteriores, como águas salobras. Quanto aos valores de referência estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005, considerando o enquadramento na classe 01, como descrito para os demais casos,

apenas o nitrogênio amoniacal encontra-se acima do limite estabelecido, 0,40 mg/L, enquanto o resultado para o P3 foi 0,84 mg/L. Tal fato pode ser explicado pela grande quantidade de animais doméstico que circulam pelo local para se alimentarem das macrófitas e plantas aquáticas. É possível observar fezes de gado e equinos no entorno do corpo hídrico.



Figura 25. Imagem panorâmica do Ponto P3. Fonte: autores.



Figura 24. Imagem da coleta do ponto P3. Fonte: autores.

Tabela 5. Resultados obtidos no ponto P3 em comparação com os valores de referência estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Fonte: autores.

Parâmetros analisados	Resultado P3	Art. 21º (tabela VII)
Fósforo total (mgL)	<0,001	0,12
Nitrato (mg/L)	0,02	0,40
Nitrito (mg/L)	0,01	0,07
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	0,84	0,40
Clorofila a (µg/L)	<0,01	-*

Legenda: * parâmetro não estabelecido na resolução.

Ponto 4





Figura 17. Local onde foi realizada a coleta do ponto P4 e imagens aéreas capturadas através de drone. Fonte: autor

No momento da coleta do ponto P4, esse se apresentava interligado ao corpo hídrico da coleta anterior, P3 (fig. 17). Em relação aos aspectos visuais do local, semelhante aos demais, a coluna de água apresentava grande transparência (fig. 18 e 19) e a profundidade onde foi retirada a amostra era em torno de 40 centímetros. Como pode ser observado nas figuras 18, 19 e 20, o fundo do corpo hídrico estava povoado com uma planta aquática submersa (macrófita) semelhante ao capim agulha (*Halodule wrightii*). A *H. wrightii* é uma angiosperma marinha largamente conhecida por ser uma importante fonte nutritiva para os peixes boi-marinho (Barros, 2012). Na região da laguna foram avistados animais de criação se alimentando desta mesma planta aquática.



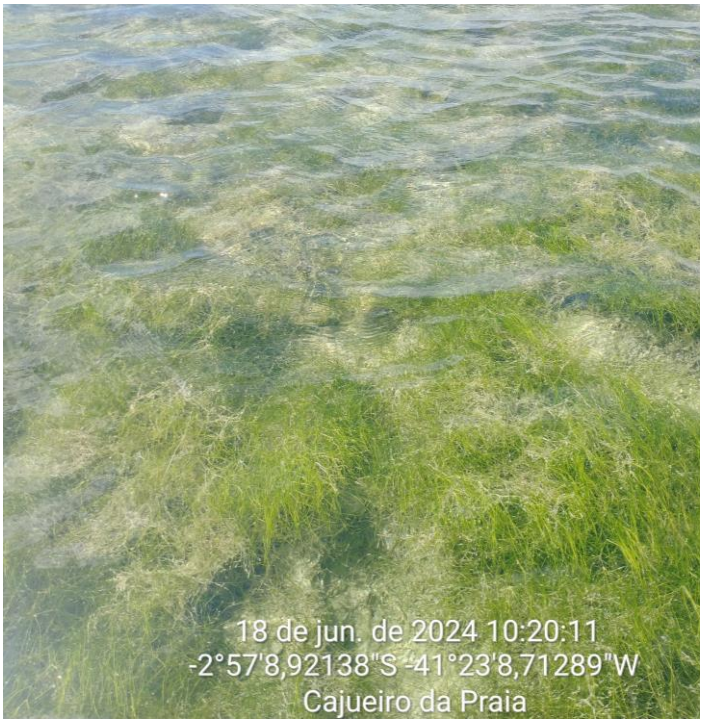


Figura 27. Imagem do espelho de água e vegetação aquática submersa no ponto P4. Fonte: autores.

Em relação à análise de água no ponto P4, os resultados também demonstraram uma baixa concentração de nutrientes indicativos do grau de eutrofização. Fósforo total e clorofila a apresentaram concentrações de: <0,001 mg/L e <0,01 µg/L,

respectivamente, indicando um ambiente oligotrófico. Para os compostos nitrogenados, os resultados também apontaram uma baixa concentração para os parâmetros analisados, nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal, correspondendo aos seguintes valores, respectivamente: <0,01, 0,01 e <0,01 mg/L. Quanto a salinidade, o resultado obtido, 11,48 ‰, foi inferior ao P3, entretanto, superior aos P1 e P2. Tal resultado pode indicar uma possível diluição da água marinha devido ao aporte de água doce proveniente do ponto P6 (lago doce).

Relacionado ao enquadramento proposto pela Resolução CONAMA 357/2005, esse trecho da laguna (P4) também pode ser classificado como águas salobras classe 1. Quanto aos valores de referência propostos pela mesma resolução, todos os parâmetros apresentam-se dentro dos limites estabelecidos como demonstrado pela tabela 5.

Tabela 6. Resultados obtidos no ponto P4 em comparação com os valores de referência estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Fonte: autores.

Parâmetros analisados	Resultado P4	Art. 21º (tabela VII)
Fósforo total (mgL)	<0,001	0,12
Nitrato (mg/L)	<0,01	0,40
Nitrito (mg/L)	0,01	0,07
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	<0,01	0,40
Clorofila a (µg/L)	<0,01	-*

Legenda: * parâmetro não estabelecido na resolução.

Ponto 5

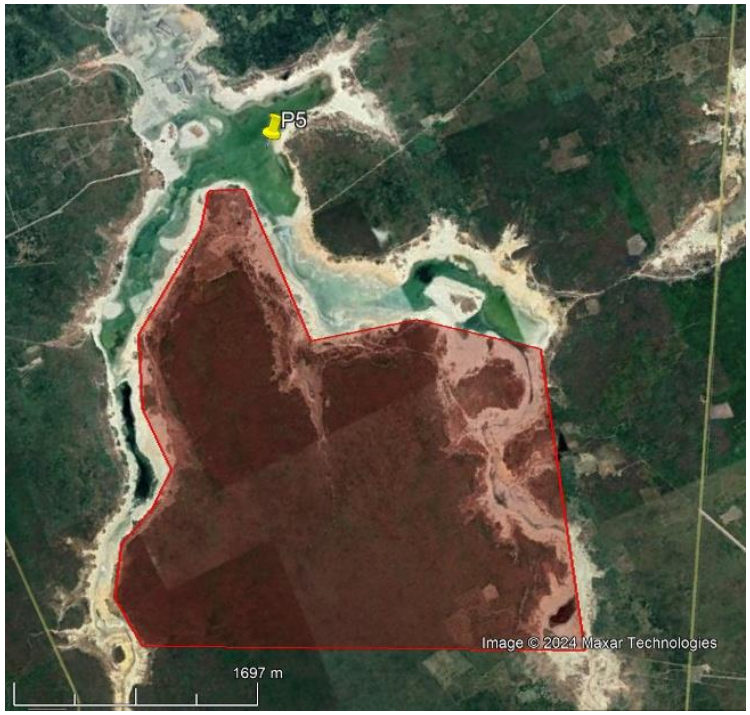




Figura 22. Local onde foi realizada a coleta do ponto P5

Como pode ser observado na figura 22, o ponto P5 se encontra fora dos limites do imóvel da Fazenda Santana, na região mais ao norte dentre as coletas realizadas na laguna. Importante destacar que o local onde foi retirado a amostra de água (fig. 24 e 26) está inserida na no corpo hídrico da laguna que abrange também os pontos 3 e 4, todos interligados pela mesma massa de água. Quanto aos aspectos visuais e físicos, o local apresenta grande transparência, de forma que é possível visualizar todo o fundo submerso (fig. 24, 23 e 25) e a profundidade onde foi retirada a amostra era em torno de 40 centímetros. Diferentemente dos pontos anteriores, a região não apresentava plantas aquáticas.



Figura 29. Imagem no momento da coleta do ponto P5. Fonte: autores



Figura 28. Imagem do espelho de água sem vegetação aquática no ponto P5. Fonte: autores

Em relação aos resultados da análise de água, o ponto P5 também apresenta características de ambientes oligotróficos, com baixas concentrações de nutrientes. Os principais parâmetros indicativos do grau de eutrofização, fósforo total e clorofila a, apresentaram como resultados: <0,001 mg/L e <0,01 µg/L, respectivamente. Para os compostos nitrogenados, os resultados também apontaram uma baixa concentração para os parâmetros analisados, nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal, correspondendo aos seguintes valores, respectivamente: <0,01, 0,01 e <0,16 mg/L. A salinidade do ponto P5 foi bem superior ao P4, 17,91 ‰.

Quanto ao enquadramento do corpo hídrico (CONAMA 357/2005), o local da laguna onde foi retirada a amostra também pode ser classificado como águas salobras

classe 1. Em relação aos valores de referência propostos pela mesma resolução, todos os parâmetros apresentaram-se dentro dos limites estabelecidos como demonstrado pela tabela 6.

Tabela 7. Resultados obtidos no ponto P5 em comparação com os valores de referência estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Fonte: autor.

Parâmetros analisados	Resultado P5	Art. 21º (tabela VII)
Fósforo total (mgL)	<0,001	0,12
Nitrato (mg/L)	<0,01	0,40
Nitrito (mg/L)	0,01	0,07
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	0,16	0,40
Clorofila a (µg/L)	<0,01	-*

Legenda: * parâmetro não estabelecido na resolução

Ponto 6



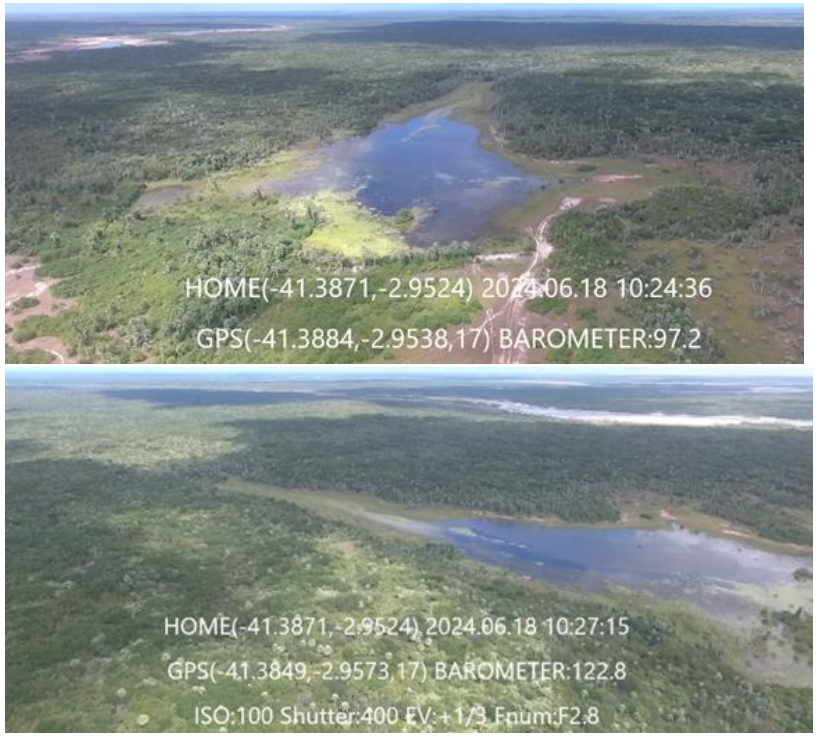


Figura 30. Local onde foi realizada a coleta do ponto P6 e imagens aéreas capturadas através de drone. Fonte: autores.

O ponto onde foi realizada a amostra de água P6 está localizado no interior do imóvel, na região central mais ao norte da propriedade da Fazenda Santana. Através da imagem de satélite e imagens aéreas destacadas na figura 27, é possível observar claramente que o corpo hídrico não esta conectado com o espelho de água da laguna Santana. Através das figuras a seguir (fig. 28, 29 e 30) nota-se que o local onde foi retirada a amostra de água apresenta uma grande transparência, sendo possível a visualização do fundo do reservatório, assim como uma grande quantidade e diversidade de plantas aquáticas (macrófita), tanto de ocupação bentônica quanto de superfície (fig. 31). No momento da coleta, a profundidade medida foi em torno de 40 centímetros.



Figura 31. Imagem no momento da coleta do ponto P6. Fonte: autores.



Figura 32. Imagem do espelho de água e vegetação aquática no ponto P6. Fonte: autores.

Quanto aos resultados da análise de água, o ponto P6 também apresentou características de ambientes oligotróficos, com baixas concentrações de nutrientes. Os principais parâmetros indicativos do grau de eutrofização, fósforo total e clorofila a, apresentaram como resultados: <0,001 mg/L e <0,01 µg/L, respectivamente. Em relação aos compostos nitrogenados, estes apresentaram uma baixa concentração para os parâmetros analisados; os valores obtidos para

nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal foram, respectivamente: <0,12; 0,01 e <0,10 mg/L. O resultado da salinidade foi o mais destoante dentre os pontos analisados, 0,39 ‰, característica de águas doce:

Em relação ao enquadramento do corpo hídrico, de acordo com o Art. 2º, item I da Resolução CONAMA 357/2005, este deve ser classificado como água doce por apresentar salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰. Quanto ao enquadramento dentre as águas doces, conforme estabelecido pelo Art. 42º da mesma resolução, como o corpo hídrico não apresenta classificação oficial, este deverá ser enquadrado como classe II.

Tabela 8. Resultados obtidos no ponto P6 em comparação com os valores de referência estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Fonte: autores.

Parâmetros analisados	Resultado P6	Art. 15º
Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)	420	500
Fósforo total (mgL)	<0,001	0,03
Nitrato (mg/L)	0,12	10,0
Nitrito (mg/L)	0,01	1,0
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	<0,01	0,5*
Clorofila a (µg/L)	<0,01	30,0

Legenda: * parâmetro não estabelecido na resolução

Na tabela anterior (tab. 7) estão demonstrados os resultados obtidos no ponto P6 e comparados com os valores de referência estabelecidos no Art. 15º da Resolução CONAMA 357/2005. Dessa forma, como é possível observar na tabela 7, todos os resultados obtidos encontram-se dentro do enquadramento previsto. Ainda, os resultados demonstram que o corpo hídrico apresenta qualidade suficiente para ser enquadrado até para usos mais exigentes, como classe I.





Como descrito anteriormente, o ponto P6, identificado como uma das poucas fontes de água doce no empreendimento, desempenha um importante papel para a fauna e a população local por ser uma das únicas fontes para dessedentação animal. Além da diversidade da avefauna observada no momento da coleta, foi possível observar também uma manada de cavalos pastando nas margens do lago, destacado na figura 32.



Figura 35. Margem do ponto P6 com destaque para os cavalos pastando no em torno do lago doce. Fonte: autores.

Ponto 7







Figura 36. Local onde foi realizada a coleta do ponto P7 e imagens aéreas captadas através de drone. Fonte: autores.

O ponto de coleta P7 (fig. 33) se encontra fora dos limites do imóvel da Fazenda Santana, na região noroeste da propriedade. O corpo hídrico onde foi retirado a amostra de água está inserida na região da laguna que abrange também os pontos 3, 4 e 5, todos interligados pela mesma massa de água. Quanto ao aspecto visual no local, a coluna de água apresenta-se um pouco turva (fig. 35), mas com transparência suficiente para enxergar o fundo do reservatório. A profundidade de onde foi retirada a amostra era em torno de 40 cm e, semelhante ao ponto P5, não apresentava plantas aquáticas (fig. 34).



Figura 38. Imagem da transparência da água no local da coleta P7. Fonte: autores.



Figura 37. Imagem do espelho de água sem vegetação aquática no ponto P7. Fonte: autores.

Quanto aos resultados da análise de água, o local apresentou características de ambiente oligotrófico devido a baixa concentração de nutrientes. Os principais parâmetros indicativos do grau de eutrofização, fósforo total e clorofila a, apresentaram concentrações de; <0,001 mg/L e <0,01 µg/L, respectivamente. Para os compostos nitrogenados, os resultados detectaram uma baixa concentração para nitrato e nitrito, correspondendo aos seguintes valores, respectivamente: 0,01, <0,01 mg/L. No entanto, o nitrogênio amoniacal apresentou uma elevação dentre as substancias analisadas, 0,37 mg/L, semelhante ao observado no ponto

P3. Quanto à salinidade, o local amostrado apresentou a maior concentração de sais de todos os pontos analisado na laguna, 19‰.

Em relação ao enquadramento proposto pela resolução CONAMA 357/2005, o trecho da laguna (P7) também deve ser classificado como águas salobras classe 1. Quanto aos valores de referência propostos pela mesma resolução, todos os parâmetros apresentam-se dentro dos limites estabelecidos como demonstrado pela tabela 8.

Tabela 9. Resultados obtidos no ponto P7 em comparação com os valores de referência estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Fonte: autores.

Parâmetros analisados	Resultado P7	Art. 21º (tabela VII)
Fósforo total (mgL)	<0,001	0,12
Nitrato (mg/L)	<0,01	0,40
Nitrito (mg/L)	0,01	0,07
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	0,37	0,40
Clorofila a (µg/L)	<0,01	-*

Legenda: * parâmetro não estabelecido na resolução.



Figura 39. Imagem da coleta do ponto P7. Fonte: autores.



Figura 40. Imagem panorâmica do ponto P6. Fonte: autores.

Ponto 8







Figura 41. Local onde foi realizada a coleta do ponto P8 e imagens aéreas capturadas através de drone. Fonte: autores

Como pode ser observado na figura 38, a coleta do ponto 8 foi realizada na região da laguna localizada no exterior da fazenda, na região leste do imóvel. Através da imagem da figura 41 é possível observar que o corpo hídrico se encontrava desconectado da parte onde foi realizada a coleta anterior (P7). A profundidade média no local da amostragem era em torno de 40 centímetros e o reservatório se caracterizava por uma grande transparência (fig. 39 e 40) e a presença de macrófitas bentônicas (submersas) adaptada para ambientes salobros (fig. 39 e 40), semelhantes às encontradas no ponto P4.



Figura 42. Imagem do espelho de água e vegetação aquática no ponto P8. Fonte: autores.



Figura 43. Imagem no momento da coleta do ponto P8. Fonte: autores.

Em relação à análise de água, os resultados obtidos no local da coleta demonstraram uma baixa concentração de nutrientes. Os principais parâmetros indicativos do grau de eutrofização, fósforo total e clorofila a, apresentaram baixas concentrações: <0,001 mg/L e <0,01 µg/L, respectivamente, indicando um ambiente oligotrófico, como nos demais pontos. Para os compostos nitrogenados, os resultados também apontaram uma baixa concentração para os parâmetros analisados, nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal, correspondendo

aos seguintes valores, respectivamente <0,01, 0,01 e 0,06 mg/L. Quanto a salinidade, essa foi um pouco inferior a obtida no ponto P7, 17,91 ‰.

Segundo o enquadramento proposto pela resolução CONAMA 357/2005, esse trecho da laguna também pode ser classificado como águas salobras classe 1. Para os valores de referência propostos pela mesma resolução, todos os parâmetros apresentam-se dentro dos limites estabelecidos como demonstrado pela tabela 9.

Tabela 10. Resultados obtidos no ponto P8 em comparação com os valores de referência estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Fonte: autores.

Parâmetros analisados	Resultado P8	Art. 21º (tabela VII)
Fósforo total (mgL)	<0,001	0,12
Nitrato (mg/L)	<0,01	0,40
Nitrito (mg/L)	0,01	0,07
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	0,06	0,40
Clorofila a (µg/L)	<0,01	-*

Legenda: * parâmetro não estabelecido na resolução.



Figura 44. Imagem aérea ilustrando a descontinuidade hídrica entre os pontos P7 e P8. Fonte: autores.

1.1.1. Ponto 9





Figura 45. Local onde foi realizada a coleta do ponto P9 e imagens aéreas capturadas através de drone. Fonte: autores.

O ponto de coleta P9 está localizado fora dos limites do imóvel da fazenda Santana, na região sudoeste da propriedade (fig. 42). O corpo hídrico onde foi retirada a amostra não se encontrava conectado ao espelho de água onde foi retirada a amostra anterior (P8). Quanto ao aspecto visual do local, a coluna de água apresentava uma grande transparência de modo que era possível enxergar o fundo submerso. Uma grande quantidade de plantas aquáticas bentônicas recobria o corpo hídrico (fig. 43) e a profundidade onde foi retirada a amostra era em torno de 40 cm (fig. 44), semelhante as demais coletas realizadas.



Figura 46. Imagem panorâmica do ponto P9.

Os resultados da análise de água no ponto P9 demonstraram uma baixa concentração de nutrientes, característico de ambiente oligotrófico como observado para todos os demais pontos coletados. Os principais parâmetros indicativos do grau de eutrofização, fósforo total e clorofila a apresentaram baixas concentrações; <0,001 mg/L e <0,01 µg/L, respectivamente. Em relação aos compostos nitrogenados, os resultados detectaram uma baixa concentração para todos os parâmetros analisados; nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal, correspondendo aos seguintes valores, respectivamente: 0,12; <0,01 e <0,01 mg/L.

A salinidade medida para o P9 foi 8,22 ‰, resultado bem inferior ao ponto em anexo (P8), indicando uma maior influência de águas pluviais na recarga do corpo hídrico.

Em relação ao enquadramento proposto pela resolução CONAMA 357/2005, o trecho da laguna referente ao ponto P9 também pode ser classificado como águas salobras classe 1, de forma que todos os parâmetros descritos se apresentam dentro dos limites estabelecidos pelo enquadramento, como pode ser observado na tabela a seguir (tab. 10).

Tabela 11. Resultados obtidos no ponto P9 em comparação com os valores de referência estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Fonte: autores.

Parâmetros analisados	Resultado P9	Art. 21º (tabela VII)
Fósforo total (mgL)	<0,001	0,12
Nitrato (mg/L)	0,12	0,40
Nitrito (mg/L)	<0,01	0,07
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	<0,01	0,40
Clorofila a (µg/L)	<0,01	-*

Legenda: * parâmetro não estabelecido na resolução.

7.2.1.4.5 - Discussão

Laguna

Os parâmetros de qualidade de água relativos ao fósforo total, nitrito e clorofila *a* apresentaram resultados muito baixos com pouca ou nenhuma oscilação entre os pontos analisados (tab. 1). Em relação ao nitrato, os resultados apresentaram uma pequena oscilação, com as menores concentrações para os pontos P4, P5 e P8 (<0,01 mg/L) e as maiores concentrações para os pontos P3 e P1, 0,20 e 0,21 mg/L, respectivamente. O nitrogênio amoniacal foi o parâmetro que apresentou maior oscilação entre os pontos analisados, variando entre as concentrações mais baixas, < 0,01 mg/L (P1, P2, P4, P6 e P9), até o valor máximo obtido, 0,84 mg/L, referente a coleta no ponto P3.

Segundo Boyd (2019), a amônia é resultado direto da decomposição do nitrogênio orgânico, presente na matéria orgânica, que pode ter como origem fezes de animais e animais mortos, efluentes de origem antrópica ou até a excreção de organismos aquáticos. Ainda, de acordo com Arana (2004), o nitrato é o produto da oxidação da amônia, posteriormente a oxidação da amônia em nitrito. Portanto, os ambientes aquáticos com concentrações de amônia inferiores ao nitrato podem indicar, além de reduzida entradas de nitrogênio no ambiente, ecossistemas com uma flora microbiana maturada e estabilizada para os níveis de nitrogênio presente. De forma contrária, ambientes aquáticos com a concentração de amônia superiores ao nitrato podem indicar ambientes onde a flora microbiana não se encontra totalmente estabelecida para as entradas de nitrogênio no sistema, podendo demonstrar eventos recentes de contaminação, em descompasso para o sistema estabelecido. Devido ao reduzido volume de água observado nos locais de coleta, eventos como a passagens de animais domésticos ou mesmo animais mortos podem interferir diretamente para as concentrações dos compostos nitrogenados.

Em relação à avaliação do grau de trofia do corpo hídrico, quanto aos parâmetros indicativos do grau de eutrofização, fósforo total e clorofila a, todos os locais onde foram coletadas as amostram podem ser considerados como oligotróficos. Apesar dos compostos nitrogenados não serem indicativos formais do grau de trofia, estas substâncias atuam diretamente no processo de eutrofização, pois são nutrientes que estimulam o crescimento do fitoplânton. Portanto, apesar de haver uma pequena oscilação entre os pontos analisados, apenas um resultado – nitrogênio amoniacal no ponto P3 (0,84 mg/L) – ficou acima dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005, os demais resultados apresentaram baixas concentrações para nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal. Dessa forma, os resultados obtidos indicam que todos os corpos hídricos verificados apresentam uma baixa concentração de nutrientes, indicando que a laguna Santana ainda possui uma baixa interferência de fatores antrópicos na qualidade de água. No entanto, é valido destacar a presença de animais domésticos no local foi o único e principal fator identificado na oscilação dos parâmetros de qualidade de água devido à quantidade de fezes observados no em torno da laguna. Visualmente não foi possível identificar mais nenhum tipo de interferência humana no local.

De acordo com informações levantadas junto aos moradores, além de constatadas *in loco*, observou-se que laguna Santana apresenta duas fontes de recarga hídrica: a primeira é relativa à marinha, nos momentos de preamar, principalmente nas marés de sigízia, a elevação do mar provoca o abastecimento da laguna com água marinha. Nos momentos de baixa-mar parte dessa água é drenada, repetindo-se o ciclo diariamente, durante todo o ano. Esse fluxo garante troca diária de água entre laguna e mar, permitindo a renovação de água e fluxo de organismos marinhos entre mar e laguna.

A segunda fonte de recarga hídrica é a pluvial, que ocorre, majoritariamente, durante o primeiro semestre do ano, no período chuvoso da região. Devido à intensidade das chuvas, podendo atingir precipitações médias de até 1.000 mm no período chuvoso, assim como o relevo da mini bacia hidrográfica formada na região da laguna Santana, fazendo com que uma grande área de drenagem converta a água para a laguna, favorece para um grande acúmulo de água nos primeiros meses do ano. Nesse período, a coluna de água da laguna se eleva de forma que as localidades onde ocorre o acúmulo de água se comunicam, distribuindo os sais por toda a região. No entanto, este período é breve e devido à alta permeabilidade do solo, assim como elevada taxa de evaporação, rapidamente as águas retornam para a calha natural.

Ainda, apesar desses breves momentos de intercambio entre as lagoas da laguna, algumas regiões apresentam no restante do ano a recarga através das chuvas como fonte exclusiva. Nessas localidades é possível observar menores valores para a salinidade, assim como apresentado no mapa da figura 45, onde se destacam os pontos P1, P2 e P9, com valores de 5,42, 6,53 e 8,22 ‰, respectivamente, para a concentração de sais. Cabe destacar também que, para esses locais, a presença de água é encurtada após fim do período de maior pluviosidade, como foi possível observar no estudo de campo realizado em 23 de agosto de 2024, quando todos estes locais já se encontravam secos.

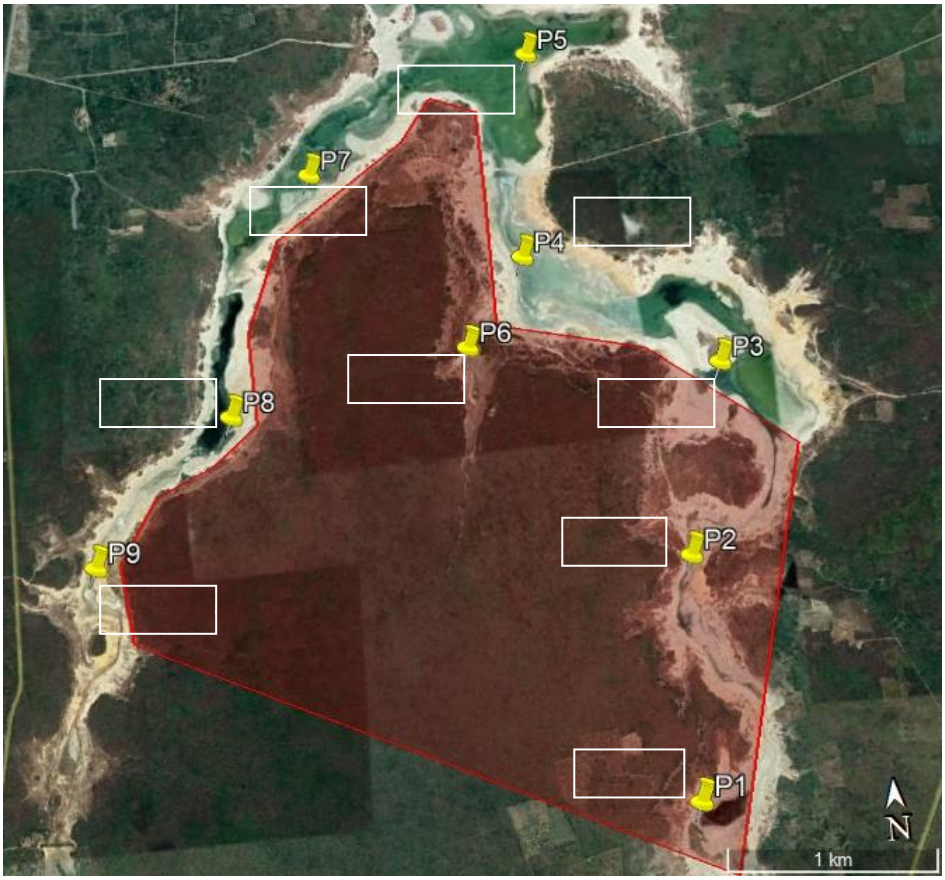


Figura 47. Pontos de coleta de água e resultados de salinidade na laguna Santana. Fonte: autores.

Para os demais pontos da Laguna, P3, P4, P5, P7 e P8, que apresentaram valores para salinidade muito próximos, com exceção para o P4, como explicado anteriormente, todos se encontram conectados em uma mesma massa hídrica, e são locais onde as recargas marinhas ocorrem rotineiramente, tanto nas marés de sigízia quanto de quadratura. Com auxílio do morador que acompanhou os trabalhos de campo, foi georrefereciado o ponto a leste da propriedade que marca o limite da região de influência marinha, sendo esse apenas atingido nas marés mais elevadas (sigízia), como é possível observar no mapa da figura 47. No local onde foi demarcado o ponto foi observou-se a concha de moluscos bivalves semelhantes à ostra, como destacado na figura 46.



Figura 49. Ponto a leste da Fazenda Santana que demarca o limite das águas de influencia marinha, coordenadas: Lat.: 2°57'53,10"S; Long.: 41°22'42,10"O. Imagem de satélite captada em 25/12/2019. Fonte: Google Earth adaptado pelos autores.



Figura 48. Conchas de moluscos bivalves do gênero *Crassostrea* encontrados no local demarcado da figura 47. Fonte: autores

Em relação ao lado oeste da Fazenda Santana, a região que limita o avanço das águas marinhas durante as marés de sigízia, apesar de não encontrado resquícios em campo, como também informações secundárias sobre a questão, através da análise de imagens de satélite supõe-se que o local deva se encontrar em torno da região demarcada no mapa a seguir (fig. 48).



Figura 50. Ponto oeste da Fazenda Santana que demarca o limite das águas de influencia marinha, coordenadas: Lat.: 2°57'49,52"S; Long.: 41°24'21,65"O. Imagem de satélite captada em 25/12/2019. Fonte: Google Earth adaptado pelos autores.

Importante destacar que uma das vias de acesso à Fazenda Santana, que atravessa a região da laguna, de origem antrópica, corresponde a um talude construído em material argiloso que oferece resistência ao avanço da águas, sendo ultrapassado apenas nas marés mais elevadas, como destacado na figura 49. Como informado pelo morador do local, o Sr. Domingues, esta estrutura afeta diretamente o regime de circulação de água e é responsável por imprimir um regime de salinidade mais elevadas durante o período de estiagem, nas regiões

ao sul da via de acesso descrita. Ainda, segundo informações, nesta localidade, em alguns pontos da laguna é possível encontrar o sal precipitado sobre o solo.

Outro ponto importante de ser destacado, segundo informado pelo Sr. Domingues, é que a laguna Santana funcionou, durante o século passado (entre os anos 1970 a 1980) como uma salina. Através da construção de taludes para controlar a entrada e saída de água da laguna, foi possível utilizar técnicas de produção de sal semelhantes às salinas da região, através do processo de evapotranspiração.



Figura 51. Dique destacado, pela seta em vermelho, construído para atravessar a laguna e acessar a Fazenda Santana. Fonte: Google Earth adaptado pelos autores.

Apesar de não ter sido possível fazer a demarcação em campo dos resquícios destes taludes informados anteriormente, através das imagens de satélite é possível apontar dois locais de provável localização das estruturas descritas, como apresentado na imagem a baixo (fig. 50 e 51). Segundo informado, os taludes foram construídos fora dos limites da Fazenda Santana, a norte do imóvel, no sentido da desembocadura da laguna. O sal produzido na laguna era comercializado pelos proprietários do imóvel, assim como utilizados pelos moradores de Cajueiro da Praia, para conservação dos alimentos, uma vez

que para a época não se tinha energia elétrica e formas de conservação de alimentos a base da temperatura. Quando a salina foi desativada os proprietários desmobilizaram os taludes construídos para que a laguna voltasse a funcionar em regime regular de vazão entre marés. Os pontos georrefenciados onde foram locados os polígonos destacados na figura 52 apresentam as seguintes coordenadas:

- Talude 1: Lat.: 2°56'7,03"S; Long.: 41°23'15;05"O (fig. 51).
- Talude 2: Lat.: 2°55'39,82"S; Long.: 41°23'9,32"O (fig. 50).



Figura 52. Prováveis locais onde foram edificados os taludes para produção de sal marinho na Fazenda Santana. Fonte: Google Earth adaptado pelos autores.

Considerando o regime hídrico da laguna, com as elevações das águas provenientes das flutuações de maré somados às chuvas durante o primeiro semestre, através dos indícios levantados em campo e de imagens de satélite, foi demarcada no mapa da figura 53 a divisória entre a área alagada e a área seca da laguna, no em torno da propriedade. Importante acrescentar que, para tanto, utilizou-se observações feitas em campo, tais como os caminhos consolidados no terreno para tráfego de veículos, assim como a coloração do solo e imagens de satélite registradas em momentos de elevação máxima da laguna. No entanto, importante destacar que em nenhuma das imagens pesquisadas foi capturado os momentos de pico descritos anteriormente, que devem ocorrem entre os meses de março e abril. É valido apontar que para um levantamento mais preciso dessa informação, é necessário realizar a topografia do terreno aliado a coleta de informações dos moradores sobre marcações históricas do nível de água na laguna.

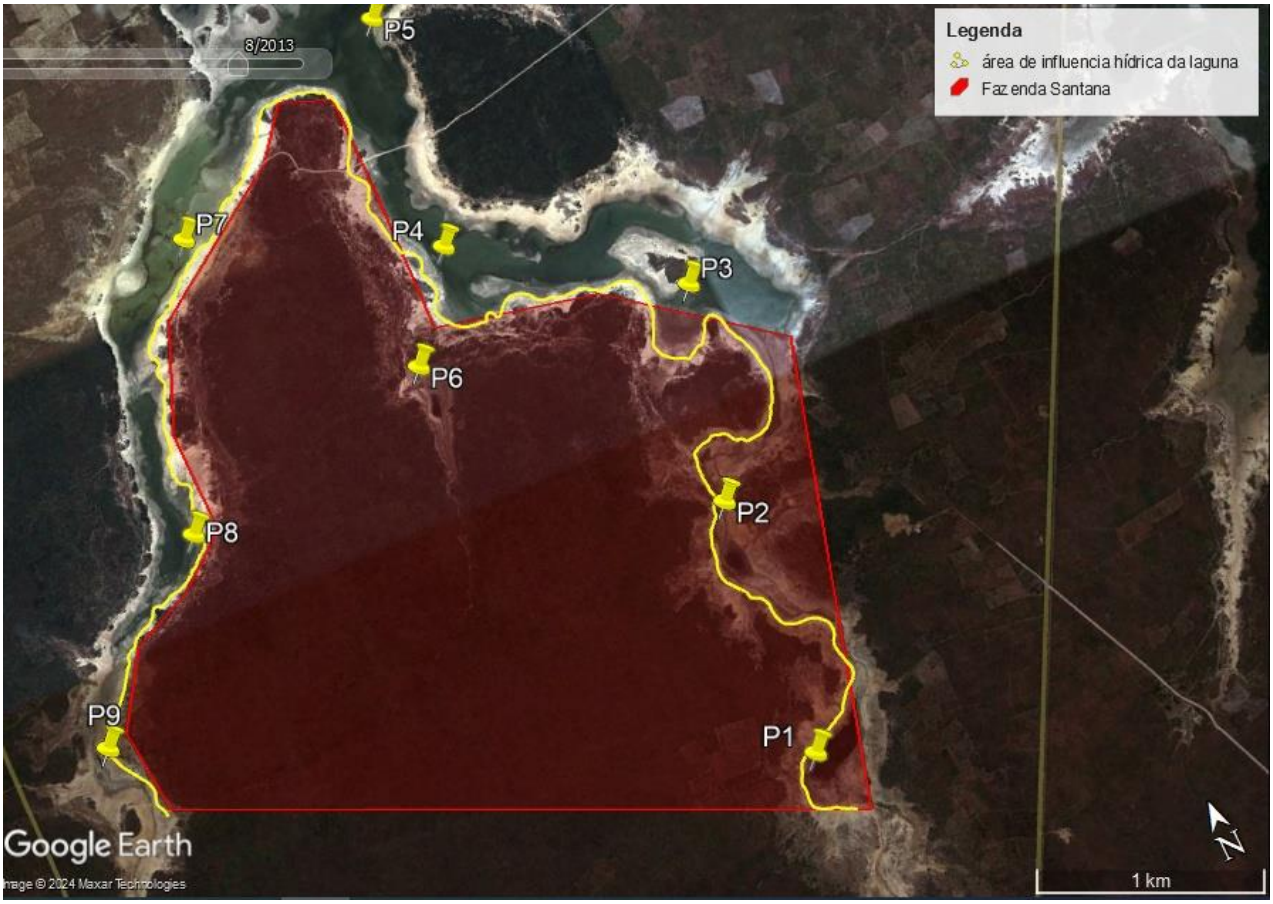


Figura 53. Linha de demarcação do nível máximo das águas na laguna Santana. Fonte: Google Earth adaptado pelos autores.

Lagoa doce

A lagoa doce presente no interior da Fazenda Santana não faz parte do complexo hídrico da laguna, segundo confirmado pelas análises de água descritas anteriormente, assim como pelos dados levantados em campo e informação dos moradores no em torno da fazenda. Devido à formação do relevo e diferenças de cotas entre Laguna e Lagoa doce, não existe vazão da laguna para a lagoa.

No momento da primeira visita, em 18/06/2024, foi observado pequenos vertedores de água provenientes da mata ao torno no sentido da laguna, motivo

pelo qual se achou, em um primeiro momento, sobre a possibilidade de existir algum olho de água que alimentava a lagoa. No entanto, durante a segunda campanha de campo (23/08/24), acompanhado do Sr. Domingos, quando adentramos na mata a procura do olho de água (fig. 56), constatou-se a inexistência deste. Na ocasião, observou-se que, devido à conformação do terreno, o relevo local forma uma mini bacia hidrográfica que drena toda a água das chuvas para um ponto de convergência, designado como Ponto nascente no mapa na figura 54, a partir da onde segue em direção a lagoa doce, como pode ser observado no mapa (fig. 54) e registros fotográficos apresentados a seguir (fig. 55, 57 e 58).



Figura 54. Imagem de satélite da lagoa doce, registrada em 2017, com destaque para o contorno (previsto) da região que delimita as áreas de drenagem da lagoa, assim como o espelho hídrico da lagoa e calha de drenagem da bacia descrita. Fonte: Google Earth adaptado pelos autores.

Ainda, apesar da conformação natural do terreno drenar a água para a cota inferior onde está localizada a lagoa e ocorrer o acúmulo natural de água; a existência da lagoa com o grande volume, como acontece atualmente, não é um

fenômeno natural, e sim resultado da ação do homem, segundo informado pelo Sr. Domingues, comprovado em campo e demonstrado na imagem a seguir (fig. 61). Durante a primeira ocupação da Fazenda Santana, na década de 40, foi construído um dique de terra, com dimensões aproximadas de 6 metros de largura por 200 metros de comprimento, para conter a água das chuvas e aumentar a capacidade do reservatório da lagoa doce, como demonstrado a seguir (fig. 59 e 60).



Figura 56. Trilha realizada e registrada pelo aplicativo Wikiloc e imagens registradas no caminho.



Figura 55. Marca do nível da água em 2009. Fonte: autores



Figura 57. Calha do escoamento da água. Fonte: autores



Figura 58. Ponto de convergência da



Figura 59. Dique de contenção da lagoa doce, face norte.


10/2009
Google Earth
Image © 2024 Maxar Technologies
N
40 m

Figura 61. Imagem de satélite da lagoa doce, registrada em 2009, com demarcação em vermelho do espelho hídrico e, em amarelo, o dique de contenção construído na década de 40. Fonte: Google Earth adaptado pelos autores.

Segundo relatado, o objetivo da obra realizada nos anos 40 era de aumentar a capacidade de acúmulo de água da lagoa para essa ser usada como reservatório de água doce durante o segundo semestre. com as finalidades



Figura 60. Dique de contenção da lagoa doce, face sul.

No entanto, mesmo com o grande espelho hídrico formado, com cerca de 57.000 m², a lagoa doce apresenta um balanço hídrico deficitário e, praticamente todos os anos, costuma secar totalmente entre os meses de novembro e dezembro, como é possível observar nas imagens de satélite capturadas em diferentes datas.



Figura 62. 03 de agosto de



Figura 64. 10 de junho de



Figura 63. 15 de agosto de





Apesar da laguna não transbordar para a lagoa doce, o inverso ocorre durante nos eventos de precipitação mais intensos. Segundo relatado pelo Sr. Domingues, comprovado em registro fotográfico e através da análise de água no ponto P4, durante o período chuvoso do presente ano, que apresentou médias pluviométricas acima da média para os meses de abril e maio, a lagoa doce transbordou em direção a laguna na cota mais baixa do dique de contenção localizado no mapa da figura 67 registrado na imagem da figura 68.



Figura 67. Mapa com o local de menor cota do dique de contenção por onde transborda a água da lagoa doce em direção a laguna. Coordenadas do ponto: 2°57'20,55"S; 41°23'18,57"O. Fonte: Google Earth adaptado pelos autores.



Reservatório 1 e 2 Para Dessentação Animal

Na região norte da Fazenda Santana, próximo a casa sede encontram-se dois reservatórios de água doce, identificados no mapa da figura 69 como açude 1 (fig. 70) e açude 2 (fig. 71). Estes são de origem antrópica, escavados para armazenar água das chuvas e complementar a demanda de água local para dessedentação animal.



Figura 69. Açudes 1 e 2 destacados no mapa, fontes de água doce para dessedentação animal entre o final do período de estiagem e início do período chuvoso (outubro, novembro e dezembro). Fonte: Google Earth adaptado pelos autores.

Conforme relatado pelo Sr. Domingues, devido à grande profundidade dos reservatórios (por volta de quatro metros) e a característica do solo no local, predominantemente argiloso - o que diminui muito as perdas por infiltração -, faz com que estes permaneçam com água durante todo o ano, sendo a única fonte de água para dessetentação animal após o esgotamento da lagoa doce no final do período de estiagem (outubro, novembro e dezembro).



Figura 70. Açude 1. Fonte: autores.



Poço Casa Sede

Próximo a casa sede da Fazenda Santana encontra-se o único poço localizado no interior do imóvel e destacado no mapa da figura 72. Segundo informações coletadas e campo, este é utilizado pelo caseiro da propriedade e pelas pessoas que trabalham o local, principalmente aquelas que trabalham no extrativismo da cera de carnaúba. No entanto, foi apontado que a água do poço não apresenta condições de potabilidade devido à quantidade de sais assim como fontes externas de contaminação que adentram no poço, como animais e outras fontes de matéria orgânica.



Figura 72. Poço tubular localizado na Fazenda Santana utilizado para consumo humano. Coordenadas de localização: 2°56’47,851”S; 41°23’23,129”O. Fonte: Google Earth adaptado pelos autores.

Como verificado em campo em relação às características construtivas do poço, esse é do tipo cacimbão (fig. 73), estruturado com tijolos, apresenta diâmetro de, aproximadamente, 1,5 metros e profundidade entre 10 a 15 metros. Segundo relatado pelo Sr. Domingues, no final do período de seca, a

partir do mês de dezembro, o poço seca totalmente, indicando um aqüífero superficial, de pequeno volume e associado ao acúmulo de água subterrânea proveniente do período chuvoso.



Figura 73. Poço cacimbão localizado próximo a casa sede da Fazenda Santana. Fonte

Para diagnóstico da qualidade de água do poço descrito, assim como planejamento do futuro empreendimento, durante a segunda campanha de campo (23/08/2024), foi realizada a coleta da água para análise segundo padrões de potabilidade e valores de referência estabelecidos pela Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, alterada pela Portaria GM/MS (capítulo V). Como pode ser observado nas imagens a seguir, o protocolo de coleta foi seguido conforme recomendações do laboratório de análise, de forma a respeitar a integridade física, química e microbiológica do materia





7.2.2 – Meio Biótico - Fauna

7.2.2.1 - INTRODUÇÃO

A Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba foi criada no ano de 1996, com a categoria de Unidade de Conservação de Uso Sustentável. Possui uma área de 311.731,42 hectares, abrangendo 10 municípios dos estados do Maranhão (quatro municípios), do Ceará (dois municípios) e do Piauí (quatro municípios). A vegetação da APA é constituída por ambientes costeiros e marinhos, Cerrado e Caatinga (ICMBIO, 2020).

A Fazenda Santana está inserida dentro da APA e, pelo zoneamento realizado no Plano de Manejo, está inserida entre a Zona de Uso Comunitário (ZUC) e a Zona de Produção (ZPR). A ZUC tem como característica ambientes naturais que podem apresentar alterações antrópicas, onde os recursos naturais já são utilizados pelas comunidades. A ZPR tem como característica uma área com baixa ocupação humana, presença de moradias, atividades de produção e suas infraestruturas.

A área de estudo deste relatório está inserida na planície costeira do estado do Piauí. Esta, composta por praias arenosas, recifes de arenito, lagoas costeiras, planícies de marés, campos dunares móveis e fixos, planície deltaica, manguezais, restinga, salgados e apicuns, características geomorfológicas distintas, possui um papel extremamente importante para a conservação da biodiversidade da região, tornando o estado do Piauí com alta concentração de biodiversidade e diversidade de ambientes costeiros (Paula, 2013).
Essas características fazem com que o litoral piauiense tenha uma alta importância socioeconômica e ambiental, principalmente pelas atividades de pesca artesanal, extração de sal e da carnaúba, aquicultura, e se tornou um dos maiores atrativos turísticos do nordeste brasileiro.

- **Ambientes costeiros**

Inseridos no bioma Mata Atlântica estão os ambientes litorâneos: os manguezais, as restingas e ecossistemas adjacentes. Os manguezais são ecossistemas com extrema importância ecológica, social e econômica. Além de serem habitat, área de alimentação, reprodução e proteção de diversas espécies marinhas, estuarinas, limícolas e terrestres. Possuem diversas funções ambientais, como a proteção do litoral contra erosão e assoreamento de rios e, principalmente, são um grande depósito de sequestro de carbono da atmosfera, contribuindo com a redução do efeito estufa (SOUZA et al., 2018).

A importância econômica e cultural do ecossistema manguezal está ligada diretamente ao fornecimento de matéria-prima relacionado às atividades de subsistência, como a pesca, navegação e ecoturismo, permitindo a manutenção de culturas tradicionais e a sobrevivência das comunidades dependentes deste (SCHAEFFER-NOVELLI et al., 2016; SOUZA et al., 2018).

Já a restinga, provavelmente o ecossistema mais impactado pela exploração humana, permite a conservação dos ambientes adjacentes, impedindo erosões em praias e o deslocamento de areia para o continente, evitando o soterramento de áreas alagadas e assoreamento de rios. As restingas são áreas importantes para aves marinhas, desovas de tartarugas-marinhas, abrigos de diversas espécies da fauna. Isso inclui os ambientes de transição entre mar e continente, os salgados e apicuns, que são de extrema importância para reprodução, alimentação, dormitório de diversas espécies.

A perda desses ambientes é um risco eminente para muitas espécies com importante papel ecológico.

Hoje, a maior parte da população brasileira está concentrada no litoral. Os manguezais e restingas tem sofrido com constantes modificações, principalmente com o desflorestamento pela expansão imobiliária, instalação de grandes empreendimentos, construção de portos e estradas, monocultura de cana de açúcar, implantação de fazendas de carcinicultura, poluição e lixo, descarga desenfreada de dejetos, retirada de madeira ilegal e o turismo desenfreado. Nos últimos 15 anos, o Brasil perdeu 20% das suas áreas naturais de manguezais (ICMBIO, 2018).

- **Mastofauna**

O Brasil é o país que possui a maior diversidade de mamíferos do mundo, com a ocorrência de 775 espécies, distribuídas em 247 gêneros, 51 famílias e 11 ordens. Na Mata Atlântica temos a ocorrência de 293 espécies sendo 87 endêmicas deste bioma (ABREU et al., 2022). Apesar dos mamíferos serem o grupo de organismos mais bem conhecidos, pouquíssimos locais de ambientes litorâneos foram devidamente inventariados e listas locais geralmente estão incompletas.

Diferente da flora, os ambientes litorâneos não possuem uma fauna exclusiva, sendo espécies encontradas em outros biomas e ecossistemas. A utilização de manguezais por mamíferos terrestres é devida, principalmente, para alimentação como predadores de topo de cadeia. Já os mamíferos aquáticos utilizam dos manguezais para alimentação, reprodução, rota de deslocamento e dormitórios (SOUZA et al., 2018).

Os mamíferos de maior porte são aqueles que mais sofrem com as modificações de seu habitat, relacionados ao tamanho da área de uso e à disponibilidade de recursos (CHIARELLO, 2000). Além disso, a abundância das espécies desse grupo é bastante afetada por pressões antrópicas como a caça, levando a extinções locais, principalmente em espécies com ciclos de vida longos e com baixas taxas intrínsecas de crescimento (BODMER; EISENBERG; REDFORD, 1997). Com grande parte da população vivendo atualmente nas áreas costeiras, a redução do habitat e a pressão por caça reduziu as populações de mamíferos nesses ambientes.

- **Avifauna**

O Brasil também é considerado um dos países com maior riqueza de espécies de aves, com 1971 espécies já descritas (PACHECO et al., 2021), representando cerca de 60% da avifauna da América do Sul, continente com maior número de espécies de aves do mundo. Apresenta também a maior quantidade de aves endêmicas do mundo, 293 espécies (PACHECO et al., 2021).

A maior parte das espécies de aves é considerada florestal, e com a redução da cobertura florestal as populações estão sofrendo efeitos drásticos. Porém isso será observado somente no futuro, quando o número de espécies extintas crescerá muito rápido, uma vez que as espécies podem estar vivendo um intervalo de adaptação a tantas mudanças no ambiente (ALEIXO, 2001).

As aves silvestres são consideradas umas das melhores bioindicadoras dos ecossistemas terrestres, principalmente os florestais, pois ocupam os mais variados nichos ecológicos e tróficos da natureza, e distribuem-se desde o solo até a copa das árvores (ANDRADE et al., 2011).
O levantamento de avifauna e mastofauna, assim como de outros grupos de vertebrados, produz informações seguras e rápidas em diagnósticos ambientais, principalmente no monitoramento de áreas de relevância biológica (CORDEIRO, 2003).

- **Objetivo**

O objetivo deste trabalho foi inventariar a avifauna e a mastofauna de médio e grande porte que ocorrem na área do empreendimento a ser implantado no litoral do Piauí, município de Cajueiro da Praia, indicando as espécies bioindicadoras, endêmicas e migratórias e suas guildas respetivas.

O diagnóstico ambiental relativo aos aspectos bióticos, referente a fauna local, presentes na área de influência da Fazenda Santana foi coordenado pelo biólogo mestre Alexandre Martins Costa Lopes (CRBio: 54844 / CTF/AIDA: 5242477). As atividades foram realizadas durante a campanha de campo para diagnóstico de avifauna e mastofauna de médio e grande porte terrestre.

7.2.2.2 – METODOLOGIA

A amostragem dos grupos faunísticos ocorreu entre os dias 12 a 15 de junho de 2024, no final do período da estação chuvosa, sendo todos os dias realizadas atividades matutinas e vespertinas (Figura 1). As armadilhas fotográficas permaneceram por 30 dias na área amostral.

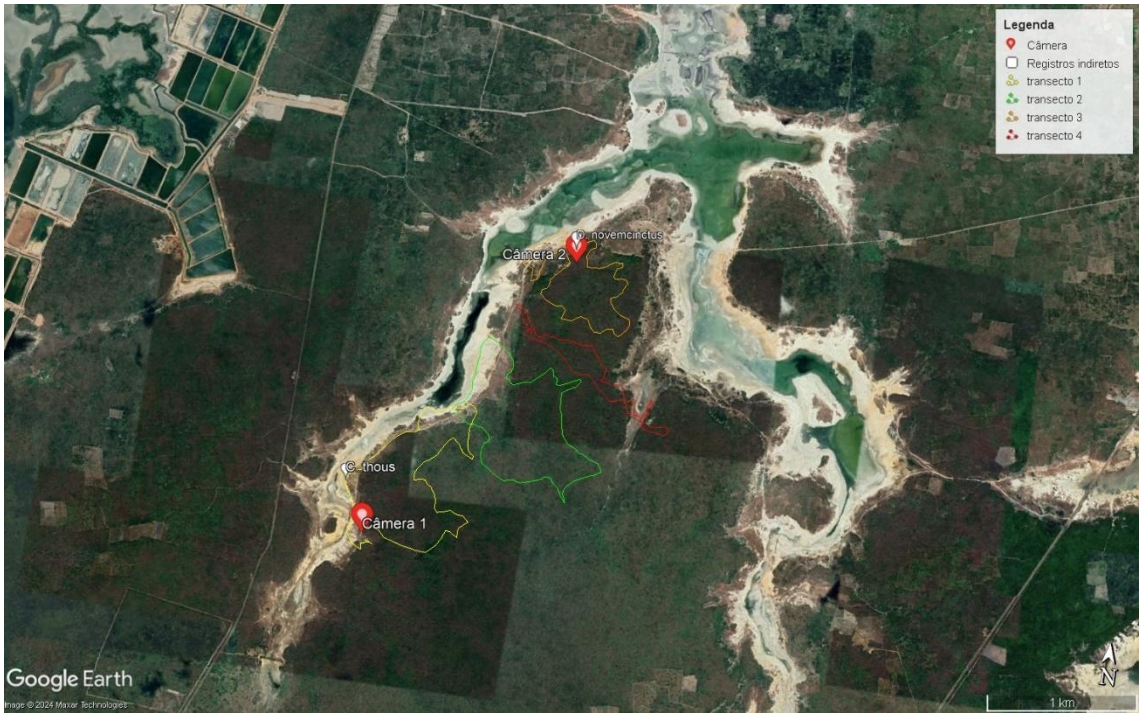


Figura 1: Transectos percorridos durante a amostragem de avifauna e mastofauna na Fazenda SANTANA, junho de 2024.

- **Avifauna**

O inventário de avifauna foi realizado durante quatro dias na área da Fazenda Santana. No período diurno foram realizadas observações entre 05:30 e 09h, e no período crepuscular-noturno entre 14h e 18h, totalizando 30 horas de esforço amostral.

- **Método qualitativo**

Realizado por meio de amostragem livre de busca direta nas áreas de influência direta e indireta da Fazenda Santana. Cada ave identificada visualmente ou auditivamente foi registrada, no tempo do deslocamento pelo transecto. Nenhuma trilha ou o tempo gasto durante o percurso foram padronizados, uma vez que as aves se distribuem ao acaso, ao longo da área amostrada (DEVELEY; MOTTA JÚNIOR, 2004).

As trilhas e estradas já existentes no local foram utilizadas como transectos, localizadas tanto nos ambientes de restinga e apicum, como área antrópica. A fim de registrar as espécies de modo aleatório, os sentidos dos transectos locais eram alternados com os dias de trabalho.

- **Mastofauna**

O inventário de mastofauna terrestre foi realizado durante quatro dias na área da Fazenda Santana. No período diurno foram realizadas observações entre 05:30 e 09h, e no período crepuscular-noturno entre 14h e 18h, totalizando 30 horas de esforço amostral.

Foram instaladas duas armadilhas fotográficas em pontos aleatórios, dentro da área do empreendimento (Figura 1 a 3), com as coordenadas geográficas: 2°58'1.13"S e 41°24'15.51"O, 2°56'55.55"S e 41°23'36.71"O.



Figura 2: armadilha fotográfica 1 instalada na fazenda Santana (2°58'1.13"S e 41°24'15.51"O).



Figura 3: armadilha fotográfica 2 instalada na fazenda Santana (2°56'55.55"S e 41°23'36.71"O).

- **Censo**

O principal método utilizado para a coleta de dados foi a amostragem visual, onde o pesquisador registra qualquer tipo de contato direto ou indireto de mamíferos de médio e grande porte (CULLEN JR.; RUDRAN, 2006).

Foram percorridos transectos já existentes na área (Figura 1 e 4), como trilheiros e estradas. Cada transecto tinha cinco quilômetros e foi percorrido duas vezes por dia, no início da manhã e no final da tarde, por quatro dias consecutivos.

Áreas fora da trilha e estradas também foram percorridas em busca de vestígios e rastros.

Para cada registro realizado, sendo ele direto ou indireto, foram anotadas as coordenadas geográficas do local, data, horário e o tipo de registro. Todas as informações foram fotografadas (ABREU JÚNIOR; KÖHLER, 2009).



Figura 4: biólogo Alexandre Martins durante o censo de avifauna na fazenda Santana, em junho de 2024.

- **Análise da comunidade**

Para a análise da comunidade de avifauna e mastofauna da fazenda Santana foram aplicados os índices de riqueza e composição. A riqueza de espécies é a totalidade do número de espécies identificadas na área de estudo. As curvas de acumulação de espécies, ou curvas do coletor, são construídas adicionando o número de novas espécies acumuladas a cada levantamento (BLONDEL, 1979).

As curvas do coletor são um ótimo procedimento para avaliar o quanto um inventário se aproxima de capturar todas as espécies da área estudada (SANTOS, 2006).

Foram indicadas as espécies endêmicas do ecossistema litorâneo brasileiro, além de ameaçadas em extinção a nível nacional e internacional (IUCN, 2022; MMA, 2022). Foram indicadas espécies nativas (N), exóticas (E), migratórias (M), reofílicas (R), de importância comercial (IC) e raras (RA).

As espécies foram classificadas agrupando-as em categorias de guildas alimentares, baseado em bibliografias específicas (Longo, 2007 e Sick, 2001).

a) Onívora (O)

b) Insetívora (I)

c) Piscívora (P)

d) Necrófaga (N)

e) Carnívora (C)

f) Granívora (G)

g) Frugívora (F)

h) Nectarívora (Nc)

i) Entomófaga (E)

j) Detritívora (D)

k) Herbívora (H)

l) Malacófaga (M)

m) Pequenos invertebrados aquáticos (PIA)

Foram levantados dados em relação à preferência e uso de habitat de cada espécie, sendo classificados como:

7.2.2.3 - PREFERÊNCIA DE HABITAT:

a) Vegetação alagada (VA)

b) Área urbana (AU)

c) Manguezal (M)

d) Restinga (R)

e) Apicum (A)

f) Carnaubal (C)

g) Igarapé (I)

7.2.2.4 - USO DO HABITAT:

a) Aquático (A)

b) Limícola (L)

c) Aéreo (AE)

d) Terrestre (T)

e) Sub-bosque (S)

f) Dossel (D)

A análise dos dados será realizada através do aplicativo R, para tratamentos e conversões dos dados, obtenção de curva do coletor e para cálculo do índice de Riqueza (S).

7.2.2.5 – RESULTADOS

- **Avifauna**

Para a elaboração da lista de espécies de aves para a área, foi utilizada a combinação dos dois métodos diretos aplicados durante os 4 dias de campo. Como resultado deste esforço amostral, obteve-se uma riqueza de 57 espécies de

aves (Tabela 1), distribuídas em 31 famílias. Também foram registradas quatro espécies em armadilhas fotográficas ocasionalmente (Figuras 14 a 17).

Tabela 1: Riqueza de aves da Fazenda Santana, realizada durante o inventário no mês de junho de 2024.

ANSERIFORMES	
ANATIDAE	
Anas bahamensis	marreca-toicinho
COLUMBIFORMES	
COLUMBIDAE	
Columbina minuta	rolinha
Columbina talpacoti	rolinha-roxa
Columbina squammata	fogo-apagou
Leptotila verreauxi	juriti-pupu
CUCULIFORMES	
CUCULIDAE	
Crotophaga ani	anu-preto
Guira guira	anu-branco
Crotophaga major	anu-coroca
Piaya cayana	alma-de-gato
APODIFORMES	
TROCHILIDAE	
Chrysuronia leucogaster	beija-flor-de-barriga-branca
Eupetonema macroura	beija-flor-tesoura
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho
GRUIFORMES	
RALLIDAE	
Aramides mangle	saracura-do-mangue
CHARADRIIFORMES	
CHARADRIIDAE	
Vanellus chilensis	quero-quero
Vanellus chilensis	batuíra-de-bando
RECURVIROSTRIDAE	
Himantopus mexicanus	pernilongo-de-costas-negras
SCOLOPACIDAE	
Calidris minutilla	maçariquinho
Calidris alba	maçarico-branco
Tringa flavipes	maçarico-de-perna-amarela

LARIDAE	
Phaetusa simplex	trinta-réis-grande
SULIFORMES	
PHALACROCORACIDAE	
Nannopterum brasilianus	biguá
PELECANIFORMES	
ARDEIDAE	
Bubulcus ibis	garça-vaqueira
Ardea alba	garça-branca-grande
Egretta thula	garça-branca-pequena
THRESKIORNITHIDAE	
Theristicus caudatus	curicaca
CATHARTIFORMES	
CATHARTIDAE	
Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha
ACCIPITRIFORMES	
ACCIPITRIDAE	
Rupornis magnirostris	gavião-carijó
Heterospizias meridionalis	gavião-caboclo
STRIGIFORMES	
STRIGIDAE	
Athene cunicularia	coruja-buraqueira
PICIFORMES	
PICIDAE	
Campephilus melanoleucos	pica-pau-de-topete-vermelho
Veniliornis passerinus	pica-pau-pequeno
FALCONIFORMES	
FALCONIDAE	
Milvago chimachima	carrapateiro
Caracara plancus	carcará
PSITTACIFORMES	
PSITTACIDAE	
Eupsittula cactorum	periquito-da-caatinga
PASSERIFORMES	
THAMNOPHILIDAE	
Taraba major	choró-boi

Thamnophilus pelzelni	choca-do-planalto
TYRANNIDAE	
Camptostoma obsoletum	risadinha
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi
Tyrannus melancholicus	suiriri
VIREONIDAE	
Cyclarhis gujanensis	pitiguari
CORVIDAE	
Cyanocorax cyanopogon	gralha-cancã
HIRUNDINIDAE	
Progne chalybea	andorinha-grande
Tachycineta albiventer	andorinha-do-rio
TROGLODYTIDAE	
Troglodytes musculus	corruíra
TURDIDAE	
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira
MIMIDAE	
Mimus gilvus	sabiá-da-praia
PASSERIDAE	
Passer domesticus	pardal
MOTACILLIDAE	
Anthus chii	caminheiro-zumbidor
FRINGILIDAE	
Euphonia chlorotica	fim-fim
ICTERIDAE	
Psarocolius decumanus	japu
Gnorimopsar chopi	pássaro-preto
Icterus jamacaii	corrupião
THRAUPIDAE	
Coryphospingus pileatus	tico-tico-rei-cinza
Nemosia pileata	saíra-de-chapéu-preto
Coereba flaveola	cambacica
Paroaria dominicana	cardeal-do-nordeste

A curva de registros acumulados, ou curva do coletor de riqueza de espécies (Figura 5), ainda não apresentou uma tendência a se estabilizar, ou seja, em todos os dias de coleta foram acrescidas novas espécies em nossa lista. Algumas

espécies de aves são migratórias, o que justifica o aumento de espécies durante os dias.

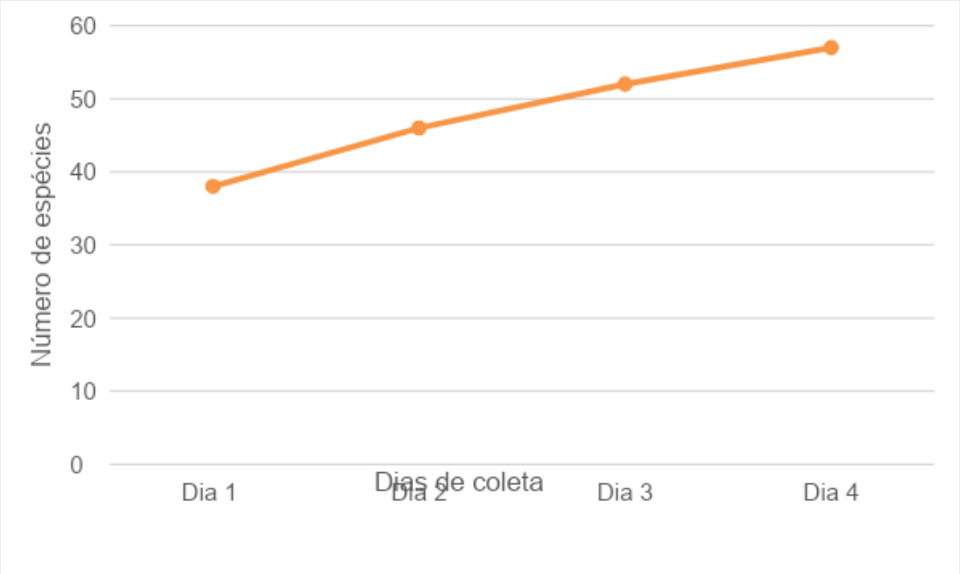


Figura 5: Curva de acúmulo de espécies no inventário de avifauna da Fazenda Santana, em junho de 2024.

Houve um maior registro de espécies insetívoras (29 sp. – 34,5%) (Tabela 2), seguida de frugívora (11 sp. – 13,1%), pequenos invertebrados aquáticos (10 sp. – 11,9%) e onívora (9 sp. – 10,71 %). A maior quantidade de espécies insetívoras denota um grau de preservação do ambiente, de forma indireta. Devido às necessidades ecológicas de alguns artrópodes, algumas espécies não ocorrem em alguns ambientes perturbados.

Quanto à ocorrência de espécies por habitat, houve um predomínio de espécies de restinga (43 sp. – 33,9%). Quanto à utilização do habitat, ocorre um predomínio de espécies típicas do sub-bosque (34 sp. – 44,7%), seguida por de aéreo (10 sp. – 13,2%).

O padrão apresentado reflete o hábito majoritariamente florestal da comunidade de aves da área, as quais dão preferência ao habitat de interior de mata. Além disso, a área tendo uma influência direta dos rios e igarapés e por ter uma grande lagoa, também tem interferência na preferência de algumas espécies aquáticas (7 sp. – 9,2%) e limícolas (8 sp. – 10,5%).

Tabela 2: Análise da comunidade da avifauna na Fazenda SANTANA, durante a campanha de junho de 2024. Legenda: guilda trófica (Onívora (O); Insetívora (I); Piscívora (P); Necrófaga (N); Carnívora (C); Granívora (G); Frugívora (F); Nectarívora (Nc); Entomófaga (E); Detritívora (D); Herbívora (H); Malacófaga (M) e Pequenos invertebrados aquáticos (PIA)); status de conservação (Não ameaçado (LC); Vulnerável (VU)); classificação (espécies nativas (N), exóticas (E), migratórias (M), reofílicas (R), de importância comercial (IC) e raras (RA)); preferência de habitat (Vegetação alagada (VA); Área urbana (AU); Manguezal (M); Restinga (R); Apicum (A); Carnaubal (C) e Igarapé (I)); uso de habitat (Aquático (A); Limícola (L); Aéreo (AE); Terrestre (T); Sub-bosque (S) e Dossel (D)). *aves endêmicas do Brasil.

Espécie	Nome popular	Guilda Trófica	Status de Conservação (MMA, 2022)	Classificação	Habitat	Uso de Habitat
Anas bahamensis	marreca-toicinho	G	LC	N	VA/A/M	A/L
Columbina minuta	rolinha	G	LC	N/IC	R/C	S
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	G	LC	N/IC	R/C	S
Columbina squammata	fogo-apagou	F	LC	N/IC	R/C	S
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	F/G	LC	N/IC	R/C	S
Crotophaga ani	anu-preto	O	LC	N	R/A/C/I	S
Guira guira	anu-branco	O	LC	N	R/A/C/I	S
Crotophaga major	anu-coroca	O	LC	N	R/A/C/I	S
Piaya cayana	alma-de-gato	I	LC	N	R/A/C/I	S
Chrysuronia leucogaster	beija-flor-de-barriga-branca	N	LC	N	R/M	S
Eupetonema macroura	beija-flor-tesoura	N	LC	N	R/M	S
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	N	LC	N	R/M	S
Aramides mangle	saracura-do-mangue	PIA	LC	N	VA/M/R	L/T
Vanellus chilensis	quero-quero	I	LC	N	AU/C/A	T
Charadrius semipalmatus	batuíra-de-bando	I/PIA	LC	M	VA	L

Himantopus mexicanus	pernilongo-de-costas-negras	PIA	LC	N	VA	L
Calidris minutilla	maçariquinho	PIA	LC	M	VA	L
Calidris alba	maçarico-branco	PIA	LC	M	VA	L
Tringa flavipes	maçarico-de-perna-amarela	PIA	LC	M	VA	L
Phaetusa simplex	trinta-réis-grande	P	LC	N	VA/R	AE/L
Nannopterum brasilianus	biguá	P	LC	N	R/I	A
Ardea alba	garça-branca-grande	P/PIA	LC	N	VA/RI	A
Bubulcus ibis	garça-vaqueira	P/PIA	LC	N	VA/RI	A
Egretta thula	garça-branca-pequena	P/PIA	LC	N	VA/RI	A
Theristicus caudatus	curicaca	C/PIA	LC	N/M	R/A/C	AE/T
Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta	D	LC	N	M	AE/D
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha	D	LC	N	M	AE/D
Heterospizias meridionalis	gavião-caboclo	C	LC	N	M	AE/D
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	C	LC	N	M	AE/D
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	C/I	LC	N	R/A/C	S/T
Veniliornis passerinus	pica-pau-pequeno	I	LC	N	R/A/C	S
Campephilus melanoleucos	pica-pau-de-topete-vermelho	I	LC	N	R/A/C	S
Milvago chimachima	carrapateiro	C/I	LC	N	M/R	D/AE
Caracara plancus	carcará	C	LC	N	M	D/AE
*Eupsittula cactorum**	periquito-da-Caatinga	F/H	LC	N	R/A/C	S/D
*Thamnophilus pelzelni**	choca-do-planalto	I	LC	N	R	S
Taraba major	choró-boi	I	LC	N	R/A	S
Camptostoma obsoletum	risadinha	I/F	LC	N	R	S
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	O	LC	N	R/AU	D/S

Tyrannus melancholicus	suiriri	I/F	LC	N	R/AU	D/S
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	O	LC	N	R/C/M	S
*Cyanocorax cyanopogon**	gralha-cancã	O	LC	N	R/C/M	S
Tachycineta albiventer	andorinha-do-rio	I	LC	N	RI/M	A/AE
Progne chalybea	andorinha-grande	I	LC	N	RI/M	A/AE
Troglodytes musculus	corruíra	I	LC	N	R/A	S
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	I/F	LC	N	R	S/T
Mimus gilvus	sabiá-da-praia	O	LC	N	A/C/R	S
Passer domesticus	pardal	Ft/F/I	LC	Ex	AU/R	S/T
Anthus chii	caminheiro-zumbidor	I	LC	N	A/C	T
Euphonia chlorotica	fim-fim	F	LC	N	R/C	S
Psarocolius decumanus	japu	F/I	LC	N	R/A/C	S
Gnorimopsar chopi	pássaro-preto	O	LC	N/IC	R/A	S
Icterus jamacaii	corrupião	O	LC	N/IC	R/A/C	S
Coryphospingus pileatus	tico-tico-rei-cinza	G	LC	N	R	S
Nemosia pileata	saíra-de-chapéu-preto	F/I	LC	N	R/M	S
Coereba flaveola	cambacica	N/F/I	LC	N	R/M	S
Paroaria dominicana	cardeal-do-nordeste	G	LC	N/IC	A/C/AU	S/T

Das 42 espécies registradas, nenhuma está categorizada como ameaçada de extinção pela Lista Nacional de Espécies Ameaçadas do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2022) e na lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção (IUCN, 2022).

Cinco espécies são categorizadas como endêmicas para o Brasil: *Eupsittula cactorum* (periquito-da-Caatinga – Figura 6), *Thamnophilus pelzelni* (choca-do-planalto – Figura 7), *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã – Figura 8), *Icterus jamacaii* (corrupião – Figura 9) e *Paroaria dominicana* (cardeal-do-nordeste –

Figura 10). Somente uma ave exótica introduzida no Brasil foi registrada, *Passer domesticus*.



Figura 6: Mapa de registros de *Eupsittula cactorum*. Fonte: Wikiaves.



Figura 7: Mapa de registros de *Thamnophilus pelzelni*. Fonte: Wikiaves.



Figura 8: Mapa de registros de *Cyanocorax cyanopogon*. Fonte: Wikiaves.



Figura 9: Mapa de registros de *Icterus jamacaii*. Fonte: Wikiaves.



Figura 10: Mapa de registros de *Paroaria dominicana*. Fonte: Wikiaves.

Foram registradas quatro espécies migratórias de aves durante o levantamento:
- *Charadrius semipalmatus* – visitante sazonal não reprodutivo oriunda da região Norte (região Neártica, Caribe ou extremo norte da América do Sul – Figura 11);
- *Calidris alba* – visitante sazonal não reprodutiva, oriunda da região Ártica (Figura 12);
- *Calidris minutilla* – visitante sazonal não reprodutiva, oriunda da região Norte (Alasca – Figura 13);
- *Tringa flavipes* – visitante sazonal não reprodutiva, oriunda da região Norte (Alasca, Canadá central – Figura 14) (SOMENZARI *et al*., 2018).

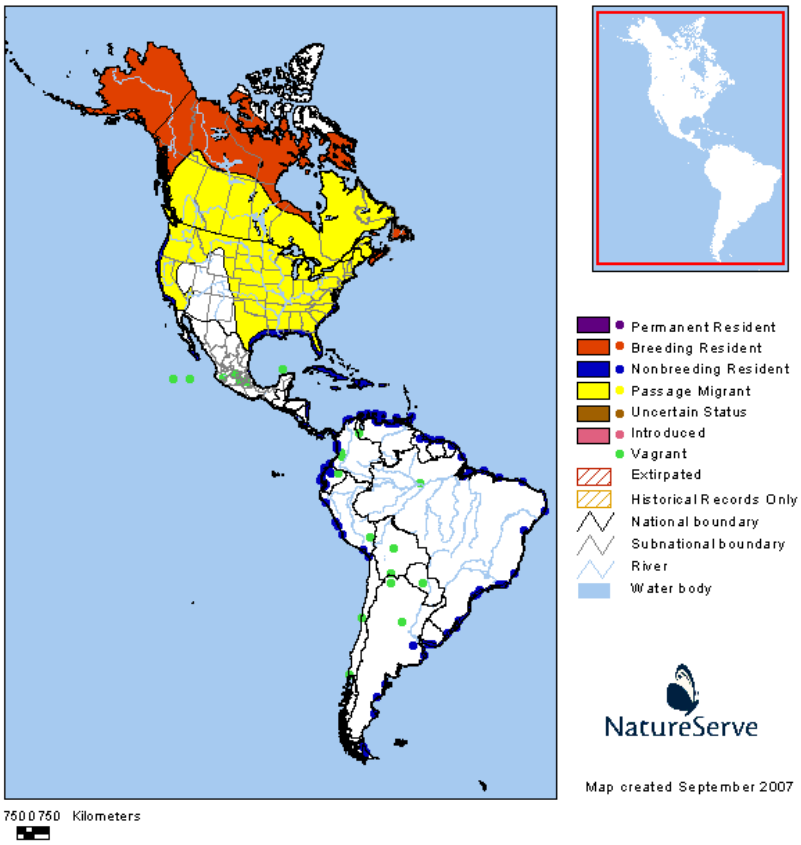


Figura 11: Distribuição de *Charadrius semipalmatus*. Fonte: NatureServe.



Figura 12: Distribuição de *Calidris alba*. Fonte: NatureServe.

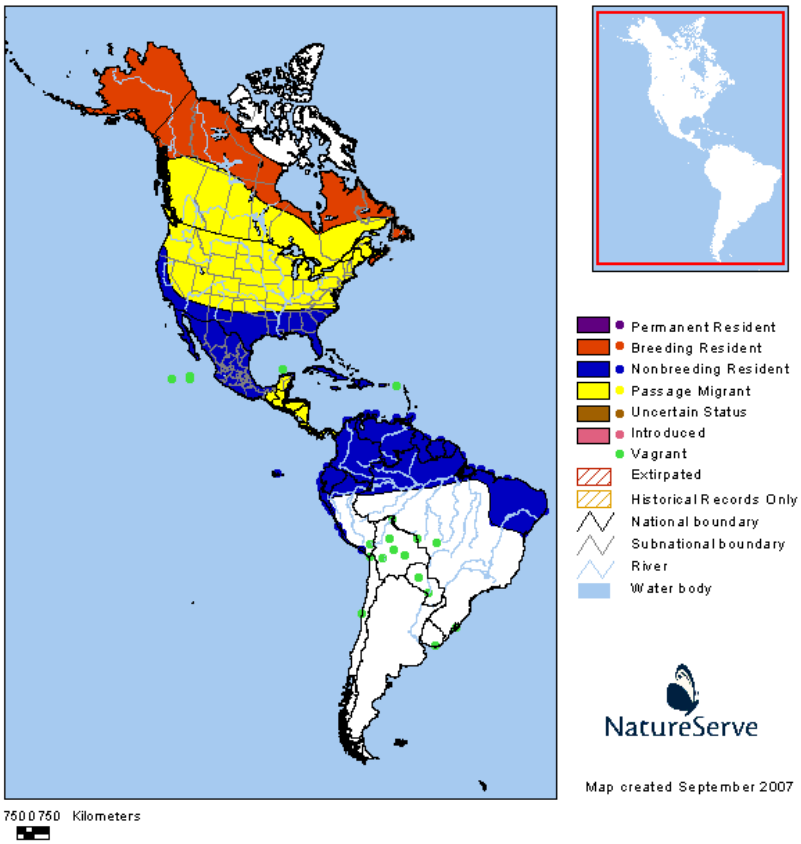


Figura 13: Distribuição de *Calidris minutilla*. Fonte: NatureServe.

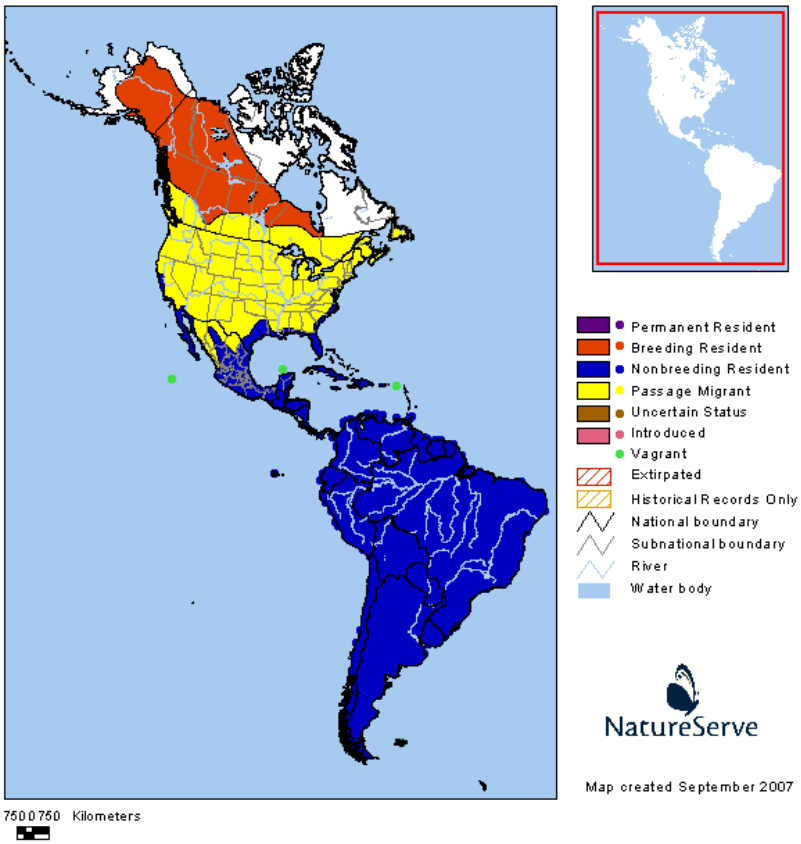


Figura 14: Distribuição de *Tringa flavipes*. Fonte: NatureServe.

- **Mastofauna**

Foram registradas sete espécies de mastofauna terrestre de médio e grande porte, distribuídas em três Ordens e cinco Famílias (Tabela 3).

Tabela 3: Riqueza de mamíferos da Fazenda Santana, realizada durante o inventário no mês de junho de 2024.

DIDELPHIMORPHIA		
DIDELPHIDAE		
	Didelphis albiventris	gambá
CARNIVORA		

CANIDAE	
Cerdocyon thos	cachorro-do-mato
FELIDAE	
Leopardus pardalis	jaguatirica
Herpailurus yagouaroundi	gato-mourisco
PROCYONIDAE	
Procyon cancrivorus	mão-pelada
CINGULATA	
DASYPODIDAE	
Euphractus sexcinctus	tatu-peba
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha

A curva do coletor de riqueza acumulada (Figura 15) começou apresentar estabilização, o que pode significar que a riqueza de espécies da área está próxima de ser levantada, mas é necessário a continuidade do programa de levantamento, seguindo as estações de chuva e seca, para compreensão da dinâmica das comunidades ao longo da Fazenda.

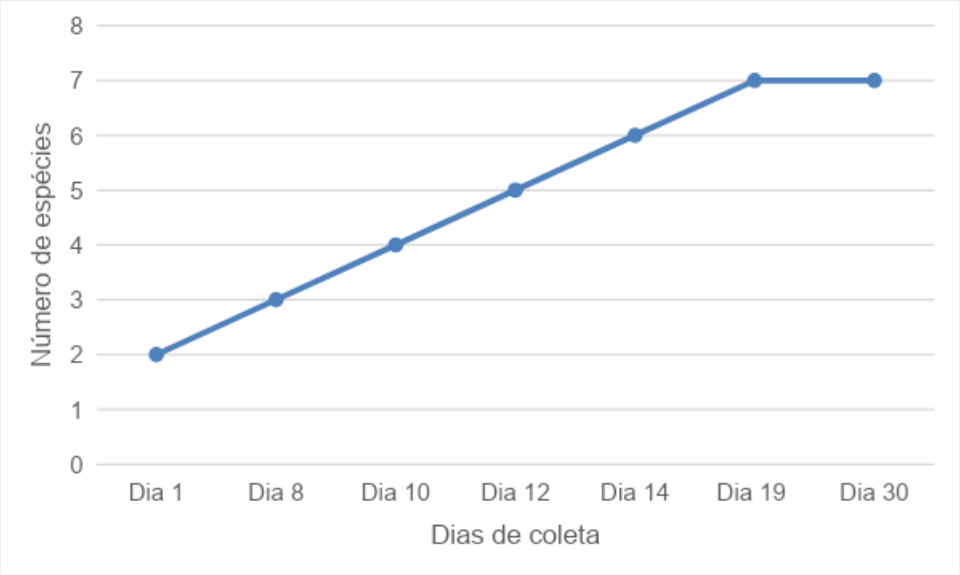


Figura 15: Curva de acúmulo de espécies no inventário de mastofauna da Fazenda SANTANA, em junho de 2024.

Houve um maior registro de espécies carnívoras (4 sp. – 50%) (Tabela 4), seguida de onívoras (2 sp. – 25%) e insetívora/pequenos invertebrados aquáticos (1 sp.cada – 12,5%). A maior quantidade de espécies carnívoras denota maior preservação do ambiente, uma vez que a área pode apresentar mais recursos para espécies mais especializadas.

Quanto à ocorrência de espécies por habitat, todas as espécies têm preferência por restinga, mas cinco também utilizam áreas abertas como apicuns e carnaubais. Quanto à utilização do habitat, todas as espécies são classificadas como terrestres (Tabela 4).

Todas as espécies de mamíferos da área são classificadas como Não Ameaçadas (LC) pela lista nacional de espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2022) e pela lista vermelha de espécies ameaçadas da extinção (IUCN, 2022). Também são consideradas como de "menor risco" por possuírem uma alta taxa de distribuição e serem consideradas abundantes em território nacional.

Tabela 4: Análise da comunidade da mastofauna na Fazenda Santana, durante a campanha de junho de 2024. Legenda: guilda trófica (Onívora (O); Insetívora (I); Carnívora (C)); status de conservação (Não ameaçado (LC)); classificação (espécies nativas (N)); preferência de habitat (Restinga (R); Apicum (A); Carnaubal (C)); uso de habitat (Terrestre (T)).

Espécie	Guilda Trófica	Status de Conservação	Classificação	Habitat	Uso de Habitat
Didelphis albiventris	C	LC	N	R/C	T
Cerdocyon thous	O	LC	N	R/C	T
Leopardus pardalis	C	LC	N	R	T
Herpailurus yagouaroundi	C	LC	N	R	T
Procyon cancrivorus	PIA/C	LC	N	R/M/A	T
Euphractus sexcinctus	O	LC	N	R/C	T
Dasypus novemcinctus	I	LC	N	R/C	T

Todos os registros foram indiretos, sem a visualização do animal (Tabela 5, Figuras 16 e 26 a 32), por meio de vestígios (Figuras) e armadilha fotográfica (Figuras).

Tabela 5: Registros das espécies de mamíferos de acordo com o local e tipo de registro na Fazenda Santana, em junho de 2024. Legenda: AF – armadilha fotográfica.

ESPÉCIE	POPULAR	COORDENADAS	DATA	HORÁRIO	REGISTRO
Didelphis albiventris	Gambá	2°56'55.55"S 41°23'36.71"O	12/07/2024	03:57	AF
Didelphis albiventris	Gambá	2°58'1.13"S 41°24'15.51"O	14/07/2024	01:45	AF
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	2°57'53.21"S 41°24'20.41"O	12/06/2024	08:30	Pegada
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	2°58'1.13"S 41°24'15.51"O	19/06/2024	22:41	AF
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	2°58'1.13"S 41°24'15.51"O	21/06/2024	03:40	AF
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	2°56'55.55"S 41°23'36.71"O	01/07/2024	01:51	AF
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	2°58'1.13"S 41°24'15.51"O	09/07/2024	00:11	AF
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	2°58'1.13"S 41°24'15.51"O	04/07/2024	22:50	AF
Leopardus pardalis	Jaguatirica	2°58'1.13"S 41°24'15.51"O	30/06/2024	02:03	AF

Herpailurus yagouaroundi	**Gato mourisco**	**2°56'55.55"S 41°23'36.71"O**	**23/06/2024**	**14:44**	**AF**
Procyon cancrivorus	**Mão-pelada**	**2°58'1.13"S 41°24'15.51"O**	**12/07/2024**	**20:46**	**AF**
Euphractus sexcinctus	**Tatu-peba**	**2°58'1.13"S 41°24'15.51"O**	**25/06/2024**	**21:05**	**AF**
Dasypus novemcinctus	**Tatu-galinha**	**2°56'55.55"S 41°23'36.71"O**	**12/06/2024**	**17:10**	**Pegada**



Figura 16: Registros das espécies de mastofauna terrestre de médio e grande porte na Fazenda SANTANA, junho de 2024.

7.2.2.6 CONCLUSÃO

O levantamento realizado, resultou em 57 espécies de aves e sete de mamíferos de médio e grande porte na Fazenda Santana. Os dados obtidos nas duas primeiras campanhas são considerados preliminares, uma vez que não há dados anteriores contemplados.

Segundo Höfling e Lencioni (1992), somente um levantamento efetuado durante vários anos e nas diferentes estações, seca e chuva, poderiam resultar em uma avaliação de todas as espécies da área da Fazenda. Porém, a listagem de espécies obtidas pode ser considerada representativa para a área.

7.2.2.7 REGISTRO FOTOGRÁFICO

4.1 Avifauna



Figura 17: *Leptotila verreauxi*



Figura 19: *Turdus rufiventris*



Figura 18: *Cyanocorax cyanopogon*



Figura 20: *Aramides mangle*



Figura 21: *Icterus jamacaii*



Figura 22: *Anas bahamensis e Calidris alba*



Figura 23: *Anthus chii*



Figura 24: *Calidris alba - Calidris minutilla - Charadrius semipalmatus*



Figura 25: *Campephilus melanoleucos* macho



Figura 26: *Chrysuronia leucogaster*



Figura 27: *Egretta thula*



Figura 28*: Tringa flavipes*

- **Mastofauna**



Figura 29: Rastro de *Cerdocyon thous*



Figura 30: Toca de *Dasypus novemcinctus.*



Figura 31: *Didelphis albiventris*



Figura 32: *Procyon cancrivorus*



Figura 33: *Leopardus pardalis*



Figura 34: *Cerdocyon thous*



Figura 35: *Herpailurus yagouaroundi*

7.2.2.8 Fauna aquática presente na laguna Santana

- **Crustáceos, ordem Decapoda**

Segundo Sedberry e Carter (1993), citado por Teixeira e Hélio (1998), "sistemas lagunares tropicais e rasos localizados entre barreiras de recifes e a parte continental incluem uma diversidade de habitats, como leitos de vegetação aquática submersa e manguezais", criando condições favoráveis para o estabelecimento de microhabitats para muitos organismos. Pesquisadores (Teixeira e Hélio, 1998) descrevem que, devido às características descritas anteriormente, estes ambientes costeiros proporcionam o convívio de uma comunidade diversa com diferentes estratégias de ocupação, desde espécies endêmicas e dependentes do local, até

espécimes visitantes ocasionais e aquelas que ocorrem esporadicamente. A estratégia de ocupação nas lagunas está diretamente relacionada à presença de alimentos, estratégia reprodutiva das espécies e sazonalidade da salinidade ao longo do ano. Dessa maneira, a dinâmica comunitária das lagunas oferecem uma diversidade de presas que atrai uma grande gama de predadores (Teixeira e Hélio, 1998) tanto aquáticos como terrestres. Ainda, Teixeira e Hélio (1998), destacam a importância das lagunas como importante recurso pesqueiro de macrocrustáceos, principalmente, para as populações de baixa renda que habitam próximo as regiões estuarinas.

Durante as campanhas de campo para o diagnóstico do meio físico da laguna Santana, a biodiversidade aquática presente no local foi levantado através de dados primários, por meio de registro fotográfico nos encontros casuais que ocorreram em campo, assim como através de entrevista realizada com o Sr. Domingues – residente na vizinhança da Fazenda Santana a mais de 50 anos. Também foram utilizados de dados secundários para compor o presente diagnóstico, sobre a fauna aquática da laguna.

Uma grande quantidade de macrocustácoes da Ordem Decápoda, que incluem os organismos popularmente denominados de caranguejos e siris, foram avistados e registrados, como pode ser observada nas figuras a seguir (fig. 76 a 79).

Segundo Melo (1996 apud Araujo, 2010), os siris representados pelo gênero Callinectes, são organismos que habitam, exclusivamente, as águas rasas costeiras, sendo encontrado até seis espécies na costa brasileira: *C. bocourti*, *C. danae*, *C. exasperatus*, *C. marginatus*, *C. ornatos* e *C. sapidus* (Melo, 1996 apud Araujo, 2010). Segundo Araujo (2010), as espécies mais abundantes são a *C. sapidus*, com destaque para a região sul do Brasil, e a *C. danae* nas regiões mais ao norte, principalmente regiões do nordeste, ambas as espécies denominadas como siri-azul. No entanto, não existem pesquisas sobre a ocorrência e abundância de espécies de siri no litoral do Piauí e regiões de influência do empreendimento. Mesmo assim, devido à coloração avermelhada observado em todos os siris avistados, como destacado pelas figuras 76 a 78, provavelmente, estes correspondem espécie *Callinectes bocourti*, denominada como siri vermelho por Oliveira (2017).



Figura 77. Siri encontrado durante a coleta do Ponto P3. Fonte: autores.



Figura 76. Siri encontrado durante a coleta do Ponto P5. Fonte: autores.

Apesar da falta de estudos relacionados ao tema no litoral do Piauí, Teixeira e Sá (1998) analisaram a abundância de macrocrustáceos Decápodas em uma laguna estuarina no estado de Alagoas. De acordo com os resultados da pesquisa, em relação às espécies dominantes em número, a *C. danae* ocupou o segundo lugar, em relação às espécies dominantes em biomassa, *C. danae* e *C. bocourti* ocuparam o primeiro e segundo lugar, respectivamente.

Como afirma Mantelatto (1995), citado por Araujo, 2010, os siris apresentam relevante papel ecológico dentro do ecossistema litorâneo, atuando como limpadores, predadores e recursos alimentares para outros organismos aquáticos e aves litorâneas. Araujo (2010) também afirma que estes organismos são uma importante fonte de renda e alimento para as populações ribeirinhas.

De acordo com as características da biologia reprodutiva da espécie *C. danae*, as fêmeas ovígeras migram para mar aberto, onde ocorre a eclosão das larvas, retornando posteriormente, parte dessas, para a região estuarina (Branco & Masunari, 2000 citado por Araujo, 2010). Em relação aos machos, Araujo (2010) afirma que esses podem permanecem em região estuarina ao longo da vida, porém destaca que ainda existem poucos dados sobre a migração reprodutiva desta espécie nos ambientes estuarinos do nordeste

brasileiro. Quanto a tolerância às flutuações de salinidade, Araujo (2010) afirma que jovens e adultos vivem em ambientes de salinidade de 0 a mais de 35 ‰, e que são tolerantes às altas salinidades.



Figura 78. Siri encontrado no Ponto P5. Fonte: autores.

Como foi possível observar durante as coletas das amostras de água e corroborando pelo relato do Sr. Domingues, os siris se constituem uma importante fonte de proteína para as populações locais. Na ocasião foram avistados muitos pescadores na laguna na captura de siris.

Em relação à categoria de ameaça da *C. danae* e *C. bocourti,* segundo pesquisa o banco de dados da Lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN, estas não estão cadastradas no sistema. Quando pesquisado junto a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção, publicada através da Portaria do MMA N° 148, de 17 de junho de 2022, para as mesmas espécies não se encontram relacionadas.

A outra espécie de crustáceo da Ordem Decápoda avistado foi o caranguejo terrestre conhecido popularmente como Chama-maré. De acordo Pinheiro et al. (2016), estes organismos pertencem a família Ocypodidadae e

estão intimamente associados ao ecossistema manguezal. De acordo com Bezerra (2012 apud Pinheiro et al. 2017), "na costa brasileira são encontradas 10 espécies pertencentes ao gênero Uca, divididas em três subgêneros: *U. (Minuca) burgersi* Holthuis, 1967; *U. (Leptuca) cumulanta* Crane, 1943; U. *(Leptuca) leptodactyla* Rathbun, 1898; *U. (Uca) maracoani* (Latreille, 1802); *U. (Minuca) mordax* (Smith, 1870); *U. (Minuca) rapax* (Smith, 1870); *U. (Minuca) thayeri* Rathbun, 1900; *U. (Leptuca) uruguayensis* Nobili, 1901; *U. (Minuca) victoriana* von Hagen, 1987; e *U. (Minuca) vocator* (Herbst, 1804)".

Em relação à distribuição das espécies pela costa Brasileira, Pinheiro et al. (2016) afirma que a distribuição das espécies está diretamente relacionadas as amplitudes de salinidade e granulometria do substrato: "nos estuários do Brasil, algumas espécies apresentam tendência ao eurihalismo, suportando salinidades de 4 a 28, enquanto outras são estenohalinas, preferindo zonas oligohalinas ou polihalinas. Por outro lado, a granulometria constitui outro parâmetro que influencia a distribuição destes animais, como os substratos arenosos, colonizados por *U. leptodactyla* e aqueles lodosos, por *U. maracoani*.

Apesar da importância ecológica dos Chama-marés em relação ao bioma estuarino, devido ao pequeno porte estas espécies não são relevantes como recursos pesqueiros.



Figura 80. Caranguejo terrestre, popularmente conhecido como Chama-maré, registrado no Ponto P5.



Figura 79. Destaque para Chama-maré avistado no ponto P5. Fonte: autores

Em relação à categoria de ameaça para ambas as listas pesquisadas, IUCN e MMA (2022), não foram encontradas informações cadastradas para os caranguejos da família Ocypodidadae.

Ainda sobre a biodiversidade de crustáceos na laguna Santana, conforme relatado pelo Sr. Domingues, os camarões também se constituem em uma importante fonte de recursos pesqueiros para a população local. Apesar de não haver pesquisa sobre a biodiversidade da carcinofauna na região da laguna, na pesquisa realizada por Fernandes et al. (2019) sobre o Monitoramento da Pesca na Resex e APA Delta do Parnaíba, os autores destacaram cinco espécies de camarões identificadas na região de Luís Correia com importância comercial: o camarão branco (*Litopenaues schmitti, fig. 82*), o camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri, fig. 81*) e camarão rosa (*Fafantepenaeus brasiliensis (fig. 83A), F. paulensis* (fig. 83B) e *F. subtilis*.



Figura 82. Camarão branco, FAO, 2007. Fonte: https://www.sealifebase.ca/photos/Picture



Figura 81. Camarão sete barbas. Costa Norte do Brasil, Brazil, by Edinaldo Ferreira. Fonte: https://www.sealifebase.ca/photos/ThumbnailsSummary.

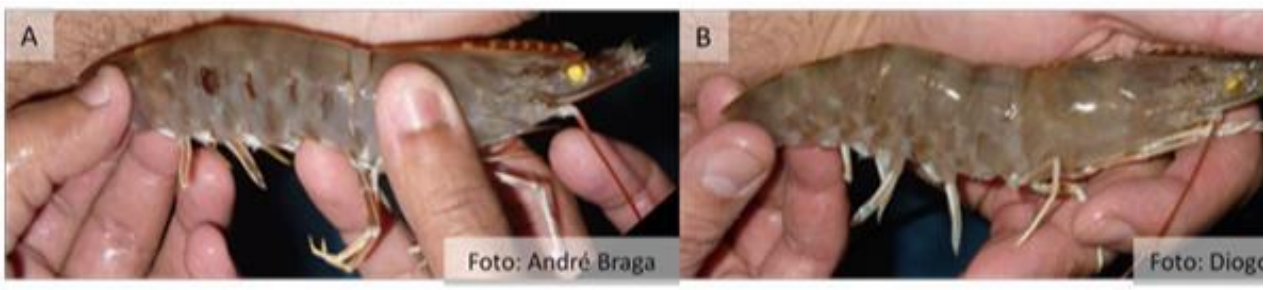


Figura 83. (A) *F. brasiliensis* e (B) *F. paulensis*. Fonte: Lopes, 2012.

De acordo com a biologia das espécies, tanto o camarão branco como os camarões rosa apresentam duas fases distintas quanto ao ciclo de vida, os indivíduos adultos são bentônicos e habitam a plataforma continental em profundidades que variam entre 15 a 100 metros, mas apresentam a fase larval e o crescimento dos juvenis associados às regiões estuarinas. Portanto, apesar da falta de pesquisa sobre estas espécies na região da laguna Santana, provavelmente podem ser encontradas na região durante as fases iniciais do ciclo de vida.

Quanto ao camarão sete barbas, na fase adulta, são organismos bentônicos que ocupam fundos de lama e arenosos, nas regiões marinhas e estuarinas, em profundidades que podem variar de 0 a 70 metros. Portanto, provavelmente, estes camarões podem ser encontrados na laguna Santana como indivíduos juvenis e adultos.

Não foi possível avaliar o status de ameaça das cinco espécies de camarão descritas pois estas não encontravam cadastradas no banco de dados da IUCN e na Lista Brasileira de ESPÉCIES AMEAÇADAS

- **Ictiofauna**

Em relação à ictiofauna presente na laguna, relativo aos peixes, por meio de entrevista realizada com Sr. Domingues, foi relatado à presença de sete variedades de peixe que são comumente capturados pelos pescadores locais na região da laguna Santana, conforme descritos na tabela a baixo (tab. 11). Através do trabalho desenvolvido por Melo et al. (2015) no estuário dos rios Timonha e Ubatuba, em Cajueiro da Praia - PI, localidade inserida dentro da área de influência do empreendimento, foi possível fazer a identificação de todas as espécies informadas e apresentadas nas imagens a seguir (fig. 84 a 92). Como foram encontradas duas espécies para o Robalo e três para a Arenga, a biodiversidade da ictiofauna encontrada na laguna aumentou de 7 para 10 espécies.

Tabela 12. Peixes encontrados na laguna Santana, obtidos através de entrevista, e respectiva identificação em família e espécies. Fonte: atores.

Nome popular	Família	Nome científico	Categoria de ameaça (IUCN)	Categoria de ameaça MMA (2022)
Sauna	MUGILIDAE (fig. 89)	*Mugil curema*	LC	N.I
Carapitu	GERREIDAE (fig. 92)	*Eucinostomus argenteus*	LC	N.I
Ubarana	ELOPIDAE (fig. 84)	*Elops saurus*	LC	N.I
Robalo	CENTROPOMIDAE (fig. 91)	*Centropomus undecimalis*	LC	N.I
	CENTROPOMIDAE (fig. 90)	*Centropomus parallelus*	LC	N.I
Arenga	CLUPEIDAE (fig. 86)	*Harengula sp*	N.I	N.I
	ENGRAULIDAE (fig. 87)	*Lycengraulis batesii*	LC	N.I
	ENGRAULIDAE (fig. 88)	*Lycengraulis grossidens*	LC	N.I
Camurumpim (Pema)	MEGALOPIDAE (fig. 85)	*Megalops atlanticus*	VU	VU
Carapeba	GERREIDAE (fig. 93)	*Diapterus auratus*	LC	N.I

Legenda: LC (pouco preocupante); VU (vulnerável); N.I (não identificado)

De acordo com os dados apresentados na tabela 11, das 10 espécies de incidência na laguna Santana, apenas o Camurupim apresenta status de vulnerável, tanto na lista da IUCN como na lista Brasileira (MMA, 2022). As demais espécies apresentam o status de pouco preocupante (LC), com exceção para a *Harengula sp* que não possui dados cadastrados. Em relação à Lista Nacional de Espécies Ameaçadas, com exceção do Camurupim, as demais ainda não foram incluídas na lista.



Figura 84. Ubarana (*Elops saurus*). Fonte: Melo et al. 2015.



Figura 85. Camurupim (Pema), *Megalops atlanticus.* Fonte: Melo et al. 2015.

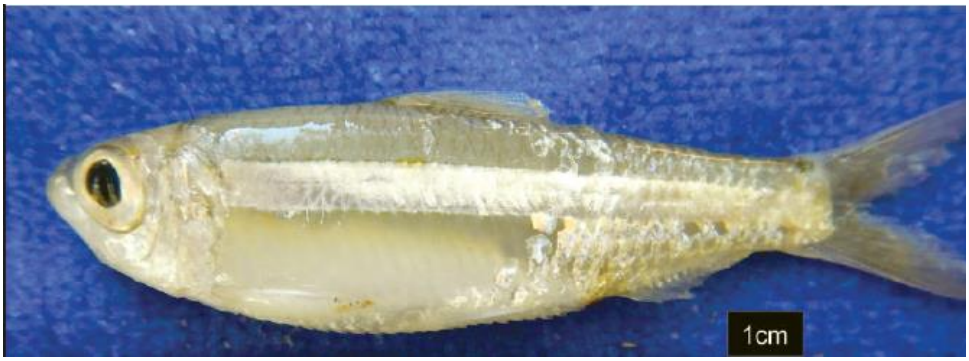


Figura 86. Arenga (*Harengula sp*). Fonte: Melo et al. 2015.

Dentre as espécies descritas, segundo Melo et al. (2016), aquelas que apresentam importância para a pesca comercial, de média a alta são: a sauna, as duas variedades de robalo e o camurim. As demais, apesar de baixa importância comercial, são relevantes como recursos pesqueiros para os pescadores e ribeirinhos da região.

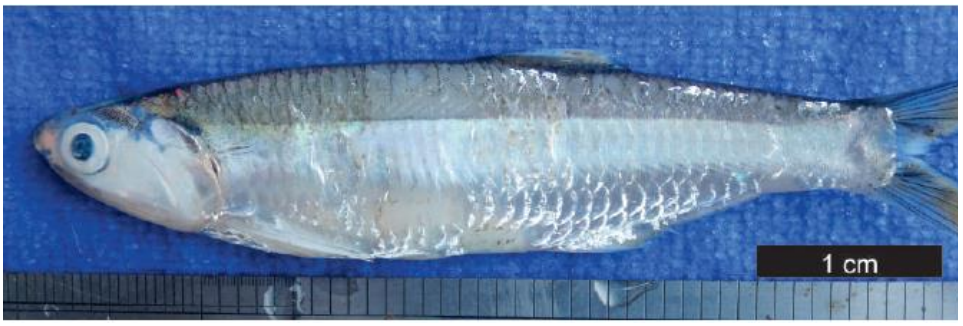


Figura 87, Arenga (*Lycengraulis batesii*). Fonte: Melo et al. 2015.

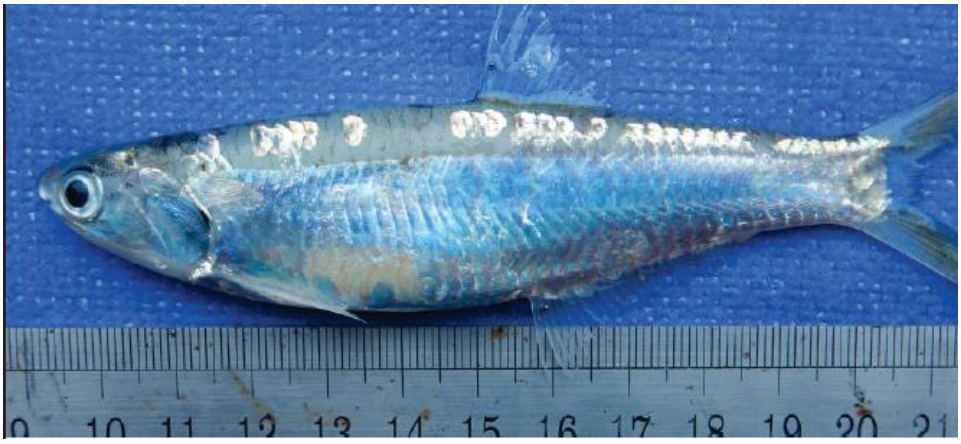


Figura 88. Arenga (*Lycengraulis grossidens*). Fonte: Melo et al. 2015.



Figura 89. Sauna (Tainha), *Mugil curema*. Fonte: Melo et al. 2015.

O camurupim, ou pema como é chamado os indivíduos inda juvenis, são facilmente encontrados na região estuarina. Apesar de ainda existir uma escassez de dados sobre o ciclo de vida desta espécie na costa do Piauí, a presença deste em lagoas estuarinas, muitas vezes salobras e até doce pode estar relacionado ao processo migratório do camurupim durante seu desenvolvimento, buscando abrigo e alimentação nas áreas próximas de mangue e lagunas.



Figura 90. Robalo (*Centropomus parallelus*). Fonte: Melo et al. 2015.

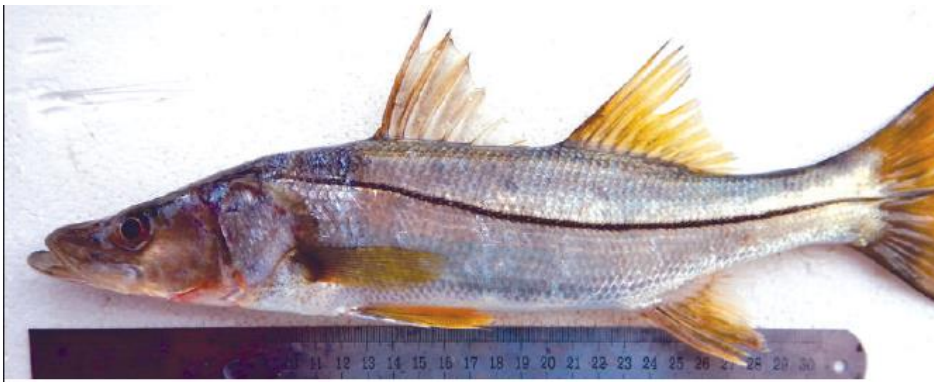


Figura 91. Robalo (*Centropomus undecimalis*). Fonte: Melo et al. 2015.



Figura 92. Carapitu (*Eucinostomus argenteus*). Fonte: Melo et al. 2015.

Importante destacar que, conforme relatado pelo Sr. Domingues, em algumas partes da laguna onde há uma grande elevação da salinidade durante o período de estiagem devido a baixa renovação de água provocada pelas barreiras físicas na laguna, seja de origem antrópicas ou naturais, são acompanhadas de eventos de grande mortalidade dos peixes restantes, até a mortalidade total em locais da salinidade extrema.



Ainda, existem mais três espécies de organismos aquáticos marinhos que habitam a região do litoral do Piauí que, apesar de não haver registros de ocorrência destes no interior da Laguna Santana, são avistados próximos da área de influência do empreendimento: a tartaruga marinha, o peixe boi marinho e o cavalo marinho. Todos estes são classificados dentro das categorias de ameaça das listas oficiais. Através de dados secundários será discutido a seguir os biomas ocupados por estes organismos e possíveis intersecções com as áreas de influência do empreendimento pretendido.

- **Cavalo marinho**

A presença do cavalo marinho da espécie *Hippocampus reidi* nos estuários de Cajueiro da Praia já é amplamente conhecida devido aos passeios turísticos na região que envolve a observação da espécie, assim como por meio de publicações acadêmicas em periódicos científicos.

Através da pesquisa realizada por Mai & Rosa (2009), foram demarcados cinco pontos de observação de cavalo marinho no estuário dos rios Camurupim e Cardoso, localizados na figura 94.

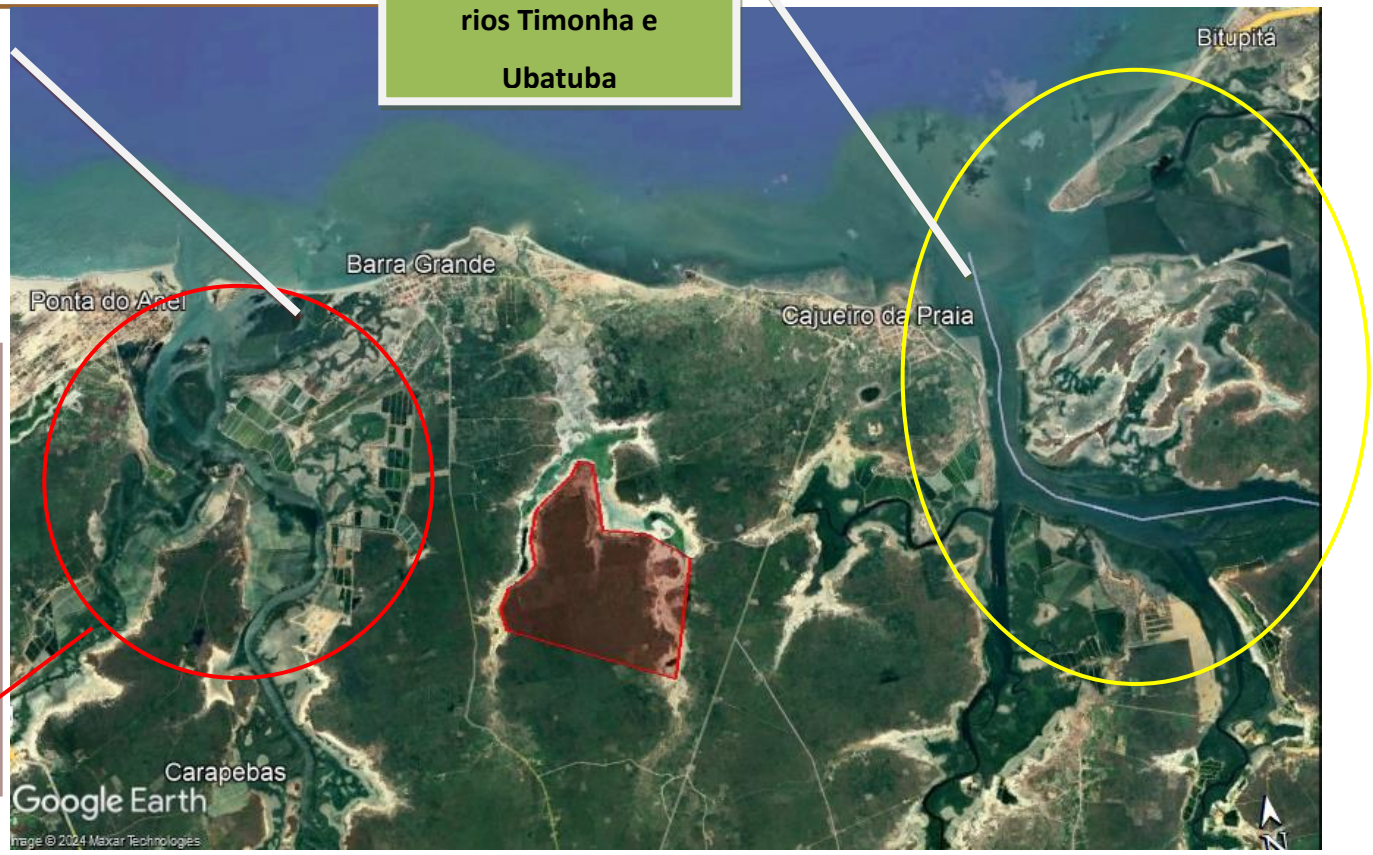


Figura 94. Detalhe do estuário Camurupim/Cardoso e pontos de amostragem realizados na pesquisa de Mai & Rosa. Fonte: Mai & Rosa (2009).

Figura 95. Mapa de localização do empreendimento em relação aos estuários dos rios Cardoso/Camurupim e Timonha/Ubatuba e desembocadura da laguna Santana. Fonte: Google Earth adaptado pelo autor.

Durante a pesquisa (Mai & Rosa, 2009), nos pontos de observação apresentados, foram identificados 647 indivíduos. Segundo as autoras, os cavalos marinhos foram avistados ao longo do ano, inclusive com a presença de indivíduos em fase reprodutiva, indicando uma população residente na área do estudo, o que reforça a importância ecológica do estuário como um habitat natural desta espécie.



Figura 96. *Hippocampus reidi*: a) indivíduo de sexo indeterminado (altura 8,5 cm); b) macho (altura 14 cm); e c) fêmea (altura 10 cm). Fonte: Mai & Rosa, 2009.

Além do habitat natural destacado na figura 94, já é de conhecimento de muitos na região que o *H. reidi* também ocupam o estuários dos rios Timonha e Ubatuba, inclusive alguns passeios turísticos já incluem a observação do cavalo marinho. No entanto, não existem ainda publicações oficializando a ocupação da espécie no local.

Apesar do cavalo marinho não possuir grande relevância para a pesca comercial, encontram-se ameaçados devido à degradação de seus habitats, além da sua exploração comercial para a atividade de aquariofilia (Mai & Rosa,

2009). Segundo a lista vermelha de animais ameaçados de extinção (IUCN), a espécie *H. reidi* encontra-se classificada como Quase Ameaçada (Near Threatened).

Em relação ao empreendimento da Fazenda Santana, apesar da inexistência de pesquisas sobre a ocupação do cavalo marinho na desembocadura da laguna, na praia da Barrinha, além das regiões interiores, é improvável que aconteça. Pois, pelo fato da espécie procurar habitats com menor turbulência e associados a substratos naturais para se fixarem, o acesso até a laguna exporia os animais a um logo caminho de mar aberto, como pode ser observado no mapa da figura 95.

- **Peixe boi**

De acordo com Favero et al. (2020), o peixe-boi marinho, *Trichechus manatus*, apresenta uma ocorrência marcante na APA Delta do Parnaíba, sendo a maior frequência documentada na porção mais a leste do litoral piauiense, entre a praia de Carnaubinha e o estuário do rios Timonha/Ubatuba. Através de monitoramento realizado em 2017 (Favero et al., 2020), no litoral do Piauí, foram avistados 47 animais, dos quais 39 na estação chuvosa e apenas 8 no período de estiagem. De acordo com a pesquisa, os principais pontos de avistagem foram na praia da Carnaubinha, na altura da árvore penteada e na foz do estuário do Timonha/Ubatuba (fig. 97).

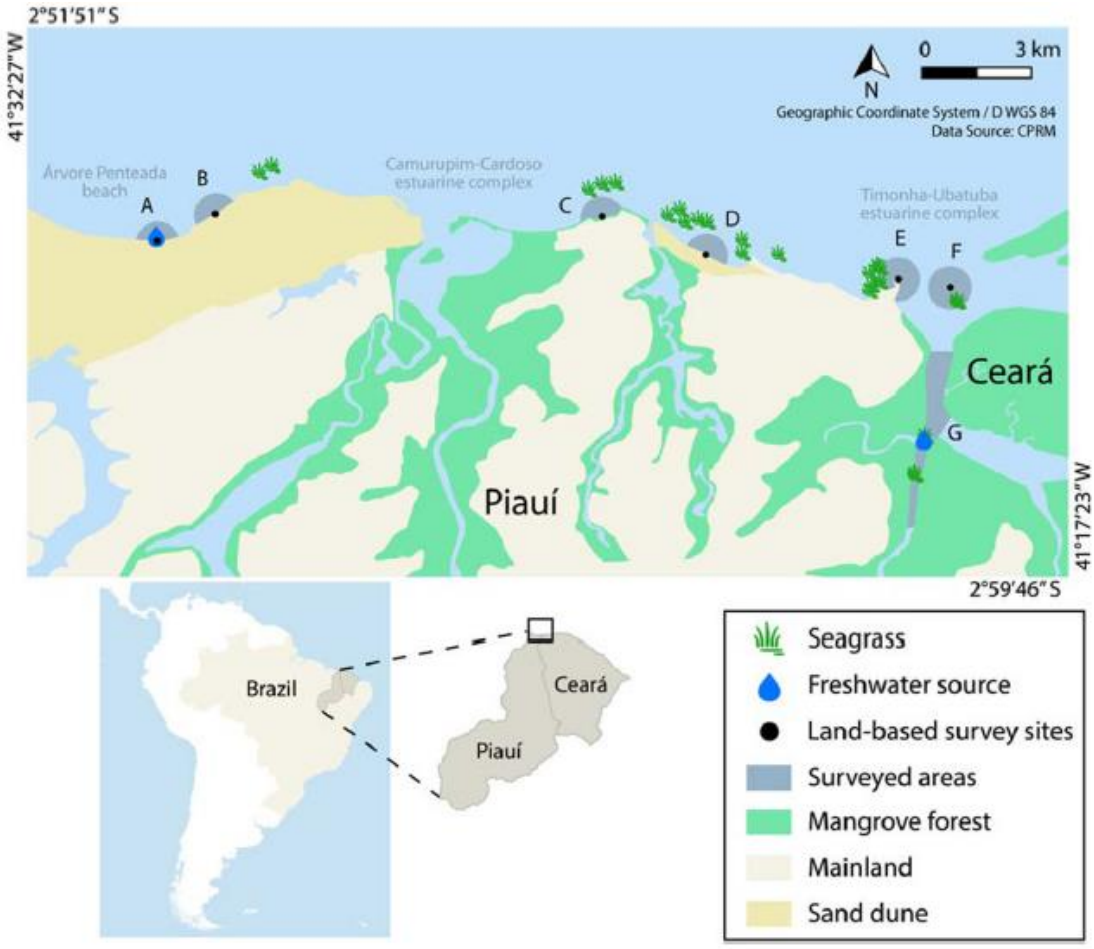


Figura 97. área de estudo entre os complexos estuarinos do Camurupim/Cardodo (Piauí) e Timonha/Ubatuba (Piauí-Ceará), pontos de avistagem em bases terrestres (A-F) e todas as sete áreas de observação (A-G). Fontes de água doce e bancos de angiospermas também estão identificados na figura. Fonte: Favero et al. (2020).



Figura 98. Peixe boi marinho localizado sobre um banco de angiosperma marinha (capim agulha) que integra sua dieta. Fonte:

Como destacado no mapa da figura 97, ainda referente à pesquisa elaborada por Favero et al. (2020), próximo a desembocadura da laguna Santana foram demarcados dois pontos (C e D) de avistagem do peixe boi. Os autores afirmam que, principalmente a disponibilidade de água doce, além de comida,

Em relação ao hábito alimentar do peixe-boi, Rodrigues (2018) descreve que as angiospermas marinhas (fig. 98) e macroalgas marinhas são os principais itens da dieta, influenciando inclusive a distribuição geográfica da espécie. Quanto às angiospermas marinhas, segundo Barros (2012), no Brasil, os gêneros mais comuns são a *Halodule* e a *Halophila*, e espécie com maior registro de ocorrência na costa brasileira é a *Halodule wrightii*, também conhecida como capim-agulha.

Na pesquisa realizada por Favero et al. (2020), os autores encontraram quatro espécies de angiospermas na área do estudo: *Halophila decipiens*, *Halophila baillonii*, *Halodule wrightii*, e *Halodule emarginata***.** Na figura 97 alguns bancos de angiospermas estão localizados bem próximos da desembocadura da laguna Santana.

Infelizmente não existem estudos e pesquisas publicadas sobre a ocorrência do peixe boi no interior da laguna Santana. Devido à baixa profundidade e ausência de água doce durante o período de estiagem, a ocorrência destes no interior da laguna é pouco provável. No entanto, durante o período chuvoso, com a oferta de água doce na laguna, além de maiores profundidades devido ao aumento do fluxo de água, a localidade pode apresentar condições propícias ao peixe boi. Ainda, como destacado anteriormente, em diversos pontos da laguna foram identificados bancos de macrófitas marinhas, sendo algumas muito semelhantes ao capim agulha, que integram a dieta da espécie.

De acordo com a Lista Vermelha de Espécies ameaçadas, da IUCN, o *T. manatu* encontra-se classificado como vulnerável (Vulnerable). Em relação à Lista Nacional de Espécies Ameaçadas (MMA, 2022), essa enquadra a situação da espécie como "Em Perigo" (EN). Autores convergem em afirmar que, atualmente, o peixe boi marinho é o mamífero aquático mais ameaçado de extinção no Brasil. Apesar da pesca ser proibida no Brasil desde 1967, a perda do habitat é apontada como um dos principais fatores para o decrescimento populacional (Favero et al., 2020).

1.1.2. Tartaruga marinha

De acordo com pesquisa desenvolvida por Magalhães et al. (2012), foi confirmado a presença, no litoral do Piauí, das cinco espécies de tartaruga marinha que ocorrem na costa brasileira, identificadas na tabela a seguir (tab. 12) segundo nome popular, nome científico e grau de ameaça conforme publicado nas listas oficiais (IUCN e MMA, 2022).

Tabela 13. Nome popular, nome científico e das espécies de tartarugas marinhas identificadas em Magalhães et al. (2012) e grau de ameaça segundo listas oficiais, nacional e internacional. Fonte: autores.

Nome popular	Nome científico	Grau de ameaça	
		IUCN	MMA
Tartaruga cabeçuda (fig. 100)	*Caretta caretta*	VU	VU
Tartaruga verde (fig. 99)	*Chelonia mydas*	EN	N.I
Tartaruga de pente (fig. 102)	*Eretmochelys imbricata*	CR	EN
Tartaruga oliva (fig. 101)	*Lepidochelys olivacea*	VU	VU
Tartaruga de couro (fig. 103)	*Dermochelys coriacea*	VU	CR

Legenda: VU (vulnerável); EN (em perigo); CR (criticamente em perigo); N.I (não identificada na lista).

Segundo Magalhães et al. (2012), através do projeto Tartarugas do Delta na APA Delta do Parnaíba, o Instituto Tartarugas do Delta (ITD) realizou o monitoramento dos dados reprodutivos e não reprodutivos (encalhes), desde 2007, numa grande extensão do litoral do Piauí. A partir dos resultados obtidos foi possível confirmar a presença das cinco espécies relacionadas na tabela 12, determinação do período reprodutivo, ocorrendo entre os meses de janeiro a julho, além da geolocalização dos ambientes costeiros mais frequentados na temporada reprodutiva: as praias da Pedra do Sal e Arrombado.



Figura 99. Tartaruga cabeçuda. Fonte: Magalhães et al. 2012



Figura 100. Tartaruga verde. Fonte: Magalhães et al. 2012



Figura 101. Tartaruga de pente. Magalhães et al. 2012.



Figura 102. Tartaruga oliva. Fonte: Magalhães et al. 2012.

Através do site do instituto ITD, é possível observar todos os ninhos catalogados e monitorados na temporada de desova de 2023, demonstrado no mapa da figura 104. Este mapeamento corrobora os resultados obtido por Magalhães et al. (2012), quando apontaram a extensão de praia entre a Pedra do Sal e praia do Arrombado como os lugares mais freqüentados pelas tartaruga marinhas no período reprodutivo.



Figura 103. Tartaruga de couro. Fonte: Magalhães et al. 2012.

Segundo o mesmo mapa é possível observar que, em 2023, não houve nenhuma desova de tartaruga no município de Cajueiro da Praia. O ninho mais próximo registrado foi o ninho nº 139, localizado na praia do Macapá nas coordenadas: 02°54'20,2"S; 41°26'48,0" (fig. 104).

Portanto, través dos dados secundários expostos, a presença de tartarugas marinhas na área de influência do empreendimento, na região da desembocadura da laguna Santana, apresenta uma baixa probabilidade de ocorrência.

Magalhães et al. (2012) afirma que, além das ameaças à existência da tartaruga marinha devido as mudanças climáticas e dificuldades de adaptação às novas condições de sobrevivência, fatores antrópicos, tais como: crescimento desordenado das cidades, poluição, caça, pesca predatória e ocupação desordenada da orla aumentam ainda mais o risco de extinção destas espécies. Em relação ao grau de ameaça, segundo as listas oficiais pesquisadas, IUCN e MMA (2022), tanto a Tartaruga oliva como a Tartaruga cabeçuda apresentam-se em situação de vulnerabilidade (VU) para ambas as listas. A Tartaruga verde foi classificada como em perigo (EN) pela IUCN, mas não está relacionada na lista do MMA (N.I). A Tartaruga de pente esta enquadrada como criticamente em perigo (CR) e em perigo (EN) pela IUCN e MMA, respectivamente, e a Tartaruga de couro apresenta-se vulnerável (VU) segundo a IUCN e criticamente em perigo (CR) através do MMA.

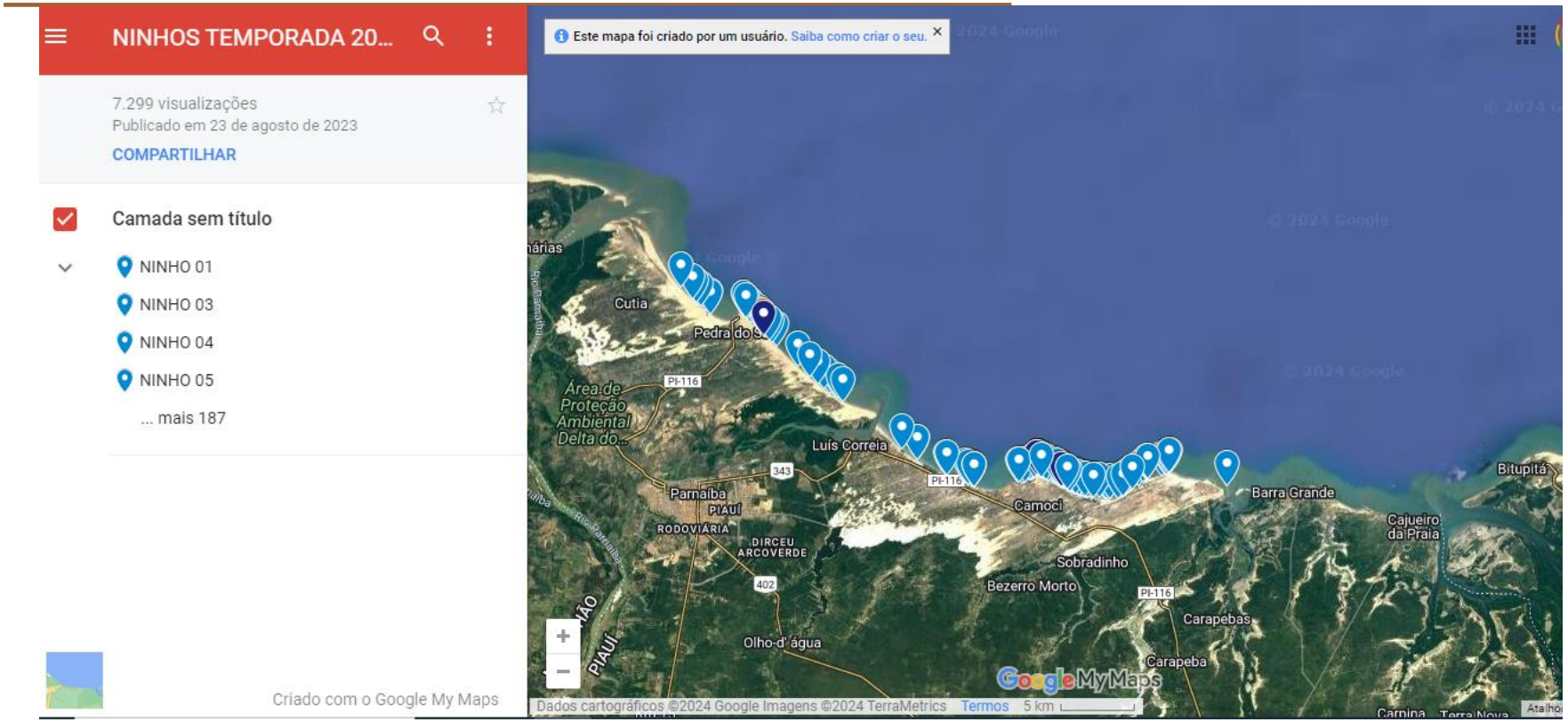


Figura 104. Mapeamento dos ninhos - temporada de desova/2023 ITD. Fonte: https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=19n7r6GNyc2gG3n46LoI4y_-IljH0ogI&g_ep=CAISBjYuNzEuMhgAIN1iKgksNDcwNzE3MDRCAkJS&g_st=iw&ll=-2.8984155709232566%2C-41.45736328447945&z=15.

7.2.3 – Meio Biótico - Flora

7.2.3.1 Definição das Áreas de Estudo do Meio Biótico

Para estudar e compreender o meio ambiente de uma região é preciso estabelecer os limites desse estudo. São, portanto, criadas as áreas de influência, que são os raios de incidência dos impactos ambientais e sociais. Assim, o estudo definiu a ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA), ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) e ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) levando em consideração os impactos do empreendimento de carcinicultura sobre os recursos naturais (meios físico e biótico) e sobre o meio socioeconômico. Neste caso, a delimitação dessas áreas leva em consideração o alcance e a intensidade dos impactos das atividades de implantação e de operação do empreendimento.

O município de Cajueiro da Praia, onde está inserido a área do empreendimento, é um município brasileiro do estado do Piauí. Localiza-se a uma latitude 02º55'40" sul e a uma longitude 41º20'10" oeste, estando a uma altitude de 10 metros. Sua população estimada em 2004 era de 7163 habitantes e 2019 de 7642. Possui uma área de 283,86 km² e tambem é um dos quatro municípios litorâneos do Piauí. O meio biótico é representado por restinga, vegetação de dunas e caatinga arbórea e arbustiva.

7.2.3.2 - Procedimentos Metodológicos

O levantamento dos ecossistemas e da biodiversidade na área de influência do empreendimento foi realizado a partir de campanha de campo no mes de julho de 2024. Os dados de campo foram coletados em diversos ambientes da área de influência do empreendimento, considerando o reconhecimento dos ecossistemas terrestres e flora local, bem como os fatores abióticos que influenciam a caracterização flora local. Para o meio biótico foram levantados todas as informações relativas aos temas descritos no Quadro 01.

Quadro 01 – Dados do levantamento biótico.

Aspectos da Flora	Ecossistemas Manguezal Vegetação de Restinga Macrófitas Aquáticas

Os estudos sobre a vegetação buscaram conhecer as espécies vegetais existentes na área de estudo do empreendimento. Para isso, o levantamento da vegetação foi realizado buscando identificar todas as espécies em todos os estratos fitofisionômicos, incluindo as espécies arbóreas, arbustivas, subarbustivas e herbáceas. Para cada espécime presente na área de coleta, transcreveu-se em caderneta de campo, dados referentes ao nome vulgar/popular da planta, família botânica e características morfológicas de interesse para o estudo, além do registro fotográfico de partes ou de todo o vegetal.

A grafia, a atualização dos nomes das espécies e seus respectivos autores, bem como as suas origens foram autenticados conforme informações atuais contidas nas bases de dados da Flora do Brasil 2019 (LEFB, 2019), Reflora (LEFB, 2019), The Plant List (2019), Missouri Botanic Garden (MOBOT, 2019) e em literatura especializada, seguindo o reagrupamento estabelecido pelo Angiosperm Phylogeny Group (APG IV, 2016). Como resultado, elaborou-se uma lista das espécies de fanerógamas encontradas na área de estudo.

7.2.3.3 FLORA

- **Introdução**

A fazenda Santana, município de Cajueiro da Praia – Piauí, está situada em uma Planície de Restinga – ambiente característico de quase todo o litoral brasileiro. Segundo VELOSO et al. (1991) a Restinga é uma formação pioneira, isto é, de primeira ocupação com caráter edáfico que ocupa terrenos rejuvenescidos pelas deposições de areias marinhas nas praias e ocorre, ainda,

nos aluviões flúvio-marinhos das embocaduras de rios e em solos ribeirinhos de rios e lagoas.

Geomorfologicamente a restinga se caracteriza como sendo uma unidade formada por uma faixa de areia, depositada paralelamente à praia originada do barramento dos sedimentos transportados pelos ventos litorâneos (SOUZA & ALMEIDA, 2002). Aqui no Estado do Piauí, grande parte da vegetação de Restinga foi removida para dar lugar à cultura do coqueiro, tornando a Restinga descaracterizada quanto a sua forma de vegetação original. Na década atual, esta formação pioneira vem sofrendo a pressão do crescimento imobiliário urbano e de grandes empreendimentos (Figura 02) .

Figura 02 – Vestígios de vegetação de restinga na área do empreendimento.



Fonte: Arquivo próprio, 2024.

Com o objetivo de identificar as espécies e caracterizar os estágios de sucessão da vegetação de restinga encontrada na fazenda Santana no município de Cajueiro da Praia – Piauí foi realizado um levantamento florístico em cada fitofisionomia onde foram observados e fotografados os indivíduos de forma

aleatória com flores e/ou frutos para serem identificadas quanto ao nome científico.

A classificação das principais formações vegetais realizada pelo CEPRO (1996) reconhece a formação vegetal "Complexo vegetacional da zona litorânea (dunas, restingas e mangues)", assim caracterizado: vegetação pioneira psamófila (de terrenos arenosos), vegetação subperenifólia de dunas, vegetação perenifólia de mangue, vegetação de várzea, vegetação do delta dos rios Parnaíba-Longá, vegetação dos tabuleiros e vegetação estacional secundária do cerradão. Além disso, grande parte da região possui uma vegetação típica da restinga apresentando certa complexidade, sendo estruturada em três formações básicas: formação campestre, arbustiva e arbórea (SANTOS-FILHO *et al*., 2010).

Quanto a biodiversidade vegetal, para a região são reconhecidos pela ciência algumas espécies de plantas e fungos. Para os Macrofungos (Ascomycota e Basidiomycota) são conhecidas 48 taxons, 244 espécies distribuídas em 189 gêneros e 56 famílias (ALVES et al., 2012). Para as angiospermas são conhecidas 244 espécies distribuídas em 189 gêneros e 56 famílias (ANDRADE *et al.,* 2012).

- **<u>Cobertura Vegetal Regional / Estudos Vegetacionais Regionais</u>**

Segundo Santos-Filho et al (2016) na área estudada do Tabuleiro de Cajueiro da Praia foram listadas 73 espécies botânicas, distribuídas em 33 famílias botânicas, sendo as famílias mais representativas em número de espécies, Fabaceae (13 espécies – spp.), Euphorbiaceae (9 spp.), Cyperaceae (5 spp.), Bignoniaceae, Convolvulaceae e Malvaceae (4 spp., cada), perfazendo 53,4% das espécies distribuídas por estas seis famílias. 21 famílias levantadas apresentaram apenas uma espécie (28,8% das famílias) (Figura 4). Os gêneros mais representativos (com maior número de espécies) são *Croton* (6 spp.), *Mimosa* (3 spp.), *Bulbostylis*, *Chamaecrista*, *Combretum*, *Euphorbia* e *Ipomoea* (2 spp. cada).

- **<u>Levantamento Florístico</u>**

As análises em campo foram realizadas com o intuito de observar o maior número de indivíduos possíveis com flores e/ou frutos, com registro fotográfico das subformações encontradas. Pelo fato da área não apresentar um fragmento

florestal representativo optou-se por realizar o levantamento florístico das espécies, representando melhor assim a florística local e as fitofisionomias do que o levantamento fitossociológico, no qual leva em consideração os indivíduos de porte arbóreo. Neste levantamento foram observados os indivíduos arbóreos, indivíduos herbáceos e arbustivos, representando desta maneira melhor a vegetação do local (Tabela 01).

Tabela 01 - Lista de plantas registradas na área do empreendimento.

Família	Espécie	Nome vulgar	Status de conservação IUCN
CACTACEAE	*Cereus jamacaru DC*	Cacto	NE
ANNONACEAE	*Xylopia frutescens Aubl*	-	NE
COMBRETACEAE	*Combretum sp*	-	NE
ANACARDIACEAE.	*Anacardium occidentale* L.	Cajueiro	NE
ARECACEAE	*Copernicia prunifera* (Mill.) H.E.Moore	Carnaubeira	NE
TURNERACEAE	*Turnera subulata* Sm.	Chanana	NE

Em relação ao estado de conservação das espécies, segundo a categoria de ameaça e extinção da Iucn (2019), verificou-se que todas as espécies estão classificadas como Não Avaliadas (NE).

Observou-se na área a presença de fitofisionomias em diferentes graus de antropização, desctacando-se o manguezal que segundo VELOSO et al. (1991) o manguezal é uma formação pioneira com influência fluviomarinha que apresenta uma comunidade microfanerofítica de ambiente salobro (i.e. indivíduos com

altura entre 5m e 20m), "(...) situada na desembocadura de rios e regatos no mar, onde, nos solos limosos (manguitos), cresce uma vegetação especializada, adaptada à salinidade das águas, (...)". Segundo o autor as espécies que ocorrem neste ambiente são: Rhizophora mangle e Avicenia sp. nas partes mais baixas e encharcadas e a Laguncularia racemosa que cresce nos locais mais altos. COELHO JÚNIOR & NOVELLI (2003) fazendo uma revisão entre diversos autores destacam as principais funções e serviços prestados pelo ecossistema manguezal:

• Fonte de matéria orgânica particulada e dissolvida para as águas costeiras adjacentes, constituindo a base da cadeia trófica com espécies de importância econômica e/ou ecológica;
• Área de abrigo, reprodução, desenvolvimento e alimentação de espécies marinhas, estuarinas, límnicas e terrestres, além de pousio de aves migratórias;
• Proteção da linha de costa contra erosão, assoreamento dos corpos d'água adjacentes, prevenção de inundações e proteção contra tempestades;
• Manutenção da biodiversidade da região costeira;
• Absorção e imobilização de produtos químicos (por exemplo, metais pesados), filtro de poluentes e sedimentos, além de tratamento de efluentes em seus diferentes níveis;
• Fonte de recreação e lazer, associada a seu apelo paisagístico e alto valor cênico;
• Fonte de proteína e produtos diversos, associados à subsistência de comunidades tradicionais que vivem em áreas vizinhas aos manguezais.

Na área do empreendimento o manguezal está situado na área da fazenda entre o limite da propriedade e a margem do rio Camurupim. Possui largura superior a 20m e está povoado pelas espécies Laguncularia sp e Avicenia sp (Figura 03). Apresenta-se preservado e sem indícios de degradação.

Figura 03 – Área de representatividade de mangue na Fazenda, Cajueiro da Praia – PI.



Fonte: Arquivo próprio, 2024

Esta área de florestas de mangue exibem uma variabilidade estrutural com espécies adaptadas aos fatores ambientais da região. A espécie Rhizophora mangle foi o tipo de mangue que mais se destacou na área. Outra espécie de mangue com grande frequência foi a Laguncularia sp, também conhecida como mangue-branco.

Foi observado, também, uma vegetação típica dos tabuleiros que estabelecem uma zona de transição entre o litoral propriamente dito e a caatinga (savana estépica), cerrado e típicas da faixa de praia. A zona de tabuleiro

encontrada apresenta plantas pouco adensadas com porte arbóreo-arbustivo, vegetação típica do semiárido (Figura 04).

Figura 04 – Representatividade florística da área: em A espécies cactáceas, e em B, *combretum sp*.



Fonte: Arquivo próprio, 2024.

Sua fisionomia pode variar de floresta semidecídua (mata de tabuleiro) a savanas costeiras (cerrados costeiros). Na área observou-se a presença de floresta mista dicótilo-palmácea (Carnaubais), com a presença conspícua da carnaúba (Copernicia prunifera), Figura 05.

Figura 05 – Representatividade florística da área: em A palmeiras, e em B, palmeiras e capim.



Fonte: Arquivo próprio, 2024.

Ainda na área de influência do empreendimento observou-se uma vegetação em campos ralos de gramíneas, formações arbustivas, ocorrendo sobre planícies costeiras arenosas e composta de um mosaico de comunidades florísticas e estruturalmente diferenciada, condicionadas, principalmente, pelas peculiaridades do substrato e pelo posicionamento destas unidades (proximidade de zona de praia ou de manguezais, parte alta dos cordões litorâneos ou depressões intercordões e margens de riachos), Figura 06.

Figura 06 – Representatividade florística da área: em A espécies arbustivas e em B, gramíneas.



Fonte: Arquivo próprio, 2024.

Na Figura acima observa-se uma vegetação de restinga arbustiva aberta com linhas de coqueiro da baia bem definidas o que indica que outrora a principal atividade econômica pode ter sido a cocoicultura. Ao fundo observam-se algumas dunas mortas (dunas pleistocênicas) com uma vegetação mais rasteira e herbácea.

Em síntese, as principais características apontadas sobre a flora é que existe uma forte influência dos fatores abióticos sobre as características do meio biótico. A distribuição espacial e estrutura vertical da vegetação natural são

determinadas pela interação de fatores ambientais abióticos e bióticos, como clima, solo, geomorfologia etc. Estas interações permitem que a cobertura vegetal tenha um papel importante nos sistemas climáticos, devido a trocas de energia, água e gases com a atmosfera e como fonte de produção e sequestro de gases no ciclo biogeoquímico.

- **Espécies Ameaçadas e Protegidas**

Na área de estudo não há incidência de espécies ameaçadas por conta da atividade exercida na área, podendo ter havido o desaparecimento de espécies mais exigentes e sensíveis as alterações de habitat, em conseqüência do conjunto de ações predatórias ocorrentes há tempos bem mais remotos a implantação do empreendimento. Obeserva-se a ocorrência de uma faixa de mangue protegida, conservando suas características naturais e todos seus elementos bióticos.

- **Áreas Prioritárias para Conservação**

Analisando-se as fitofisionomias encontradas na Fazenda Santana observa-se que a vegetação não se apresenta em sua máxima expressão, em termos de biodiversidade e porte, apresentando fortes influências antrópicas o que as tornam descaracterizadas de suas formas originais. No entanto, também há trechos em que a vegetação encontra-se em estágio de desenvolvimento avançado, principalmente próximo ao rio, mostrando a forte capacidade de regeneração da vegetação nativa.

Embora esta faixa de vegetação de porte arbóreo seja pequena, traz importantes funções para a ecologia local e para a proteção do manancial. Consideramos que a área destinada ao empreendimento não afetará significativamente a diversidade da flora local já que, como verificado neste estudo, a vegetação se encontra bastante antropizada e descaracterizada de sua forma original. No entanto, recomendamos que se faça o enriquecimento florístico com espécies arbóreo/arbustivas de restinga na área destinada à Reserva Legal e/ou na Área de Preservação Permanente de forma a proteger estas áreas.

O litoral do Piauí apresenta a menor extensão dentre os estados litorâneos (66 km), está constituído por quatro municípios (Parnaíba, Ilha Grande, Luís

Correia e Cajueiro da Praia) e integralmente situa-se na Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba (SANTOS-FILHO *et al.*, 2010).

A APA Delta do Parnaíba faz parte do premiado roteiro turístico Rota das Emoções, que abrange ainda o Parque Nacional de Jericoacoara, no Ceará e o Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, no Maranhão. Além disso, A APA Delta do Parnaíba possui uma grande diversidade tanto de atrativos turísticos, quanto de atividades esportivas e de lazer. O turismo possibilita o desenvolvimento sustentável e o fortalecimento econômico, com o incremento da renda das comunidades locais, turismo de base comunitária, experiências de visitação de qualidade, valorização dos patrimônios culturais e ambientais. Entre as atividades importantes dentro da APA destacam-se: o Passeio do Delta, avistamento de fauna, turismo de sol e praia e o kitesurf. Al m de outras potencialidades, tais como: a visitação nos sítios históricos nas pedras de Chaval-CE, regulamentação das atividades de observação de peixe-boi-marinho e cavalo-marinho, pesca esportiva, banhos em lagoas interdunares e birdwatching (MMA, 2020).

A APA Delta do Parnaíba abrange os biomas Cerrado e Caatinga, bem como a transição entre a Amazônia e a Mata Atlântica, que abrigam uma ampla diversidade de habitats, como ambientes costeiros, dunas, tabuleiros, praias, restingas, apicuns, estuários, manguezais, lagoas, rios, que oportunizam experiências espetaculares de contemplação e conexão com a natureza em áreas de magníficas belezas cênicas. Há usos diversificados de faixa de praia e seus afloramentos rochosos, possuem importância geológica, arqueológica e paleontológica. As rochas e mangues, que criam refúgios e proteção em ambientes marinhos e estuarinos, contribuem para aumentar ainda mais a produtividade de recursos pesqueiros (MMA, 2020).

7.2.3.4 Impactos Ambientais / Medidas Mitigadoras

Para que a implantação e operação do projeto ora analisado ocorram com o mínimo de impactos negativos e com o máximo de impactos positivos, e ainda considerando a necessidade de harmonizar a proteção ambiental com o desenvolvimento

sócio-econômico de forma sustentável para as presentes e futuras gerações, RECOMENDA-SE:

1. RECOMPOSIÇÃO PAISAGÍSTICA

Seu impacto, neste caso específico, é atenuado pela cortina arbórea formada pelos manguezais que bordejam a fazenda e pelas dunas/manguezal presentes na Reserva Legal d o empreendimento.

Monitoramento dos Impactos: manutenção da Reserva Legal com suas dunas/manguezal de forma a bloquear o impacto visual causado e favorecer ainda cobertura vegetal presente na Reserva.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias: o empreendedor deverá realizar o plantio de espécies arbóreas de crescimento rápido ao longo da cerca que delimita todo o perímetro da propriedade.

2. SUPRESSÃO DA COBERTURA VEGETAL

Para a construção deste empreendimento será necessária a supressão de parte da vegetação local para a implantação do empreendimento, o que afetará negativamente a biodiversidade local ocasionará a destruição de sítios de proteção e alimentação para répteis, aves e mamíferos. No entanto este impacto é atenuado pelo fato de parte da vegetação suprimida ser formada por vegetação pioneira e antropizada formada por coqueiral, conforme verificado neste estudo.

Monitoramento dos Impactos: acompanhamento da recuperação (enriquecimento) florística na área de Reserva Legal e acompanhamento da recuperação natural nesta área.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias: como medida mitigadora o empreendedor deverá suprimir a menor área possível de forma que não suprima a vegetação de áreas que não serão utilizadas para o empreendimento. Como medida compensatória o empreendedor deverá promover o enriquecimento florístico com o plantio de espécies arbustivo/arbóreo, de ocorrência espontânea na restinga, na área destinada à Reserva Legal e/ou Área de Preservação Permanente.

3. ALTERAÇÃO NA DIVERSIDADE BIOLÓGICA NA ÁREA DO CULTIVO, COM POSSIBILIDADE DE EXTENSÃO PARA OS ECOSSISTEMAS ADJACENTES

Como discutido em itens anteriores, a alteração da diversidade biológica vegetal será minimizada pela manutenção e enriquecimento da Reserva Legal. Quanto a alteração na diversidade biológica da fauna aquática, deverão ser observados todos os itens anteriores a este, de forma que todos os impactos sejam minimizados.

Medidas Mitigadoras: apesar da área a ser implantada não apresentar vegetação de porte arbóreo, ou de relevante interesse ecológico, a construção dos alterará a paisagem local, transformando uma área em estado natural em espelho d'água. Assim esta área perderá a sua função ecológica atual. Para mitigar este impacto deverão ser adotadas as seguintes medidas:

• Plantio de espécies de restinga arbórea no restante da propriedade envolvendo inclusive a áreas de escritórios, depósitos e laboratórios de modo a se formar uma área verde e arbórea na fazenda.

• Preservar e zelar pela vegetação arbórea existente nas áreas mais baixas, de preservação permanente.

7.2.4 – Meio Socioeconômico

7.2.4.1 Histórico de Formação de Cajueiro da Praia

Cajueiro da Praia é um município piauiense localizado no litoral do estado, que faz limites à oeste com as cidades de Chaval e Barroquinha, no Ceará, à leste e ao sul, com o município de Luís Correia, Piauí.

Banhadas ao norte pelo Oceano Atlântico, estão as praias de Cajueiro da Praia, realçando ainda mais um perfil para esta extensão de terras: o de ser, na sua maior parte, cercada por águas.

Uma das características marcantes do seu território, seus limites à oeste e à leste, são definidos por rios, respectivamente, rio Camurupim e rio Ubatuba, que nascem na Serra da Ibiapaba, cujas águas, ao longo da sua jornada em direção ao mar, recebem grande influência das marés, constituindo-se em verdadeiras calhas de drenagem das águas doces, e do avanço das águas salgadas.

O resultado dessa mistura de águas, é um ambiente muito favorável aos recursos pesqueiros marinhos, já que tais rios são emoldurados por manguezais e salgados (apicuns) em distâncias que podem alcançar até 20 km da costa, um verdadeiro berçário e zona de alimentação de tais espécies.

Esse contexto influenciou toda a formação e história da colonização desta região. Assim, segundo relatos dos descendentes dos primeiros moradores, foram dois "pioneiros", como são denominados em diversas referências históricas, moradores de comunidades localizadas na Serra da Ibiapaba, Ceará, que teriam se aventurado em busca da fartura de recursos naturais da região, entre pescados, crustáceos, moluscos, animais e frutos, descendo os rios em busca do mar. (SOUZA, 2022)

Segundo estes relatos, havia indígenas habitando as regiões próximas ao mar, e eram comuns as escaramuças entre estes povos ancestrais e os colonizadores, até que, em certo momento, os aventureiros certificaram-se de que os indígenas haviam se retirado da região, deixando seus objetos de uso cotidiano.

Diante da nova realidade, motivados por ocorrência de "grandes secas" em suas localidades de origem e pela abundância de vida no litoral, dois agricultores, Profiro de Queiroz e Zé de Barro teriam decidido se fixar em sua nova morada, junto com suas famílias, tendo sido divididas as terras em 2 partes: Cajueiro de Cima, cuja família de Profiro de Queiroz, teria ficado à frente dos roçados que cultivavam e Cajueiro de Baixo, sob responsabilidade da família de José de Barro. Interessante notar que estas praias e localidades são denominadas desta maneira até hoje pelos moradores locais.

Outra questão interessante a ser destacada neste relato de fundação histórica do povoado, é que, além do atributo das pescarias em sua narrativa, afinal, foi essa a fartura que estes antepassados buscaram nas referências das narrações dos seus descendentes, a experiência da lavra, do roçado, foi trazida pelos primeiros moradores em sua atividade de trabalho cotidiano nas suas antigas localidades.

Pode-se dizer então, segundo tais referências históricas, que Cajueiro da Praia foi fundada sob o signo de pescadores, coletores e agricultores.

As versões para explicar o nome do município são várias: Haveria um frondoso cajueiro nas falésias próximas do Pontal do Socó, que separa as terras do Cajueiro de Baixo e de Cima, e teriam sido os pioneiros que batizaram o lugar. Contam-se também narrativas de que pescadores e viajantes que descansavam sob a sombra dele, assim teriam denominado o local.

Ainda uma outra versão é que o nome derivava do fato de existirem muitos cajueiros na região, árvore frutífera originária do nordeste do Brasil, o que reforça o imaginário da abundância e fartura de recursos naturais encontradas pelos pioneiros.

Administrativamente, Cajueiro da Praia toma a forma de um município autônomo em 15 de dezembro de 1995, a partir de desmembramento do município de Luís Correia, antiga Vila de Amarração, do qual era um distrito.

As iniciativas políticas para a configuração da autonomia administrativa do território, coincidem com o desenvolvimento de outra atividade econômica,

que, inicialmente de forma tímida, irá transformar profundamente o cenário socioambiental e econômico da região, o turismo.

Em 1992, o então deputado estadual Gerson Mourão, ao visitar os povoados de Barra Grande e Cajueiro da Praia, ainda distritos de Luís Correia, encantado com as belezas e os recursos naturais do território, iniciou as articulações com representantes da sociedade local para a criação do novo município, processo concluído com a Lei Orgânica do Município 4.810/95, de 14 de dezembro de 1995. (CÂMARA MUNICIPAL DE CAJUEIRO DA PRAIA ,2024); (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAJUEIRO DA PRAIA, 2024).

Antes disso, em 03 de outubro de 1995, foi realizado plebiscito nas comunidades do então futuro município para definir qual localidade constituiria a sede da nova cidade, Barra Grande ou Cajueiro da Praia, tendo sido escolhida a última, a sede atual.

Na época, a cidade contava com uma população de 4.810 pessoas.

7.2.4.2 Metodologia da Pesquisa

As informações que subsidiaram este estudo abrangem diversos censos e pesquisas do IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, realizados ao longo de anos diferentes.

Para agregar informações às pesquisas do IBGE, foi utilizada também a base de dados do site Infosanbas, que trabalha também a partir de dados do IBGE. O Infosanbas é uma ferramenta colaborativa relacionada ao saneamento básico no Brasil, constituída por uma comunidade gestora da qual fazem parte o Departamento de Engenharia de Saúde Pública (DENSP) da FUNASA/Ministério da Saúde; Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (DESA) da Escola de Engenharia da UFMG; Cooperativa EITA – Educação, Informação e Trabalho para Autogestão.

Outra fonte de informação inclui também a plataforma Primeira Infância Primeiro (PIP), elaborada pela Fundação Maria Cecília Souto Vidigal, com o

apoio da Datapedia, que se apresenta como uma plataforma de visualização e análise de dados, de forma acessível e gratuita, para apoiar o desenvolvimento de políticas públicas para a primeira infância.

Alguns dados também foram pesquisados no site da Caravelas, uma startup que facilita o acesso e as análises de dados da economia setorial e regional, cujo foco é sintetizar dados regionais e setoriais para democratizar e facilitar o acesso a informações de mercado.

Pesquisas foram realizadas na internet a respeito de temas específicos e em documentos referentes a políticas públicas a exemplo do Plano Diretor de Cajueiro da Praia e do Plano de Saneamento Básico de Cajueiro da Praia.

Por outro lado, este diagnóstico buscou levantar informações as mais atualizadas possíveis em órgãos municipais, entre eles, a Secretaria da Saúde e a Secretaria da Assistência Social, que atenderam as solicitações apresentadas pela equipe responsável pelo estudo socioeconômico.

A Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia possui quatro Unidades Básicas de Saúde: UBS Cajueiro da Praia, que atende os moradores da sede do município, incluindo a comunidade de Morro Branco; UBS Árvore Verde, que além do povoado onde a unidade está situada, alcança as comunidades de Bom Princípio, Canto Grande, Morada Nova, Lagoa São José, Camurupim, São Domingos, Tocos; UBS Barra Grande, que presta atendimento para moradores de Barra Grande e Barrinha, e finalmente, a UBS Boa Vista, cujo atendimento está voltado para toda a região salineira.

Para efeito da proximidade das três primeiras UBSs do local do empreendimento, no Lago Santana, considerando as possíveis áreas de influência do projeto, foram solicitados os relatórios com informações destas três unidades.

Os relatórios das unidades básicas de saúde contemplam dados sobre os cadastros domiciliares e territoriais, com foco nas condições da moradia e de informações individuais dos moradores das comunidades atendidas em cada uma delas.

A Secretaria de Assistência Social se localiza na sede de Cajueiro da Praia e técnicos da secretaria foram orientados pela secretaria atual, para responder as entrevistas. Estes explicaram que a política de assistência social está voltada para as pessoas que estão em situação de vulnerabilidade, ou seja, de famílias que não tem o mínimo necessário para sua existência. Ou seja, famílias que tem uma renda menor que 3 Salários-Mínimos e renda per capita de até R$ 218,00 (ANEXO – organizações sociais).

O Cadastro Único unifica todos os dados disponíveis dos moradores das comunidades, incluindo renda, moradia e alimentação com o objetivo de lutar contra a extrema pobreza da população. A ação da secretaria, no que se refere ao Cadastro Único, busca atender os moradores que vem realizar a sua inscrição e empreender busca ativa principalmente na zona rural, através de mutirões. Segundo uma das entrevistadas, "trata-se de fazer visíveis, famílias que estão invisíveis ao poder público, através de viabilizar documentos, e torná-las cadastradas na assistência social". (ANEXOS – Entrevista 7).

Os dados do Cadastro Único, portanto são essenciais para analisarmos a estrutura socioeconômica de um território e de sua população e complementam os relatórios das unidades básicas de saúde. Nesse sentido foram solicitados os dados da população inscrita referentes às comunidades estudadas.

Para atualizar dados sobre ocupações na atividade produtiva e realizar possíveis comparações com outras fontes de informação, foram solicitadas informações às organizações sociais e representativas dos trabalhadores no município, principalmente os sindicatos e associações de pescadores e trabalhadores rurais.

Finalmente, foram entrevistados representantes das instituições de âmbito federal, estadual e municipal, bem como de organizações da sociedade civil de Cajueiro da Praia e moradores das comunidades do entorno do empreendimento, quais sejam Árvore Verde, Barra Grande, Barrinha, Bom Princípio, Cajueiro da Praia, Canto Grande, Morada Nova, Morro Branco e Tocos, que foram caracterizados como área de influência direta e indireta do empreendimento.

A definição das pessoas que foram entrevistadas levou em conta sugestões de representantes de entidades, o tamanho e a proximidade das comunidades

onde residem do futuro empreendimento e indicações dos próprios entrevistados, de acordo com a metodologia "bola de neve", quando são selecionadas pessoas chaves, como se fossem sementes na germinação, que indicam outros indivíduos com alguma representatividade, que, entrevistados, passam a indicar outras. Essa metodologia de pesquisa qualitativa é mais indicada quando não há pressupostos e preocupações com amostragens probabilísticas. (VINUTO, 2014).

7.2.3.3 - Localização Administrativa do Município de Cajueiro da Praia no Estado do Piauí

O governo do Piauí, desde 2007, adotou uma estratégia de desenvolvimento que buscou agregar municípios em regiões com vocações semelhantes, segundo os aspectos ambientais do território, as tendências do desenvolvimento produtivo e as relações socioeconômicas e culturais existentes, de acordo com a Lei Complementar no 87, de 22 de agosto de 2007, sendo instituída como uma política de Estado e não apenas de governo. (CEPRO, 2017)

Desta maneira, Cajueiro da Praia integra a macrorregião do Litoral e o território de desenvolvimento da Planície Litorânea, entre 11 municípios, além de constituir o estado do Piauí, junto com outras 223 cidades.

7.2.3.4 - População do Município e Comunidades Próximas do Lago Santana

De acordo com o Censo IBGE 2022, a população registrada de Cajueiro da Praia naquele ano era de 7.957 habitantes, com uma densidade demográfica de 29,34 habitantes por quilômetro quadrado. A projeção atual (2024) do IBGE estima o contingente populacional em 8.203 moradores.

A densidade demográfica no território, em comparação com outros municípios no estado do Piauí, representava a 27ª posição, entre 224 municípios.

Ao ser comparada a densidade demográfica com as demais cidades da Planície Litorânea, a posição de Cajueiro da Praia é a 3ª, indicando que entre os municípios da sua região imediata, a ocupação populacional do território, frente

ao tamanho da sua área, é significativa, apesar da sua pequena população. (IBGE, 2023).

Nos relatórios da Secretaria de Saúde, o número de habitantes acolhidos nas três UBSs, registrados a partir de atendimentos e visitas de Agentes Comunitários de Saúde, alcança uma população de 8.325 pessoas: em Cajueiro da Praia são 3.694 pessoas, em Árvore Verde são 1.443 e em Barra Grande, são 3.188 moradores, apenas nestas três unidades de saúde, sem contar os residentes de outras comunidades que são atendidas na UBS Boa Vista. Fica evidente que a população do município hoje, talvez seja maior do que atual projeção do IBGE, que é de 8.203 moradores. (Figura xx).

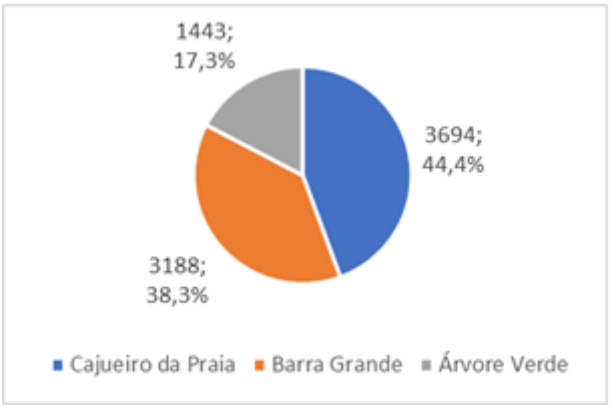


Figura 105 - População atendida nas Unidades de Básicas de Saúde estudadas.

Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia

7.2.3.5 Pirâmide Etária de Cajueiro da Praia e comunidades próximas do Lago Santana

O perfil etário da população de Cajueiro, mostrado na Figura 2, apresenta algumas tendências já observadas em outras regiões do Brasil, com relação ao envelhecimento da população, mas faltam dados importantes referentes às faixas etárias de 0 a 4 anos. De qualquer maneira, é possível observar que o maior contingente populacional do município engloba as faixas de 40 a 44 e de 35 a 39 anos, seguidas pela faixa de 20 a 24. (IBGE, 2024ª). Estas informações do IBGE podem ser comparadas com os dados apresentados pela Secretaria da Saúde de Cajueiro da Praia, de julho de 2024, embora tais dados façam referência somente

às comunidades mais próximas do empreendimento, para o qual este diagnóstico socioeconômico está sendo elaborado.

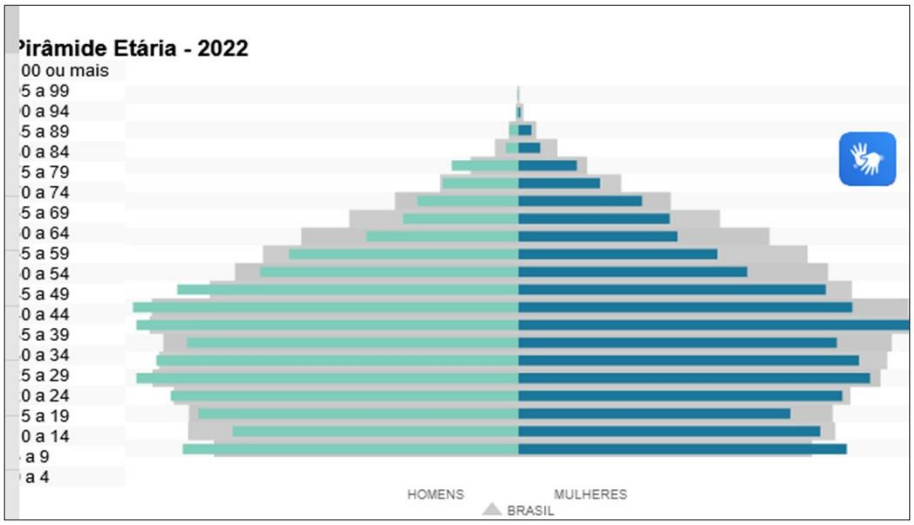


Figura 106 – Pirâmide etária do município de Cajueiro da Praia. Fonte: IBGE – Cidades.

Com relação à pirâmide etária registrada nas UBSs temos a seguinte situação: Em Cajueiro da Praia, ilustrado na Figura 3, as faixas etárias com maior concentração de pessoas são as de 25 a 29 anos, com um total de 304 indivíduos, de 45 a 49 anos, com um total de 291 indivíduos, e a de 5 a 9 anos, com um total de 290 pessoas.

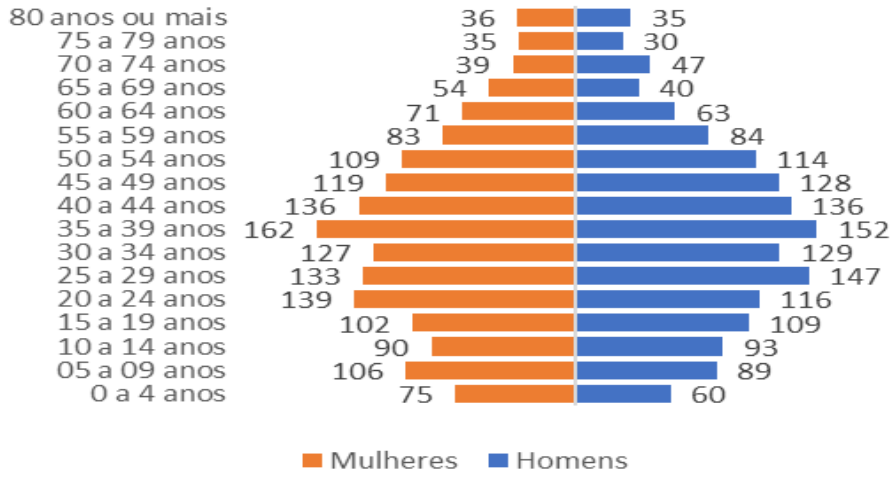


Figura 107 - Pirâmide etária da população atendida na UBS Cajueiro. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

É interessante notar que apesar de haver um relativo envelhecimento da população, as faixas etárias de 5 a 9 anos e de 10 a 14 anos, voltaram a ter um pequeno crescimento.

Em Barra Grande, temos um contexto um pouco diferente, as faixas etárias com maior número de indivíduos são as 35 a 39 anos, com 314 pessoas, a de 25 a 29 anos, com 280 indivíduos e em seguida, a de 30 a 34 anos, alcançando 256 moradores. Aqui a tendência do maior envelhecimento da população é mais nítida, com as faixas etárias mais novas alcançando uma menor quantidade de indivíduos, quando comparada à UBS Cajueiro. (Figura 4).

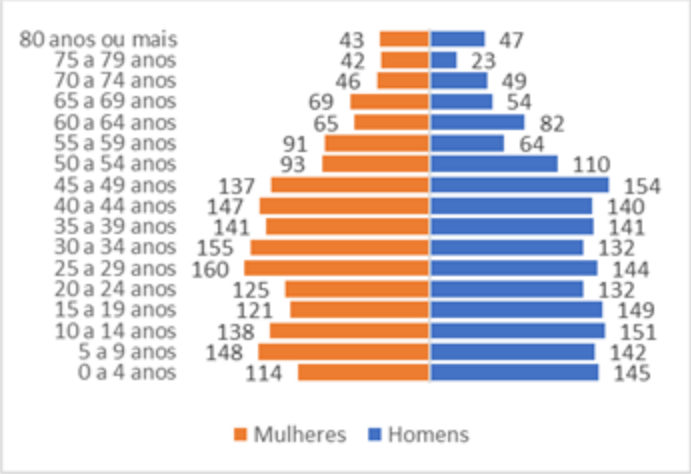


Figura 108 - Pirâmide etária da população atendida na UBS Barra Grande. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Na UBS Árvore Verde, Figura 5, o cenário é mais parecido com Cajueiro da Praia, as faixas etárias com maior número de pessoas são as de 20 a 24 anos, com 121 indivíduos, as de 35 a 39 e 40 a 45 anos, respectivamente com 115 e 113 moradores. Os números vêm caindo lentamente, mas voltam a subir na faixa etária de 05 a 09 anos, com 110 pessoas, não o suficiente, entretanto, para reverter essa tendência.

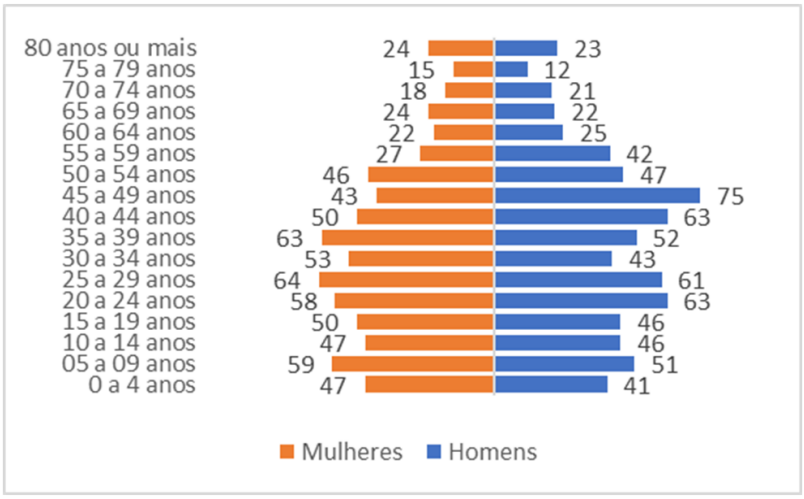


Figura 109 - Pirâmide etária da população atendida na UBS Árvore Verde. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia

As informações pesquisadas nas UBSs, muitas vezes trazem alguns problemas que podem ser oriundos do levantamento de dados realizados por agentes comunitários de saúde, pela dificuldade de moradores qualificarem uma situação específica ou da gestão do sistema. Isto se refere às situações denominadas como "não informadas", por parte das pessoas que buscam atendimento no posto de saúde ou que são cadastradas, e que se repetem em outros levantamentos. Será adotado o critério de deixar claro, quando esta situação acontecer.

Segundo os dados do Censo IBGE 2010, os domicílios rurais eram a imensa maioria, com o número de 1.103 em contraponto à 718 urbanos, que reúnem 1821 domicílios particulares permanentes. No Censo IBGE 2022, embora tenham sido recenseados 3.608 domicílios, o montante de domicílios particulares permanentes passa a ser 2.500, entretanto os resultados apresentados não fazem menção ao número de moradias rurais e urbanas.

Nos relatórios das unidades de saúde, a informação sobre a localização do domicílio, os moradores informaram: Na UBS Cajueiro, conforme Figura 6, são 1676 domicílios (87%) na zona urbana e 38 (2%) na zona rural da sede do

município, apesar de que 212 moradias (11%) não foram qualificadas por moradores ou agentes comunitários de saúde quanto à sua localização.

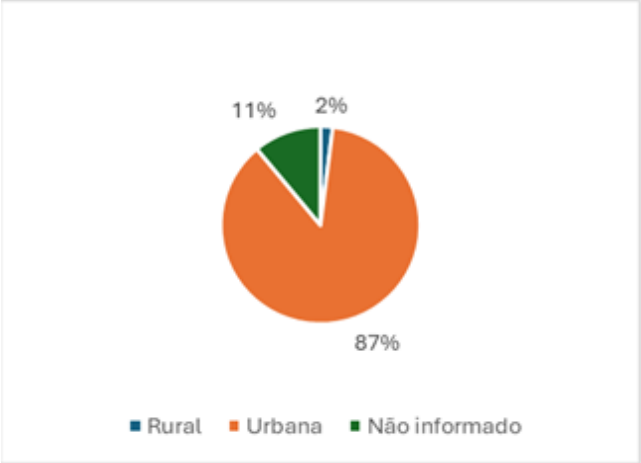


Figura 110 - Domicílios em zonas urbanas e rurais – UBS Cajueiro. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia

Em Barra Grande, os dados apresentados indicam, na Figura 7, 61% dos domicílios em zona urbana (850), 22% em zona rural (303) e não informados são 17%, equivalente a 229 domicílios.

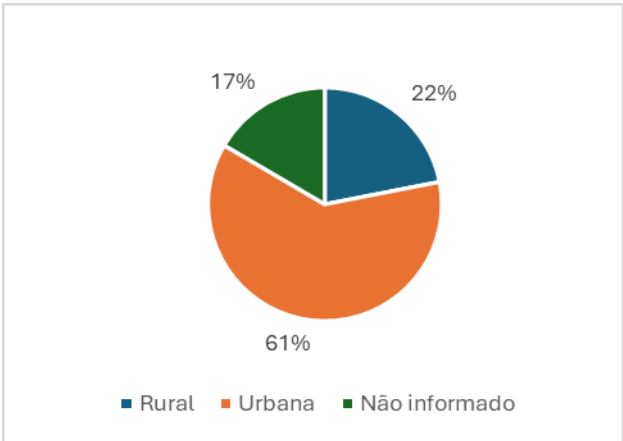


Figura 111 - Domicílios em zonas urbanas e rurais – UBS Barra Grande. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia

Já na UBS Árvore Verde (Figura XX), os domicílios avaliados como pertencentes à zona rural são a imensa maioria, 90,4% ou 459 moradias. Outros 9,4%, ou 48 casas não foram informadas ou qualificadas. E apenas 1 (0,2%)

residência foi assinalada como estando em zona urbana.

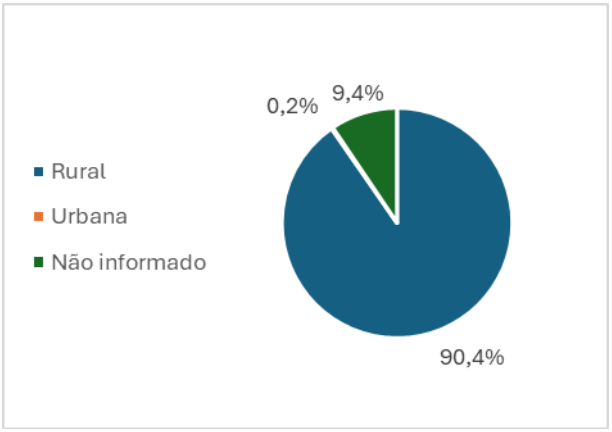


Figura 112 - Domicílios em zonas urbanas e rurais – UBS Árvore Verde. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia

No texto da lei, em relação à organização do seu território, ficaram definidos 3 tipos de zona: a Urbana, Rural e Urbanização Específica.

Sobre a zona urbana, ficou estabelecido que, além da sede de Cajueiro da Praia, cujo ordenamento do perímetro urbano deveria ser definido em lei específica, as faixas litorâneas ainda não ocupadas também iriam constituir esta zona, "nas quais deverá ser garantida a ocupação ordenada, de forma a impedir a degradação de áreas de preservação permanentes e a promover a preservação da paisagem natural". (CAJUEIRO DA PRAIA, 2008, art. 31, § 2)

A zona rural teve sua conceituação a partir das áreas restantes do município, cuja orientação de uso e ocupação deveria ser incentivado centralmente para atividades agrossilvipastoris e extrativistas.

A zona de urbanização específica, aparece com uma terceira zona do território, "na confluência das rodovias PI 301 e PI 302 e deverá ser delimitada a partir de estudo ambiental específico". (CAJUEIRO DA PRAIA, 2008, art. 29, item III, parágrafo único).

A Lei do Plano Diretor teve alterações com o Projeto de Lei Complementar no 65 de 10 de agosto de 2022, e logo no seu art. 1º, estabelece que ela vem para regulamentar as alterações de ocupação e uso do solo que surgiram desde a instituição do Plano Diretor em 2008. (CAJUEIRO DA PRAIA, 2022, art. 1).

Entre outras mudanças, é criada mais uma zona, da Área Urbana Consolidada, cuja definição estabelece que é parte do território em áreas de Preservação Permanente, que admitem, em caráter excepcional determinadas intervenções. Segundo o texto da lei, o mapa com as delimitações da zona está em anexo à lei, porém não o recebemos da secretaria da Câmara Municipal.

Outra constatação é sobre a Zona de Ocupação Específica, prevista para ser decorrente de estudo ambiental: não foi localizada outras informações nas buscas junto à Câmara Municipal.

A se pensar nos resultados colhidos junto à Secretaria de Saúde, a princípio, é possível apreender que a localização do domicílio a partir da base de dados das unidades de saúde da cidade, mostra a percepção que a população tem da sua moradia, em zona urbana ou rural, e não necessariamente a base legal da sua localização.

Atualmente, de acordo com os dados da Secretaria da Saúde de julho de 2024, somando-se as moradias das três unidades de saúde, são 2.527 domicílios urbanos e 800 rurais, sem contar aqueles que não informaram a localidade (489). É possível que esta profunda alteração na localização das casas no município se trate mais da influência de uma nova organização territorial definida a partir de 2008, através do Plano Diretor, do que a uma migração interna no município, embora isso pode ter acontecido também.

7.2.3.6 - Trabalho e renda

As pesquisas a respeito do trabalho e rendimento da população que possui carteira de trabalho assinada demonstram as dificuldades enfrentadas pelos moradores do município. O salário médio mensal dos trabalhadores formais em 2022 era de R$ 1.600,00 (um mil e seiscentos reais) representando no país a posição 4.595º no país, entre 5.570 municípios, no estado, é a posição 186º

entre 224 cidades e no território, o último lugar entre as 11 regiões da Planície Litorânea.

Este resultado confirma que os salários pagos no município, ao serem comparados com outras regiões, sugerem um contexto bastante adverso para os trabalhadores locais, apesar de, desde 2014, existir um Plano Estratégico Turístico de Barra Grande, elaborado entre o ano de 2008 e 2010. (MARQUES, 2024).

Outra informação significativa para se compreender o cenário socioeconômico no município é a porcentagem da população ocupada, que é de 18,32%. Se comparado à situação no país, estado e território político administrativo, se observa a posição de 2.428º, 10º e 1º, respectivamente, o que revela um contexto muito mais favorável que em muitos outros lugares do estado e país. (IBGE, 2024b)

Ressalve-se a diferença aqui entre pessoal ocupado e pessoal ocupado assalariado, segundo o IBGE, que em levantamento realizado em 2022, junto ao Cadastro Central de Empresas, indicava 324 unidades locais (empresas) no município, uma população ocupada de 1.458 pessoas e uma população ocupada assalariada de 1.125 pessoas. É de se supor que esta diferença, pode indicar pessoas contratadas como diaristas, sem vínculo empregatício, além de trabalhadores em concessão de férias, que são alcançados através de censos, e que representam aqueles que trabalharam pelo menos uma hora completa em trabalho remunerado em dinheiro, produtos, mercadorias ou benefícios (moradia, alimentação, roupas, treinamento etc.). (IBGE,2024b)

Ou seja, percebe-se, entretanto, que ao mesmo tempo que a quantidade de pessoas ocupadas é mais favorável relativamente a outros municípios do estado, o valor médio do salário recebido é bem pior. Esse contexto pode indicar que a busca por ocupação, seja trabalho assalariado ou sem vínculo empregatício, pode estar relacionada com valores médios menores dos salários pagos, questão a ser aprofundada em outra oportunidade.

Outro dado importante para um cenário socioeconômico ser avaliado é o percentual da população com rendimento nominal per capita de até ½ salário-mínimo. Infelizmente os dados apresentados se referem a 2010, o que com certeza deixa dúvidas quanto à atualização desta informação.

Na página do IBGE, são 59,3% da população do município com renda per capita nominal de ½ salário-mínimo, colocando Cajueiro da Praia na 59ª posição no país, o 22º no estado e em 4º na Planície Litorânea.

Nos relatórios das três unidades de saúde do estudo, são apresentados dados sobre a renda familiar de cada domicílio. A diferença básica entre estas informações e o último dado do IBGE citado, é que ao invés de haver um percentual per capita, as pesquisas da Secretaria da Saúde levantam informações sobre a renda familiar no domicílio. Esta informação pode contribuir para revelar a concentração de renda e a desigualdade no município.

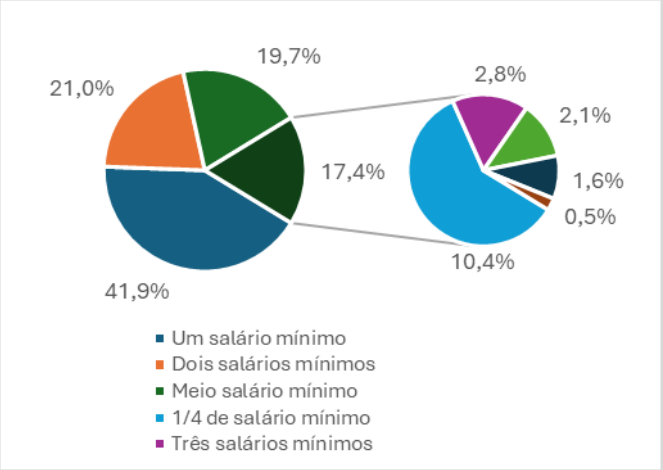


Figura 113 - Renda Familiar – UBS Cajueiro. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia

Na unidade de saúde de Cajueiro, ilustrado na Figura 9, são 41,9% ou 649 moradias com renda de 1 salário-mínimo; 21 % ou 325 moradias com 2 salários-mínimos; 19,7% ou 306 casas recebem ½ salário-mínimo; 10,4% ou 161 residências que tem renda familiar de ¼ do salário-mínimo, 2,8% ou 44 domicílios que possuem renda de 3 salários-mínimos; 2,1% ou 33 casas que recebem 4 salários-mínimos; 1,6% ou 25 casas não foram declaradas, e por fim, 0,5% ou 7 moradias percebem mais de 4 salários-mínimos. Caso seja somado o número de domicílios que recebem até 1 salário-mínimo, temos o total de 72% da população atendida na UBS.

Nas comunidades de Barra Grande e Barrinha, atendidas na UBS Barra Grande, exposto na Figura 10, a situação da renda familiar é um pouco melhor:

39,9% ou 447 domicílios tem renda familiar de 1 salário-mínimo; 20,4% ou 229 recebem 2 salários mínimos; 12,4% ou 139 casas tem renda de ½ salário-mínimo; 11,2% ou 125 residências não tiveram os valores informados, 10,3% ou 115 moradias percebem ¼ do salário-mínimo; 4,1% ou 46 residências possuem renda de 3 salários-mínimos; 1,3% ou 15 domicílios tem renda de 4 salários-mínimos; e 0,4% ou 5 casas recebem acima de 4 salários-mínimos.

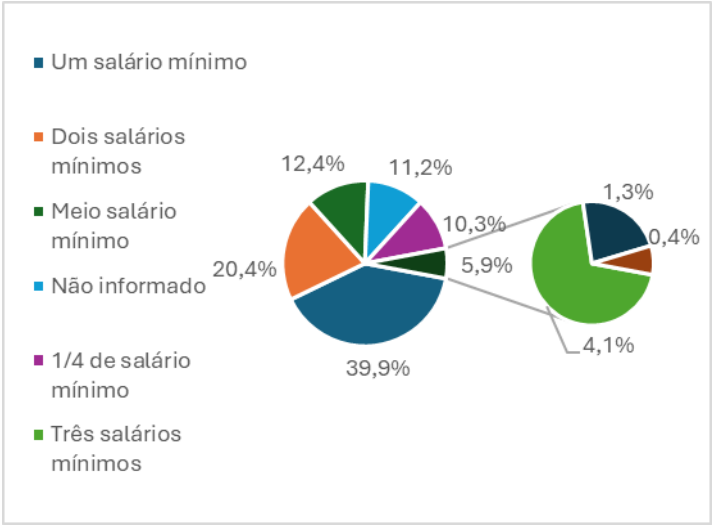


Figura 114 – Renda familiar – UBS Barra Grande. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia

Ao considerar a soma das rendas familiares até 1 salário-mínimo, se revela um total de 62,6 % dos domicílios. A maior diferença entre as UBS Cajueiro da Praia e Barra Brande aparece no total de residências que tem renda familiar de 3 salários-mínimos, 2,8% na sede do município e 4,1 % na unidade de Barra Grande. É possível especular que esta diferença pode estar relacionada com ocupações ligadas ao turismo, atividade econômica bem mais forte na última comunidade.

Nos povoados atendidos pela UBS Árvore Verde, conforme Figura 11, 28,9% ou 125 residências possuem renda familiar de 1/4 do salário-mínimo; 27,5 % ou 119 domicílios tem renda de 1 salário-mínimo; 19,2% ou 83 casas registram 2 salários-mínimos; 19,0% ou 82 moradias aparecem com 1/2 salário-mínimo e entre os domicílios restantes surgem as rendas de: 3 salários-mínimos (3,2% ou 14), 4 salários-mínimos (0,9% 0u 4), não informado (0,9% ou 4), acima de 4 salários-mínimos (0,2% ou 1).

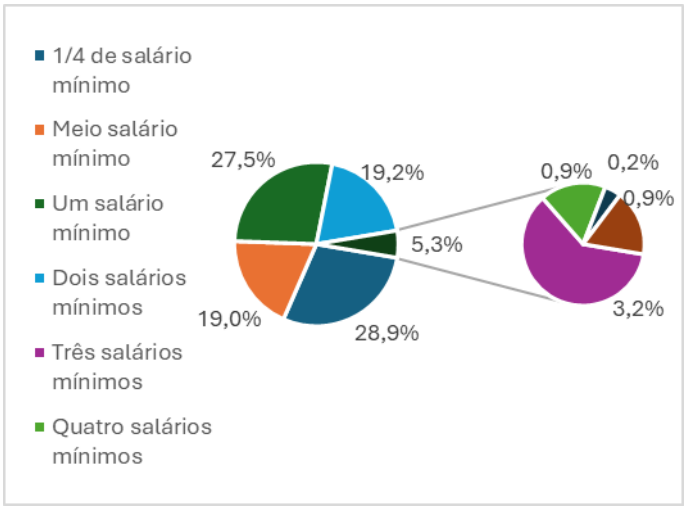


Figura 115 – Renda Familiar – UBS Árvore Verde. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia

Se forem somadas as residências que possuem renda de até 1 salário-mínimo, totalizam 75% dos domicílios, a pior condição de renda das três unidades de saúde pesquisadas, mas não tão longe significativamente das demais.

Essa informação já ilustra o tamanho da concentração de renda e da desigualdade no município, considerando principalmente o tamanho do PIB do município, a confirmar com informações mais atualizadas do IBGE

A secretaria de Assistência Social de Cajueiro da Praia foi contatada para ceder os dados do Cadastro Único e nesse sentido, uma série de informações a respeito das condições socioeconômicas das comunidades do estudo foi enviada para a realização deste diagnóstico. Entretanto, o material cedido, não definia claramente quais as comunidades e as populações pesquisadas no filtro realizado. Foi solicitado, portanto, que a secretaria apresentasse um documento esclarecendo quais seriam estas, porém tal documento não chegou a ser viabilizado.

Outra questão importante se refere à concessão do Bolsa Família. Ora, as informações cedidas pela secretaria, mostradas na Figura 12, fazem referência à domicílios cuja renda vai até 1 salário-mínimo, mas em relação ao Bolsa Família, informa que não existe o atendimento do programa para estas faixas de renda, o que sugere talvez alguns problemas na adoção do filtro utilizado no sistema do

CADÚnico, embora não haja certeza sobre isso. Desta maneira, infelizmente, este estudo não vai incluir as informações da secretaria. Será apresentado apenas o gráfico de renda e Bolsa Família resultantes das informações repassadas, para uma possível comparação.

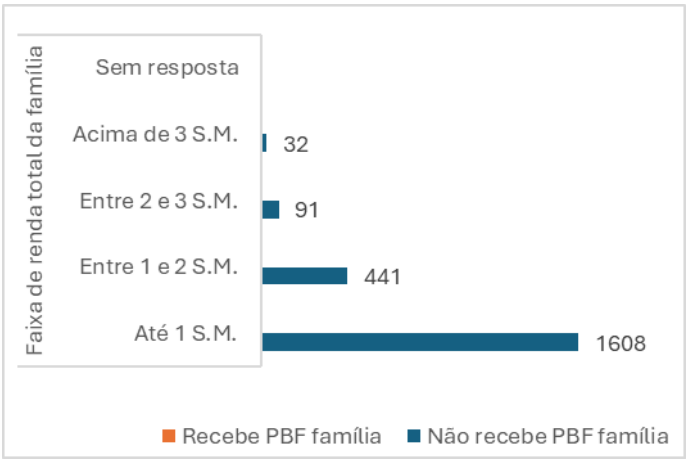


Figura 116 - Faixa de Renda familiar de inscritos no CadÚnico. Fonte: Secretaria de Assistência Social de Cajueiro da Praia.

Fica evidente que os dados apresentados, considerando que são as famílias que recebem até 1 salário-mínimo, as que são o público-alvo deste programa social. O fato de não haver referência ao recebimento do Bolsa Família, sugere que algum tipo de distorção na definição do filtro para selecionar dados, pode ter motivado tal resultado, embora não seja possível afirmar qual é o problema. Outro problema se refere ao filtro de comunidades que foram selecionadas, uma vez que os critérios entre as duas secretarias são diferentes. Daí a incerteza de quais informações estavam se relacionando a quais áreas.

Entretanto, para complementar as informações sobre o citado programa social, foi possível levantar informações de Cajueiro da Praia na página do Ministério do Desenvolvimento Social, em relatório de setembro de 2024. Vale lembrar que estas informações do Bolsa Família alcançam todas as famílias beneficiadas do território do município, e não apenas das comunidades do entorno do empreendimento.

De acordo com o relatório completo da Secretaria da Cidadania sobre o Bolsa Família e o Cadastro Único, o município, no mês de setembro de 2024, teve 1.136 famílias atendidas pelo Programa Bolsa Família, com 3.744 pessoas beneficiadas, e totalizando um investimento de R$ 790.221,00 e um benefício médio de R$ 695,62. (MINISTÉRIO DA CIDADANIA, 2024).

7.2.3.7 - Educação

Com relação às informações sobre educação, os levantamentos mais recentes no site do IBGE, são do ano de 2023, através do Censo Escolar, e mostram o número de matrículas em cada fase do Ensino Básico: o Ensino Infantil, com 494 alunos, o Fundamental, com 1.165 e o Ensino Médio com 258 jovens matriculados, totalizando 1.917 pessoas em situação de dedicação aos estudos e a princípio, fora do mercado de trabalho, exceção possível para jovens aprendizes, embora não foram localizadas informações sobre esta modalidade de trabalho para jovens que cursam o ensino médio no município. (IBGE, 2023)

A taxa de escolarização de 6 a 14 anos, era de 95% ainda em 2010, última fonte de informação atualizada pelo IBGE, e essa situação representava a posição de número 5.014 no país, entre 5.570 municípios, a colocação 210º entre 224 cidades do Piauí e a 10º, ou seja, o penúltimo lugar no território da Planície Litorânea e os últimos entre as cidades do Estado e do país. Realmente, entre as piores taxas, comparativamente. Deve-se ressaltar que estes dados têm uma defasagem de 14 anos para o cenário atual, o que poderia trazer alterações consideráveis.

Por outro lado, as pontuações no IDEB refletem uma melhora significativa da educação em Cajueiro da Praia, tendo como critério as comparações com relação às demais cidades do país, do estado e da região imediata: Cajueiro da Praia obteve o valor 5,4 nos anos iniciais do Ensino Fundamental e 5,1 nos anos finais do mesmo ciclo, dados do IDEB 2021. Nos anos iniciais, a pontuação obtida

colocou o município na posição 2.921º, 47º e 3º respectivamente, e nos anos finais do Ensino Fundamental, as posições alcançadas foram de 1.607º, 32º, e 4º, respectivamente. O que demonstra um maior investimento na qualidade e nos resultados do ensino, ao serem estabelecidas comparações. (Ministério da Educação; Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP, 2021)

Ao serem consultados os resultados do IDEB 2023, é possível verificar uma melhora ainda mais relevante do município, com a pontuação de 6,4 nas séries iniciais, 5,4 nas séries finais e 4,9 no Ensino Médio. (QEDU, 2024)

Outra abordagem do contexto educacional se refere à escolaridade dos habitantes das comunidades, o que envolve não apenas crianças e jovens que estejam cursando os cursos das escolas do município, mas também os adultos que já tenham realizado seus estudos. Este é um dos dados presentes nos relatórios de cadastro individual das unidades de saúde.

Desta forma, na UBS Cajueiro, a escolaridade dos moradores atendidos se apresenta da seguinte maneira como mostrada na Figura 13: são 28,3% ou 1044 moradores que possuem o Ensino Fundamental de 1ª a 4ª série; 21,1% ou 777 pessoas que têm o Ensino Fundamental de 5ª a 8ª série; 16,9% ou 623 não informaram; 12,4% ou 457 têm Ensino Médio, Científico ou Técnico; 4,4% ou 161 moradores não tem escolaridade; 4,1% ou 151 crianças estão na creche; 3,9% ou 145 tem nível superior, aperfeiçoamento, especialização ou mestrado, etc; 2,6% ou 94 estão na alfabetização; e os restantes surgem nessa ordem, Ensino Médio Especial (2,2% ou 80 indivíduos); Ensino Fundamental Completo (1,8% ou 66); Pré-escola (0,8% ou 29), Alfabetização para adultos (0,4% ou 16), Ensino Fundamental Especial (0,4% ou 16), Ensino Fundamental EJA séries finais (0,3% ou 10), Ensino Fundamental EJA séries finais (0,2% ou 9), Ensino Médio EJA (0,2% ou 7 pessoas).

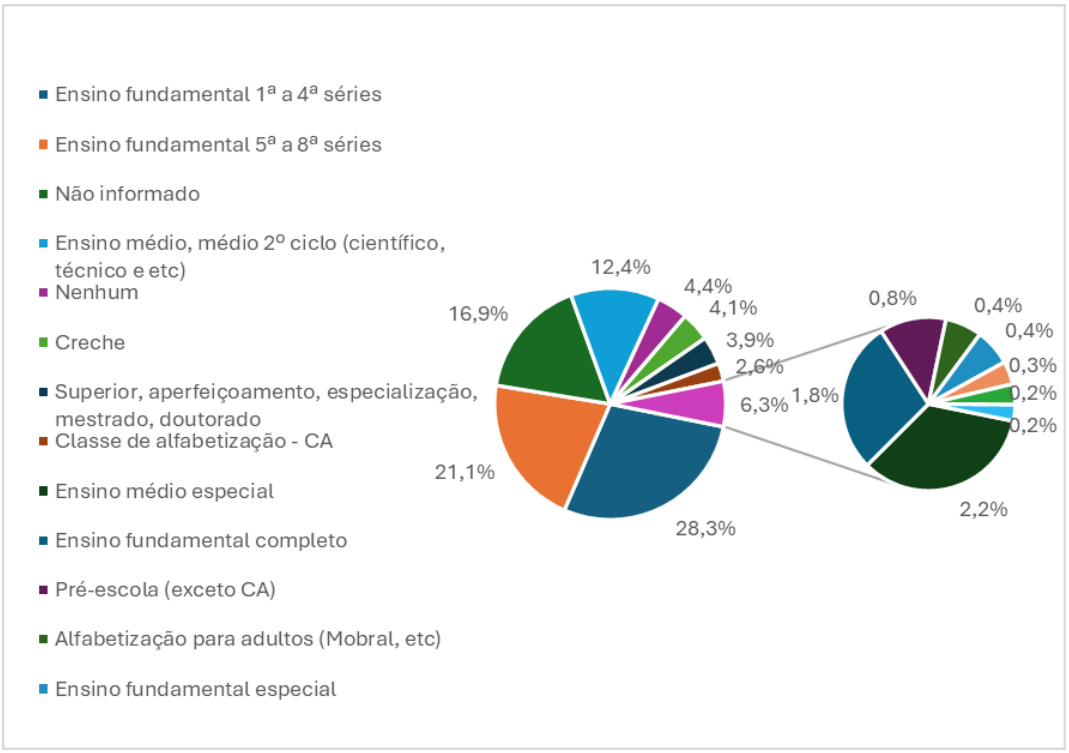


Figura 117 – Escolaridade nas comunidades atendidas na UBS Cajueiro. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia

Os moradores atendidos na UBS Barra Grande, Figura 14, possuem uma escolaridade distribuída desta maneira: 24,6% ou 779 indivíduos possuem o Ensino Fundamental de 1ª a 4ª série; 23,2% ou 736 pessoas possuem o Ensino Fundamental de 5ª a 8ª série; 13,3% ou 423 residentes não forneceram informação; 8,0% ou 255 moradores não tem nenhum grau de escolaridade; 8,0% ou 253 pessoas possuem o Ensino Fundamental completo; 7,8% ou 246 moradores têm o Ensino Médio, técnico ou científico; 4,9% ou 155 estão no médio especial; 4,9% ou 154 pessoas possuem nível superior, aperfeiçoamento, especialização, mestrado, etc.; e os 5,4% restantes, dividem-se entre pré-escola (2,0% ou 63), classe de alfabetização (1,4% ou 45), Ensino Fundamental especial (1,2% ou 38), alfabetização para adultos (0,4% ou 12), creches (0,2% ou 6), Ensino Médio EJA e supletivo e Ensino Fundamental EJA e supletivo, ambas com 0,1% e com 4 e 3).

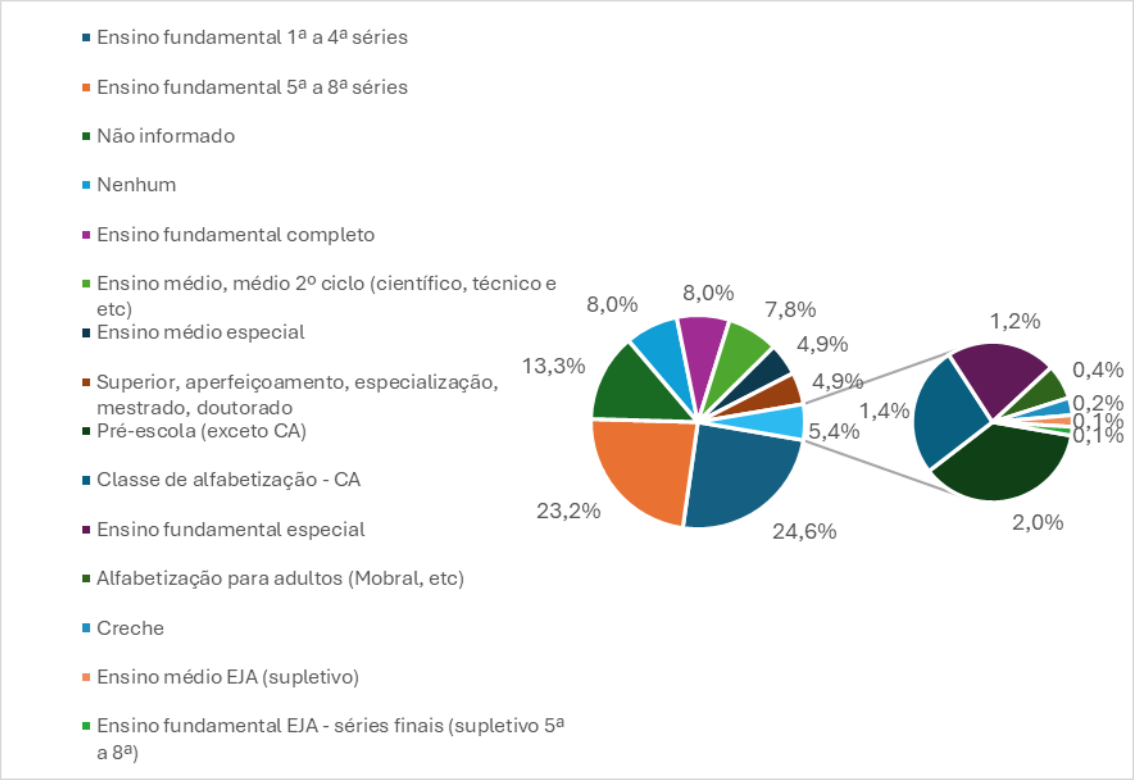


Figura 118 – Escolaridade nas comunidades atendidas na UBS Barra Grande. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Finalmente, a população atendida na UBS Árvore Verde tem sua escolaridade assim distribuída: 28,8% ou 415 moradores possuem o Ensino Fundamental de 1ª a 4ª série; 26,5% ou 383 pessoas têm o Ensino Fundamental de 5ª a 8ª série; 11% ou 159 pessoas não tem nenhuma escolaridade; 9,7% ou 140 moradores não informaram; 9,1% ou 132 estão ou tiveram o Ensino Médio, Científico ou Técnico; 3,6% ou 52 crianças estão em classes de alfabetização; 2,6% ou 37 indivíduos tem nível superior, aperfeiçoamento, especialização, mestrado, etc.; 2,3% ou 33 estão na Pré-escola e do restante dos moradores, aparecem aqueles que possuem o Ensino Fundamental completo (1,7% ou 24), Ensino Médio Especial (1,7% ou 25), Creche (1,2% ou 17 crianças), Ensino Fundamental Especial (0,9% ou 13), Ensino Fundamental EJA séries finais (0,4% ou 6), Alfabetização para adultos (0,3% ou 4), Ensino Fundamental EJA séries iniciais (0,1% ou 2), Ensino Médio EJA (0,1% ou 1). (Figura 55).

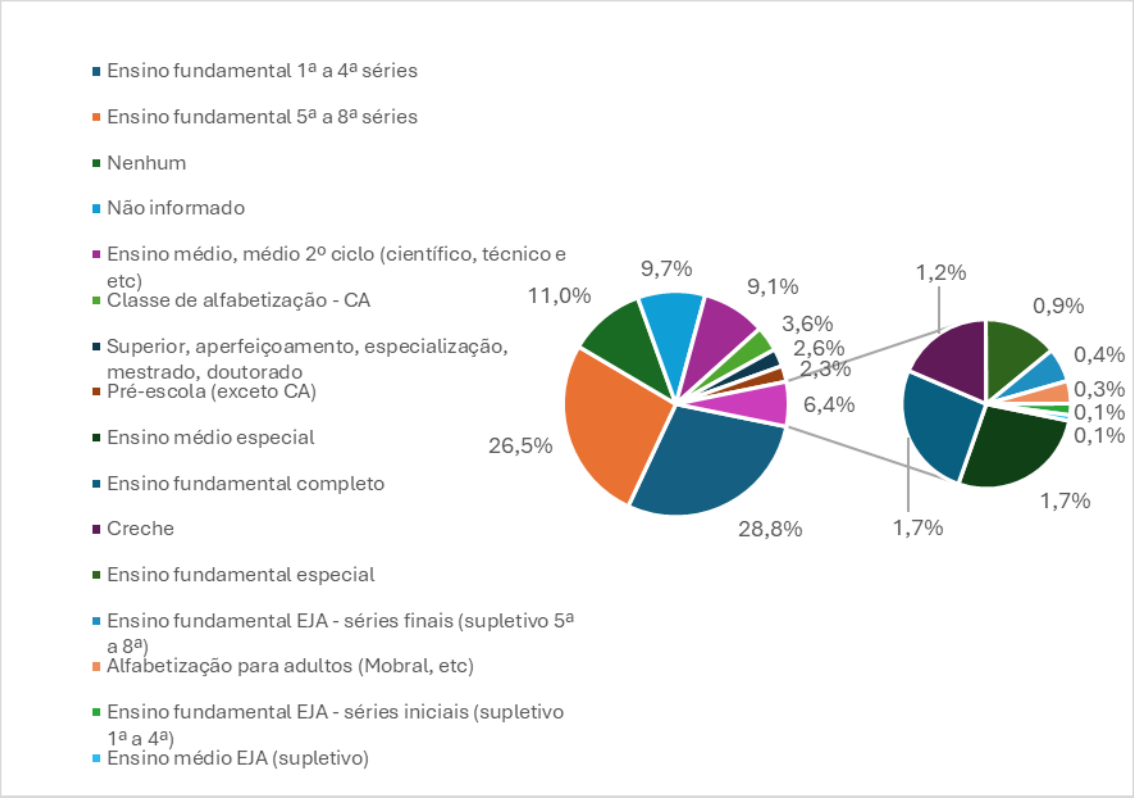


Figura 119 – Escolaridade nas comunidades atendidas na UBS Árvore Verde. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

A princípio, os três gráficos não trazem grandes diferenças entre as realidades vivenciadas nas comunidades atendidas pelas três unidades de saúde. Entretanto, a primeira percepção observada é a dificuldade da população em ultrapassar os limites colocados a partir do Ensino Médio.

Se forem somadas as percentagens e números absolutos daqueles estão fazendo ou já fizeram qualquer modalidade do Ensino Médio e Nível Superior em cada unidade de saúde, obtemos o seguinte resultado: UBS Cajueiro, 16,5% ou 689 pessoas; UBS Barra Grande, 17,7% ou 569 moradores; UBS Árvore Verde, 13,2% ou 195 indivíduos.

Na outra ponta, somando todas as modalidades e níveis do Ensino Fundamental e aqueles que não possuem nenhuma escolaridade, foram alcançados os seguintes números: UBS Cajueiro, 57,1% ou 2099 pessoas; UBS

Barra Grande, 57,5% ou 2038 moradores; UBS Árvore Verde, 69,7% ou 1006 indivíduos. Sem dúvida, as comunidades atendidas na UBS Árvore Verde são as que possuem o pior nível coletivo de escolaridade.

Este conhecimento se torna essencial na sua compreensão, quando serão avaliados os dados econômicos do município, porque o nível de escolaridade dos trabalhadores no mercado de trabalho, estabelece as condições para se obter um trabalho mais qualificado e com maior nível de renda.

7.2.3.8 – Economia

O PIB per capita de Cajueiro da Praia em 2021 era de R$ 14.976,18 e o IDHM em 2010, de 0,546.

Comparando seu PIB per capita aos demais municípios, se observa que Cajueiro possui o 2º maior no território imediato, o 39º no Piauí e a 3.974ª posição no país. (IBGE, 2024a)

É possível perceber que apesar de que o PIB do município, um dos principais indicadores econômicos, estarem entre os melhores no estado e território, não existe um reflexo disso na renda média mensal do pessoal ocupado. Basta relacionar as posições referentes sobre renda média do pessoal ocupado que a cidade alcança e as posições do município referentes ao PIB.

Outro dado fundamental para avaliar o contexto socioeconômico é o IDHM.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) foi estabelecido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) para avaliar e dimensionar a qualidade de vida ou bem-estar humano para além de uma medida puramente econômica como o PIB, frente ao contexto internacional de pobreza crescente, a partir da década de 1990.

"O Índice de Desenvolvimento Humano é construído tendo como parâmetro essa abordagem conceitual, ou seja, entender o desenvolvimento sob uma nova perspectiva, de forma mais ampla, dissociando-o da compreensão exclusiva de crescimento econômico e internalizando-o como centrado nas pessoas, em suas necessidades prioritárias e emergenciais". (Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí – CEPRO, 2017)

Nesse sentido desde 1990, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD tem publicado o IDH Global, índice que é definido anualmente, elaborado a partir de diferentes fontes: Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais da ONU, do Instituto de Estatística da UNESCO, do Banco Mundial e do Fundo Monetário Internacional. O IDH Global é definido para os países, independente das suas divisões administrativas,

Com essa perspectiva, o IDH é constituído por três dimensões de desenvolvimento que buscam ter um alcance maior da dinâmica social, a longevidade a partir da expectativa de vida; a renda, traduzido pelo padrão de vida medido pela Renda Nacional Bruta per capita; e a educação, indicado pelo acesso ao conhecimento medido pela média de anos de educação de adultos e expectativa de anos de escolaridade para crianças na idade de iniciar a vida escolar. Esta avaliação utiliza diferentes indicadores em cada uma destas dimensões.

No Brasil, o IDH foi adaptado a partir da metodologia utilizada para o IDH Global, pelo Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicada (Ipea) e a Fundação João Pinheiro (FJP), para ser calculado para todos os municípios do país: o IDHM.

O IDHM é um índice decenal, que utiliza a base de dados do IBGE e Censos Demográficos, e já disponibilizou informações para os municípios em três períodos: 1991, 2000, 2010.

Na página do IBGE, não há informações ainda sobre os dados de 2020, mas a partir de consultas no site www.atlasbrasil.org.br, encontramos a informação de que os técnicos do IPEA, FJP e PNUD estão trabalhando para inserir as informações do ciclo 2012 – 2021, e que o site se encontra ainda em fase de testes.

Historicamente, o Piauí nos dois primeiros ciclos avaliados, correspondente às duas primeiras décadas de medição (1991 e 2000) teve seu IDH definido no nível muito baixo, que vai de 0 a 0,499. No ciclo de 2000 a 2010, a pontuação do Piauí pulou o nível baixo (0,500 a 0,599) e alcançou o nível médio (0,600 a 0,699). Os outros dois índices de medição são o alto (0,700 a 0,799) e o muito alto (0,800 a 1,000). ((Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí – CEPRO, 2017))

É possível analisar a performance do município de Cajueiro da Praia na edição dos IDHMs publicados até 2010.

Tabela 14 – Avaliação IDHM de Cajueiro da Praia nos ciclos 1990, 2000, 2010. Fonte: Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí – CEPRO.

		IDHM Renda			IDHM Longevidade			IDHM Edu	
00	22010	11991	22000	22010	11991	22000	22010	11991	
65	00,546	00,341	00,434	00,551	00,528	00,604	00,739	00,026	

De acordo com a tabela 01, se verifica que, entre as 3 dimensões do IDHM avaliadas, a melhor medição refere-se à longevidade, qualquer que seja o ciclo de medição, com a confirmação de melhora significativa nesta dimensão. Até 2010, o IDHM Educação detinha a pior pontuação, embora tenha apresentado um bom crescimento. Já o IDHM Renda também apresentou crescimento, entretanto, não tão pronunciado.

O resultado deste cenário demonstra que nos dois primeiros ciclos medidos, o IDHM de Cajueiro da Praia foi muito baixo, e no terceiro ciclo apresentou uma melhora, alcançando o nível baixo, sugerindo ainda um contexto de grande desigualdade social e de poucas oportunidades para uma vida mais saudável. Apenas com os resultados do ciclo 2012-2021, será possível avaliar a situação atual.

Como abordado anteriormente, o IDHM e o Gini são indicadores que procuram alcançar o contexto socioeconômico no qual vivem as populações dos municípios, de uma forma mais ampla, sem necessariamente utilizar critérios puramente econômicos. O site Infosanbas apresenta também tais indicadores, e de lá foi trazida a informação sobre o índice de Gini.

O índice de Gini, aborda fundamentalmente o nível da desigualdade existente, uma vez que busca representar distância da situação hipotética de que todos possuam a mesma renda, equivalente à igualdade absoluta. O índice varia de zero a 1, sendo que o valor zero representa o máximo de igualdade e o número 1, indica o contrário, ou seja, apenas 1 pessoa possui toda a riqueza. Ou seja, é uma ferramenta importante para medir o nível de concentração de renda numa determinada população.

Cajueiro da Praia, apresenta o IDHM de 0,55, conforme descrito nos dados levantados junto à página do IBGE, e que é considerado baixo e o índice de Gini de 0,63. Lembrando que estes índices se referem ainda ao ano de 2010. (Figura 16).



Figura 120 – IDHM e índice Gini de Cajueiro da Praia. Fonte: Atlas Brasil.

7.2.3.8.1 – Atividades econômicas no município – Agricultura, Pecuária e Extrativismo Vegetal

Pesquisando ainda no site do IBGE, o Censo Agro, realizado em 2017 traz informações importantes sobre o perfil da população envolvida na agricultura e na criação de animais, uma das atividades que caracterizaram a formação histórica do município.

Cajueiro da Praia possuía naquele ano, 480 estabelecimentos agropecuários, ocupando uma área de 3.562 hectares.

Entre as lavouras permanentes, a mais significativa é a do Caju, voltada para a colheita da semente, a castanha, realizada em 28 estabelecimentos agropecuários com 50 pés ou mais, registrados na pesquisa com uma produção de 13 toneladas e valor à época aproximado de R$ 40.000,00. As demais lavouras permanentes citadas são a banana, coco, fruta do conde ou ata, goiaba e manga, mas a área plantada e produção são insignificantes. (IBGE, 2024d)

As lavouras temporárias estão centradas na produção típica da agricultura familiar: abóbora, cana-de-açúcar, feijão, gergelim, mandioca, melancia, milho, conforme é apresentado na tabela 02.

Uma rápida análise da tabela indica que a produção agropecuária no município acontece em pequenas áreas, a maior parte, possivelmente, com menos de 1 hectare, atributo claro da agricultura familiar.

O Censo Agropecuário levantado em 2017 também apresentou números da pecuária, a exemplo dos rebanhos criados no município e outras informações interessantes.

Tabela 15 – Lavouras temporárias em Cajueiro da Praia. Fonte: IBGE.

PRODUTO	NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS	QUANTIDADE PRODUZIDA EM TONELADAS	ÁREA COLHIDA EM HECTARES	VALOR DA PRODUÇÃO
Abóbora, moranga e jerimum	13	2	2	R$ 3.298,00
Cana-de-açucar	1	------	------	-----
Feijão fradinho	378	58	157	R$ 152.233,00
Feijão verde	3	------	------	R$ 265,00
Gergelim	14	0	0	R$ 369,00
Mandioca (Aipim, Macaxeira)	133	350	68	R$ 49.420,00
Melancia	31	15	9	R$ 14.046,00
Milho	374	118	151	R$ 166.464,00

De longe, o maior rebanho, considerando grandes animais é o suíno, seguido pelos caprinos e bovinos. Se considerarmos o número de estabelecimentos onde são criados, trata-se de criação de rebanhos pequenos, considerando cada proprietário, em números não muito significativos, demonstrados na Tabela 3.

Tabela 16 – Rebanhos no município de Cajueiro da Praia – 2017. ***Fonte: IBGE.***

ANIMAL	EFETIVO DO REBANHO	VACAS ORDENHADAS	NÚMERO DE ESTABELEC.	ESTABEL. QUE PRODUZIRAM LEITE	QUANTIDADE DE LEITE PRODUZIDA EM LITROS	VALOR DA PRODUÇÃO
Asininos	126		37			

ANIMAL	EFETIVO DO REBANHO	VACAS ORDENHADAS	NÚMERO DE ESTABELEC.	ESTABEL. QUE PRODUZIRAM LEITE	QUANTIDADE DE LEITE PRODUZIDA EM LITROS	VALOR DA PRODUÇÃO
Bovinos	1.059	105	75	31	178	R$ 458.045,00
Caprinos	1.307		58			
Equinos	123		54			
Galináceos	11.000					
Muares	56		36			
Ovinos	452		24			
Patos, gansos, marrecos, perdizes e faisões	844		69			
Perus	120		21			
Suínos	1.826		161			

Outra informação que reforça essa característica da criação de animais no município é a que se refere ao pessoal ocupado na atividade de pecuária: Em um total de 1.260 pessoas, 1.055 tem laços de parentesco com o produtor e 205 pessoas, não tem vínculo de parentesco. É uma atividade com forte participação das famílias no seu dia a dia. (IBGE, 2024d)

Uma nova pesquisa foi realizada pelo IBGE em 2023, atualizando alguns dados sobre o rebanho animal no município, expostos na Tabela 4.

Tabela 17 – Rebanhos no município de Cajueiro da Praia – 2023. ***Fonte: IBGE.***

ANIMAL	EFETIVO DO REBANHO	VACAS ORDENHADAS	QUANTIDADE DE LEITE PRODUZIDA EM LITROS	QUANTIDADE PRODUZIDA EM QUILOS	VALOR DA PRODUÇÃO
Camarão	------	------	------	2.107.735	R$ 36.295.200,00
Alevinos e pós-larvas	------	------	------	567.401	R$ 6.241.410,00
Bovinos	1.050	102	129	------	R$ 257,00
Caprinos	1.502	------	------	------	------

ANIMAL	EFETIVO DO REBANHO	VACAS ORDENHADAS	QUANTIDADE DE LEITE PRODUZIDA EM LITROS	QUANTIDADE PRODUZIDA EM QUILOS	VALOR DA PRODUÇÃO
Equinos	**104**	**------**	**------**	**------**	**------**
Galináceos	**14.028**	**------**	**------**	**------**	**------**
Ovinos	**511**	**------**	**------**	**------**	**------**
Suínos	**1.902**	**------**	**------**	**------**	**------**

Nesta pesquisa, a produção de camarão, alevinos e pós-larvas aparece como uma forte atividade econômica na produção de riqueza do município. As demais atividades da pecuária indicam a produção na escala familiar.

Para agregar mais elementos à esta percepção na Tabela 5, estão relacionados os principais criadores de gado bovino das comunidades do entorno do Lago Santana, obtido a partir do relatório da Campanha da 1ª Fase da Vacinação contra a Febre Aftosa, de 2024, da Agência de Defesa Agropecuária do Piauí.

Tabela 18 – Relatório da Campanha da 1ª Fase da Vacinação Contra a Febre Aftosa 2024. ***Fonte: Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Cajueiro da Praia.***

USAV	Município	Nome do Produtor	Nome da propriedade	Espécie	Rebanho a vacinar
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	ACRISIO AMARAL CARVALHO	TOCOS	Bovino	27
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	MARIA DE FATIMA QUEIROZ DE CASTRO	SANTANA	Bovino	4
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	MARIA DO SOCORRO DOS SANTOS MONTE	CAJUEIRO DA PRAIA	Bovino	2
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	OSCAR FONTENELE DE ARAUJO	SANTANA	Bovino	5
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	OSVALDO DAS CHAGAS VENANCIO	ARVORE VERDE	Bovino	27
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	PAULO SERGIO FONTENELE DOS SANTOS	CAJUEIRO DA PRAIA	Bovino	30
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	ROSA MARIA CARVALHO DA ROCHA	CAJUEIRO DA PRAIA	Bovino	9
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	SEBASTIAO RAIMUNDO VERAS DAS CHAGAS	TOCOS	Bovino	29

USAV	Município	Nome do Produtor	Nome da propriedade	Espécie	Rebanho a vacinar
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	TADEU JOSÉ CARVALHO	TOCOS	Bovino	24
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	VALDIR DOS ANJOS FLORENCIO	ARVORE VERDE	Bovino	1
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	VICENTE FERREIRA DOS SANTOS	MORADA NOVA	Bovino	12
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	JOAQUIM SATURNINO DOS SANTOS	TOCOS	Bovino	17
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	JOSÉ ARIMATÉIA BARBOSA DA ROCHA	ARVORE VERDE	Bovino	7
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	JOSE RAIMUNDO DO NASCIMENTO	MORADA NOVA	Bovino	11
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	LENILSON VERAS	TOCOS	Bovino	19
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	MANOEL ALVES PEREIRA	CAJUEIRO DA PRAIA	Bovino	3
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	MANOEL DE JESUS DA PENHA CASTRO	BARRINHA	Bovino	21
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	MANOEL EDUARDO DA COSTA	MORADA NOVA	Bovino	39
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	MANOEL PEREIRA DE SOUSA NETO	CAJUEIRO DA PRAIA	Bovino	4
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	FRANCISCO DA PAZ DOS SANTOS MONTE	CAJUEIRO DA PRAIA	Bovino	4
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	FRANCISCO DAS CHAGAS ALVES DE SOUSA	CAJUEIRO DA PRAIA	Bovino	33
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	FRANCISCO DAS CHAGAS DOS SANTOS	MORRO BRANCO	Bovino	11
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	FRANCISCO DAS CHAGAS SILVA DOS SANTOS	MORADA NOVA	Bovino	8
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	FRANCISCO JERBSON D. DE ARAUJO	BARRA GRANDE	Bovino	4
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	FRANCISCO MARMORECE DE BRITO	CAJUEIRO DA PRAIA	Bovino	39
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	FRANCISCO RODRIGUES DAS MERCES	MORRO BRANCO	Bovino	59
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	FRANCISCO ROQUE CASTRO	MORRO BRANCO	Bovino	21
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	FRANCISCO XAVIER DOS SANTOS	MORRO BRANCO	Bovino	6
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	IVANILDO EVARISTO DA PENHA	TOCOS	Bovino	1
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	ANTONIO DE CASTRO	MORRO BRANCO	Bovino	9
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	ANTONIO NONATO ALBUQUERQUE DA SILVA	TOCOS	Bovino	8

USAV	Município	Nome do Produtor	Nome da propriedade	Espécie	Rebanho a vacinar
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	ANTONIO SILVA DE SOUSA	MORADA NOVA	Bovino	4
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	APRIGIO FRANCISCO DE ARAUJO NETO	ARVORE VERDE	Bovino	9
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	BENEDITO UMBELINO FILHO	CANTO GRANDE	Bovino	2
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	CLAUDIO QUEIROZ DE CASTRO	CAJUEIRO DA PRAIA	Bovino	15
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	DOMINGOS PASCOAL ALVES DE SOUSA	CAJUEIRO DA PRAIA	Bovino	32
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	EMILIA BENTO DA SILVA	TOCOS	Bovino	4
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	ERASMO ELIAS DOS SANTOS	TOCOS	Bovino	9
USAV PARNAIBA	Cajueiro da Praia	FRANCISCO ADAUTO MARTINS	CAJUEIRO DA PRAIA	Bovino	5

Segundo a tabela acima, são 39 criadores e 574 cabeças de gado. O criador que possui o maior número de animais é de Morro Branco, com 59 cabeças de gado. Outro dado interessante é o número de criadores com até 10 animais: são 21 ao todo, um pouco mais da metade. Um levantamento bem relevante para ser realizado é a respeito de possíveis outras atividades de trabalho e renda que estes criadores possuem.

De acordo com agricultores, criadores de animais e pescadores entrevistados, bem como alguns representantes de organizações sociais, o Lago Santana tem uma grande importância para os grandes animais (bovinos, equinos, muares) que vivem nas comunidades próximas e que são objeto deste diagnóstico socioeconômico, já que dependem da água doce fornecida pelo "Lago Doce", uma área natural de drenagem da água de chuva que é acumulada em geral até o final do verão (novembro ou dezembro).

Além disso, em volta, tanto do "Lago Doce", como do Lago Santana (salino), existe uma pastagem natural que os animais apreciam muito e dependem quando a estação das chuvas ainda não começou, pois todo o restante da vegetação em geral está seco.

Um dos moradores entrevistados comentou: "Tem o Lago doce, que tem a água salobra, e enche e sangra nos invernos bons. Quem tem seus animais usava a lagoa para os animais beberem e tem um pasto nela, um capim que alimenta o gado e os cavalos." (ANEXOS – Entrevista 16)

É necessário caracterizar que, historicamente a criação de animais no município foi realizada através dos tempos, com uma tradição que obriga o agricultor a "cercar a roça", já que o criador deixa seus animais soltos. Muitas vezes, na maioria dos casos, ambos são uma única pessoa, já que a agricultura familiar envolve as duas atividades. Isso apenas era possível porque as propriedades, mesmo as devidamente escrituradas em cartório, não tinham cercas, e até hoje é comum observar os animais soltos nas estradas de acesso às zonas urbanas.

Isto acontecia inclusive nas zonas urbanas, embora a atividade de turismo, crescente na sua importância econômica, obrigou moradores que desenvolviam estas atividades tradicionais a mudarem seus comportamentos e venderem seus animais. Como conta um dos entrevistados de Barrinha: "Na criação de animais, tá mais pouco. Os empresários estão fazendo casas e acabou o espaço para os animais. Antes se criava gado, ovelha, bode, porco, eu mesmo criava porco, mas acabei com a criação. Hoje existem ainda alguns poucos moradores que criam galinhas." (ANEXOS – Entrevista 17).

Outro aspecto a ser sublinhado é a importância da atividade de criação de animais para estas populações tradicionais, já que o rebanho se constitui numa pequena poupança, que é capaz de se transformar rapidamente em dinheiro vivo, seja para cobrir despesas da vida cotidiana, seja para garantir a sobrevivência em casos emergenciais, em que a renda do trabalho, por um ou motivo, deixa de existir.

Um morador de Tocos que é criador de gado explicou o que aconteceu quando teve um problema de coluna que o deixou 3 meses parado: "Foi a criação

que me salvou quando fiquei parado.” “Tem mês que ele não ganha nada, mas às vezes ele vende e ganha um dinheirinho”. (ANEXOS – Entrevista 20)

Na extração vegetal, existem alguns produtos bem característicos da região, de baixo valor agregado, tais como a coleta do pó da folha de carnaúba, e a extração de madeira para produção de carvão e de lenha.

Na Tabela 6 são apresentados as quantidades respectivas e o valor da produção de cada produto, de acordo com levantamento realizado em 2023: (IBGE,2024c)

Tabela 19 – Extração vegetal em Cajueiro da Praia. ***Fonte: IBGE.***

PRODUTO	QUANTIDADE PRODUZIDA	VALOR DA PRODUÇÃO
PÓ DA CARNAUBA	18 TONELADAS	R$ 255.000,00
CARVÃO	110 TONELADAS	R$ 142.000,00
LENHA	3.250 M3	R$ 42.000,00

7.2.3.8.2 – Atividades econômicas no município - Turismo

O turismo em Cajueiro da Praia é realmente um grande indutor do desenvolvimento econômico, como é possível perceber pelo dimensionamento do PIB per capita atual, e diante da importância da praia de Barra Grande na Rota das Emoções e no segmento do turismo de kitesurf.

Entretanto, houve uma dificuldade em se encontrar dados econômicos sobre a atividade e na página do IBGE - Censo 2022, há inclusive, uma grande lacuna sobre este tema.

O site Caravelas traz algumas informações que serão descritas adiante, mas relacionado fundamentalmente com o mercado de trabalho e ocupações.

Apesar desta dificuldade, um estudo pesquisado assinala, que embora a atividade do turismo tenha trazido um relativo aumento da renda, principalmente daqueles moradores que residem na faixa litorânea, o IDHM do município ainda continua com o nível considerado baixo, ou seja, não houve um impacto significativo para o conjunto das famílias no território. (MARQUES, 2024).

Segundo a autora, "a população local a exerce (atividade ligada ao turismo) apenas como um complemento de renda". Citando outro autor, ela afirma que "essa necessidade é resultado da elevação nos preços dos produtos de consumação básica e consequente aumento do custo de vida, que surgiram por causa do turismo". (CUNHA, 2018).

Ainda para este autor, para os moradores nativos, o que sobra dos trabalhos oferecidos pelas empresas vinculadas à atividade, são de baixa remuneração, trabalhos sem qualificação, "bicos" ou subempregos, pois o argumento utilizado por empresários é a baixa escolaridade desta população, o que se confirma com os dados analisados oriundos dos relatórios das UBSs. O autor continua: "Desse modo, as altas temporadas turísticas servem às pessoas da comunidade "para se ganhar alguns trocados; para outras é a instalação temporária do caos, devido à elevação dos preços dos produtos, do acúmulo de resíduos sólidos, da venda e consumo de drogas, poluição sonora, prostituição, etc". (CUNHA, 2018, pág. 18).

O resultado direto é que os melhores cargos nos empreendimentos de turismo ficam com os moradores que vêm de outros locais do Piauí e até do Brasil, que possuem uma renda mais alta e recebem, portanto, a parcela de riqueza mais significativa produzida pela atividade.

Uma das entrevistadas de Barra Grande, chamou a atenção para este problema, gerado pela enorme desigualdade social existente: "Barra Grande chamou a atenção de muita gente de fora, que chegam mais qualificados e com

mais habilidades, muitos tem uma formação maior e esses querem a carteira assinada. Na competição com o nativo, os moradores que nasceram aqui perdem, porque para eles sobram apenas os serviços com pagamento de 1 salário-mínimo, pagamentos para uma mão de obra não qualificada, os nativos não têm essa qualificação e, muitas vezes não entendem a importância dela". (ANEXOS – Entrevista 21).

7.2.3.9 – Mercado de trabalho e ocupações

Segundo o site Caravelas, Cajueiro da Praia possui 1,3 mil empregos com carteira assinada, número próximo do apresentado no site do IBGE. A pesquisa dos empregos formais realizada pelo site é realizada basicamente através de consultas ao Ministério do Trabalho/RAIS, o que pode explicar algumas diferenças pois na base de dados do IBGE, além dos trabalhadores assalariados formais, existem dados sobre trabalhadores ocupados, que aparecem através de censos específicos.

Ao considerar o mercado de trabalho e a geração de empregos, as informações assinaladas são de que de janeiro a agosto de 2024, foram registradas 504 admissões formais e 403 desligamentos, o que resultou em um saldo positivo de 101 novos trabalhadores. (CARAVELA, 2024).

No ano passado, 2023, segundo o site, o saldo positivo na criação de empregos foi de 54 novos trabalhadores, o que evidencia um melhor desempenho neste ano de 2024.

Na sua região imediata, como aglomerado de Parnaíba no Território da Planície Litorânea, é o 2º melhor desempenho em termos absolutos. Considerando a geração de vagas pelo tamanho da população, a cidade é a 2º que mais cresce na grande região de Parnaíba.

Entretanto, uma informação importante disponível no site diz respeito às ocupações predominantes destes trabalhadores formais. As ocupações que possuem o maior número de trabalhadores são: a de professor de nível superior do ensino fundamental (primeira à quarta série) (76 pessoas), seguida de garçom (76 pessoas) e de vigia (75 indivíduos). A remuneração média dos trabalhadores formais do município é de R$ 2,1 mil, valor abaixo da média do estado, de R$ 2,8 mil. No site do IBGE, a remuneração média é apresentada como de 1,6 salários-mínimos, como visto anteriormente.

Considerando as atividades econômicas que mais empregam, em primeiro lugar está a administração pública, empregando 308 servidores, seguida por hotéis, com 266 trabalhadores empregados e finalmente a criação de camarões em água salgada e salobra (136 empregados).

De certa maneira, ao observar as ocupações que mais empregam, professores e vigias (uma parcela deles) estão vinculados à administração pública, revelando a importância do setor público municipal, na geração de trabalho e renda.

As duas atividades econômicas que mais empregam logo após o setor público, considerando a formalidade na contratação de trabalhadores, surgem nos últimos 20 anos, com a atividade de criação de camarões e o segmento de hotéis dentro da atividade turística aparecendo mais recentemente.

7.2.3.9.1 - Dados das Unidades de Saúde pesquisadas

Os relatórios das unidades de saúde do município também apresentam informações sobre as ocupações dos moradores cadastrados e do mercado de trabalho em cada região atendida. Por conseguinte, serão apresentados os resultados dos levantamentos realizados junto à população atendida nas UBSs já citadas.

Entretanto, é fundamental ressaltar que o contingente de pessoas das quais não existe informação, é muito grande, quase a metade, 50,8% ou 1.873 moradores que não foram qualificados quanto ao tipo de inserção no mercado de trabalho na UBS Cajueiro, o que traz sérios problemas quanto à representatividade dos dados.

De acordo com a Figura 17, nos casos onde há o registro da condição do indivíduo no mercado de trabalho, os resultados são: 11,7% ou 432 pessoas são autônomos com previdência social; 9,6% ou 354 moradores são aposentados ou pensionistas; 8,7% ou 322 indivíduos possuem outra forma não especificada; 6,1% ou 223 pessoas não trabalham; 4,9% ou 182 moradores possuem carteira de trabalho; 4,4% ou 161 são autônomos sem previdência social; 1,5% ou 55 residentes são servidores públicos ou militares; 1,1% ou 42 são assalariados sem carteira de trabalho; 1% ou 38 pessoas estão desempregadas; 0,1% ou 3 indivíduos são empregadores.

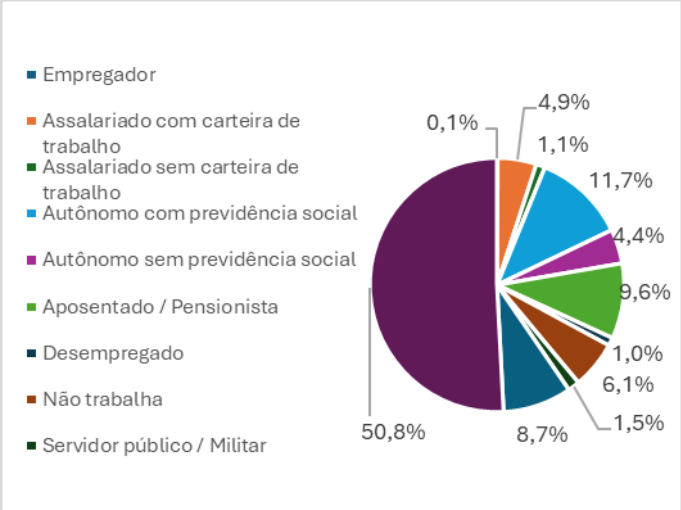


Figura 121– Situação no mercado de trabalho – UBS Cajueiro. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Na UBS Barra Grande, o maior contingente assinalado é o que não trabalha, 29% ou 915 moradores; 22% ou 699 pessoas não informaram a sua condição no mercado de trabalho; 12% ou 370 se qualificaram como tendo outra

forma; 9% ou 295 são aposentados e pensionistas; 8% ou 242 são autônomos com previdência social; 7% ou 211 são assalariados com carteira de trabalho; 5% ou 152 carteira de trabalho; 4% ou 138 pessoas são autônomos sem previdência social; 3% ou 109 moradores estão desempregados; 1% ou 29 indivíduos são empregadores. (Figura 18).

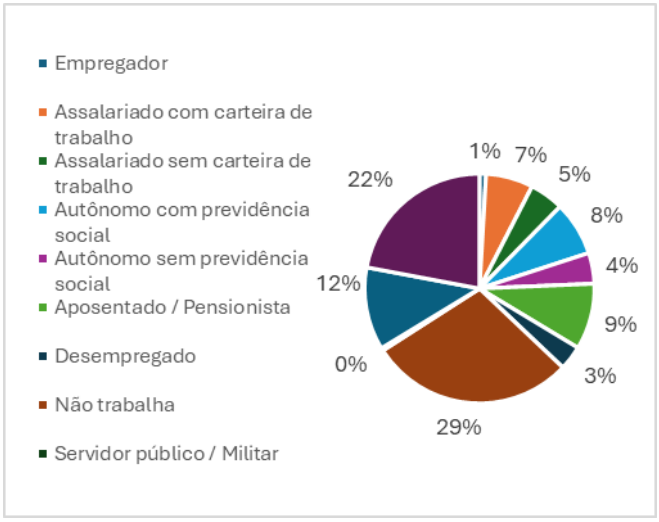


Figura 122 – Situação no mercado de trabalho – UBS Barra Grande. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Nas comunidades atendidas na UBS Árvore Verde, Figura 19, 39,8% ou 575 moradores não informaram sua inserção no mercado de trabalho; 17,2% ou 248 pessoas não trabalham; 15,2% ou 219 indivíduos informaram outro tipo de inserção; 11,6% ou 168 pessoas são aposentados e pensionistas; 8,2% ou 118 estão desempregadas; 2,6% ou 38 indivíduos são autônomos que possuem previdência social; 2,6% ou 37 são assalariados com carteira de trabalho; 1,4% ou 20 moradores são assalariados sem carteira de trabalho; 0,8% ou 11 residentes são servidores públicos ou militares; 0,4% ou 6 moradores são autônomos eu não têm previdência social; 0,2% ou 3 são empregadores.

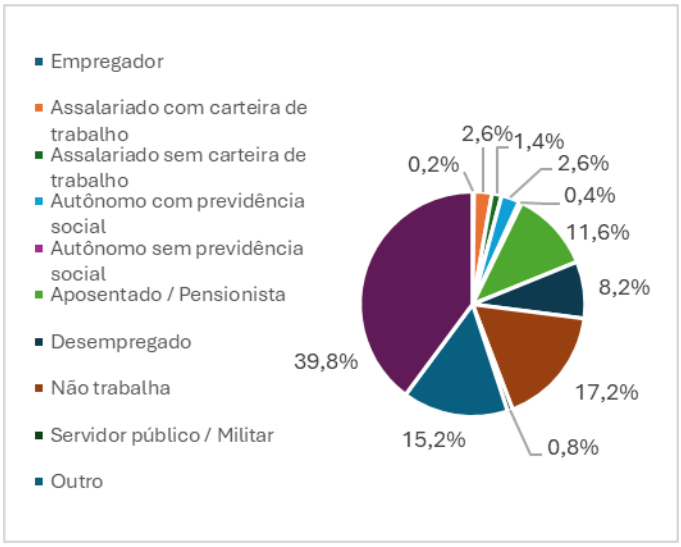


Figura 123 – Situação no mercado de trabalho – UBS Árvore Verde. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Totalizando estas informações das unidades de saúde, apresenta-se um resultado interessante para se comparar com os dados do IBGE ou da Caravelas, ressalvando-se diversas dúvidas: a da fidedignidade das informações, do registro real de todos os moradores das comunidades, pois nem todo mundo, principalmente os que possuem um maior nível de renda e de vida, frequentam a UBS ou são visitados por Agentes Comunitários de Saúde. Outro aspecto importante se relaciona com dificuldades metodológicas daqueles que colhem e registram as respostas às perguntas realizadas para o cadastro de moradias ou individual.

A grande dificuldade em se analisar estes dados cadastrados, em primeiro lugar, se relaciona ao montante de pessoas que não informam sua condição, mais de um terço. Em segundo lugar, ao caracterizar outra forma de inserção, no mercado de trabalho, fica evidente a necessidade de esclarecer qual seria esta, já que o total de pessoas nesta situação, também é bem significativo. Uma pergunta interessante: onde estariam pescadores e agricultores nas alternativas apresentadas para cadastrar as respectivas situações no mercado de trabalho?

Apesar destas dificuldades para avaliar corretamente, do ponto de vista estatístico, a maneira como estão inseridos os moradores atendidos nas três unidades de saúde, foi elaborada uma tabela com a soma das alternativas assinaladas, juntando todos os resultados, para explicitar estas limitações, como apresentado na Tabela 7.

Em relação às demais informações, fica evidente o destaque do número de aposentados e pensionistas nas três unidades de saúde e vale lembrar, que uma parcela da população do município não está inserida nestes quantitativos, pois ainda há a unidade de saúde de Boa Vista, que atendendo a Zona Salineira, não representa interesse para este estudo socioeconômico. Outro dado relevante, devido à grande quantidade de indivíduos nesta situação, são os que não trabalham: seriam estudantes, crianças ou jovens, mulheres?

Tabela 20– Situação no mercado de trabalho de moradores atendidos nas UBSs Cajueiro, Barra Grande e Árvore Verde. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

SITUAÇÃO NO MERCADO DE TRABALHO	
Descrição	**Número de moradores das três UBSs**
Empregador	35
Assalariado com carteira de trabalho	430
Assalariado sem carteira de trabalho	214
Autônomo com previdência social	712
Autônomo sem previdência social	305
Aposentado / Pensionista	817
Desempregado	265
Não trabalha	1386
Servidor público / Militar	78
Outro	911
Não informado	3147
TOTAL	8300

Destes números apresentados, um realmente pode ser questionado claramente, que é o da quantidade de pessoas assalariadas com carteira de trabalho, pois não reflete as informações que são levantadas junto à RAIS, do Ministério do Trabalho, e que estão assinaladas no site do IBGE. Onde estão os demais moradores que são assalariados com carteira assinada? Com certeza não

estão na zona salineira. Talvez estejam entre aqueles que não informaram sua condição no mercado de trabalho.

É uma situação inconveniente que perde a riquíssima possibilidade de se obter dados confiáveis e desta maneira, despreza a possibilidade real da gestão municipal analisar dados para apresentar políticas públicas mais eficientes e justas.

Outra informação coletada durante as visitas ou atendimentos dos moradores nas unidades básicas de saúde, se refere às ocupações de trabalho nas comunidades do município.

Assim, seguem as figuras que ilustram esse contexto.

Na UBS Cajueiro, novamente se repetem os problemas já assinalados, 85,1% ou 3.135 pessoas não informaram a sua ocupação. Na Figura 20, observa-se que entre os que confirmaram qual é o tipo de trabalho que desempenham, 180 moradores ou 4,9% se dividiram entre 97 ocupações diferentes que, por não ter muito valor nas quantidades numéricas foram reunidas; 102 indivíduos ou 2,8% se reconheceram como pescador artesanal de peixes e camarões; 100 moradores ou 2,7% afirmaram serem pescadores de água doce; 88 pessoas ou 2,4% se identificaram como catador de marisco; 26 ou 0,7% são vigias; 15 ou 0,4% são garçons; 14 ou 0,4% são pedreiros; 14 ou 0,4% são pescadores profissionais; 11 ou 0,3% são agentes comunitários de saúde.

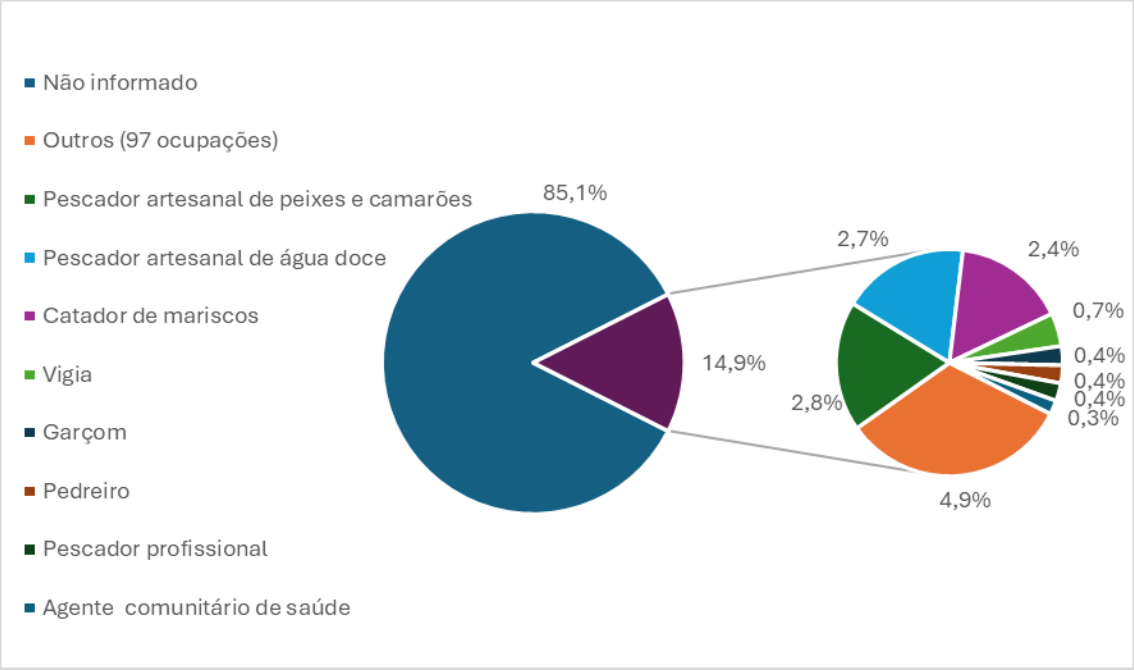


Figura 124– Ocupações na UBS Cajueiro da Praia. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

É perceptível a relevância da atividade de pesca, entre os moradores de Cajueiro da Praia, ainda que dentro de um universo pequeno daqueles que informaram sua ocupação. São 304 pessoas ligadas a algum tipo de pesca e extrativismo marinho, de acordo com o cadastramento da unidade de saúde.

Na UBS que atende as comunidades de Barra Grande e Barrinha, a preponderância daqueles que não informam sua ocupação é semelhante à Cajueiro da Praia, são 2.763 pessoas ou 87,1%; entre aqueles que informaram, 100 moradores ou 3,2% se qualificaram como pescador artesanal de peixes e camarões; 82 pessoas ou 2,6%, que citaram 59 ocupações diferentes foram reunidas por causa das baixas quantidades numéricas; 76 indivíduos ou 2,4% se identificaram como catador de marisco; 24 pessoas ou 0,8% são pescadores profissionais; 18 moradores ou 0,6% são vigias; 15 pessoas ou 0,5% são garçons; 14 residentes ou 0,4% são pedreiros; 11 pessoas ou 0,3% são cozinheiros gerais; 10 moradores ou 0,3% são cozinheiros domésticos; 10 pessoas ou 0,3% são professores da educação de jovens e adultos do ensino fundamental (primeira à

quarta série); 9 moradores ou 0,3% são camareiros de hotel; 7 ou 0,2% são chefes de cozinha; 7 ou 0,2% são pescadores de água doce; 6 ou 0,2% são agentes comunitários de saúde; 5 ou 0,2% são ajudantes de motorista; 5 ou 2% são recepcionistas de hotel; 5 ou 0,2% são empregadas domésticas diaristas, 5 ou 0,2% são serventes de obras. (Figura 21)

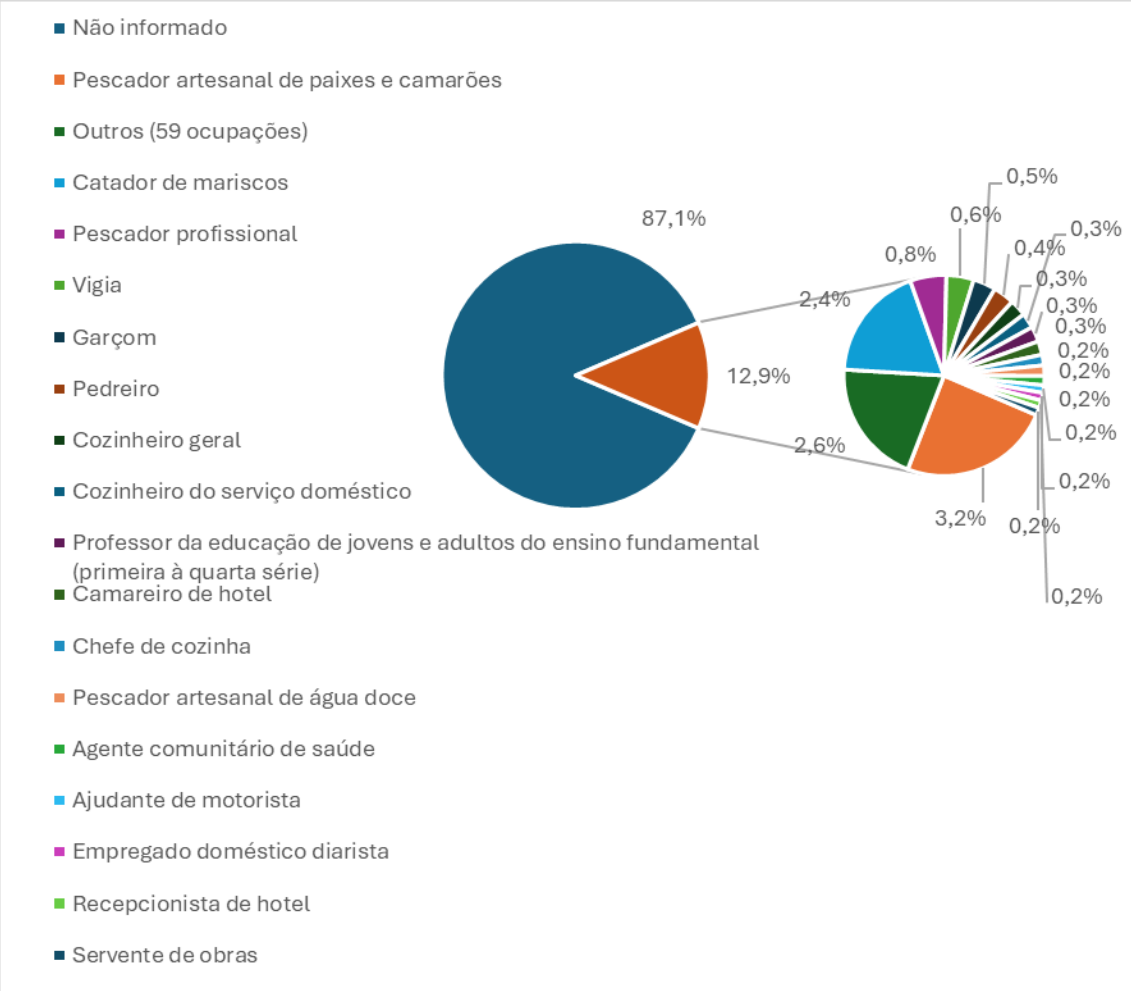


Figura 125– Ocupações na UBS Barra Grande. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Se forem somadas as ocupações referentes à atividade de pesca e extrativismo marinho, o resultado é que existem 207 moradores envolvidos com essa atividade, considerando Barra Grande e Barrinha, atendidas na unidade de saúde.

Nesta UBS, a atividade do turismo, envolvida com diferentes ocupações já aparece com mais frequência, ainda que não se sobressaia à da pesca. São 47 moradores que registraram umas das seguintes ocupações: garçons, cozinheiros gerais, chefes de cozinha, recepcionistas de hotel.

Finalmente, na UBS Árvore Verde, na Figura 22, com a situação semelhante às duas unidades de saúde anteriores, 94% ou 1.357 moradores também não informaram sua ocupação; dentre os que informaram, 3,8% do total ou 55 pessoas são caseiros; 0,4% ou 6 são pescadores artesanais de peixes e camarões; 0,3% ou 5 são garçons; 0,3% ou 4 são pedreiros; 0,2% ou 3 são agentes comunitários de saúde; 0,2% ou 3 são agentes de combate às endemias; 0,1% ou 2 são agentes de ação social; 0,1% ou 1 carpinteiro; 0,1% ou 1 cozinheiro do serviço doméstico; 0,1% ou 1 cozinheiro geral; 0,1% ou 1 frentista; 0,1% ou 1 pescador industrial; 0,1% ou 1 motorista de furgão ou similar; 0,1% ou 1 professor de educação de crianças e adultos do ensino fundamental (primeira à quarta série); 0,1% ou 1 professor de biologia no ensino médio.

O contexto dos dados levantados reforça, em primeiro lugar, a relevância do perfil rural das comunidades, na medida que a ocupação que tem um maior número, entre as informadas, é a de caseiro, que sugere a atividade em propriedades rurais. É possível perceber também a existência de moradores que estão trabalhando, possivelmente, nas zonas urbanas, tais como garçons, pedreiros, carpinteiro, cozinheiro geral, frentista, motorista de furgão ou similar. São 13 moradores nesta condição. Entre diferentes ocupações de pescadores, existem 7 que se reconheceram como tal.

É de se estranhar, entretanto, que não apareçam ocupações relativas ao uso da terra característico dessas regiões, sejam para a agricultura familiar, a criação de animais e o próprio extrativismo vegetal. Estarão estes moradores entre aqueles que não declararam sua ocupação?

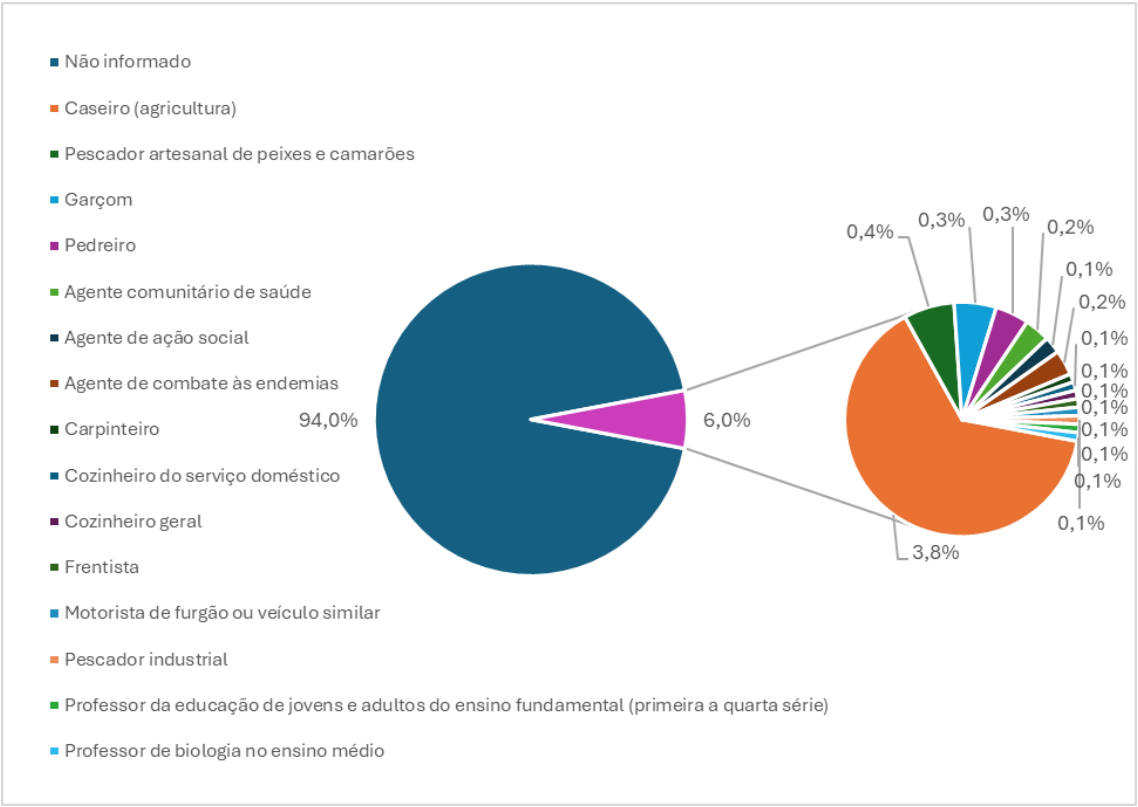


Figura 126– Ocupações na UBS Árvore Verde. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Daí a importância em se orientar metodologicamente aqueles que são responsáveis pela coleta das informações. É possível observar que, excetuando a categoria de pescadores, as demais ocupações caracterizam-se por ser assalariadas e talvez, o significado de ocupação esteja sendo compreendido como "emprego", ou seja, envolvendo a troca de "tempo de trabalho" por remuneração. Questão que não será aprofundada neste estudo.

Importante ressaltar, porém, a oportunidade perdida em gerar uma coleta confiável de informações para subsidiar estudos e políticas públicas.

7.2.3.9.2 – Dados das organizações de categorias de trabalho

Finalmente para complementar as referências sobre o mercado de trabalho e ocupações no território, serão apresentados números de participantes ativos

que foram colhidos diretamente junto às organizações sociais representativas de duas atividades tradicionais da história do município: pescadores e trabalhadores rurais.

Com este objetivo, foram solicitadas informações do público ativo das organizações por faixa etária e comunidade estudada. Entre os pescadores, a Colônia de Pescadores Z6 de Barra Grande e Associação de Pescadores Artesanais e Rurais de Cajueiro da Praia; e o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Cajueiro da Praia.

Inicialmente o interesse em recrutar informações por faixa etária se justifica para captar o interesse das novas gerações em manter a atividade qualquer que seja a organização social.

A Associação dos Pescadores Artesanais e Rurais de Cajueiro da Praia tem sua sede no centro de Cajueiro. Possui ao todo, nas comunidades estudadas, ou seja, Árvore Verde, Barra Grande, Barrinha, Bom Princípio, Cajueiro da Praia, Canto Grande, Morada Nova, Morro Branco e Tocos, 172 associados, entre mulheres e homens.

Na Figura 23, as faixas etárias com maior número de associados são, a de 30 a 34 anos, com 50 pessoas; a de 35 a 39 anos, com 31 associados e a de 45 a 49 anos, com 29 pessoas.

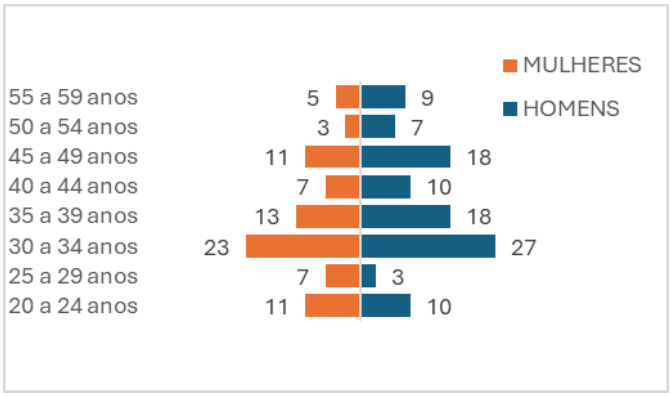


Figura 127 – Pirâmide Etária dos associados ativos da Associação de Pescadores Artesanais e Rurais de Cajueiro da Praia nas comunidades estudadas. Fonte: Associação de Pescadores Artesanais e Rurais de Cajueiro da Praia.

Certamente, por ser uma entidade mais recente, tem menos participantes mais velhos. Existe uma leve tendência de redução de associados, como é possível perceber na faixa de 20 a 24 anos, que reúne 21 jovens, mas para afirmar tal evento, é necessário haver um estudo específico e mais sistemático, pois o envelhecimento da população acontece de maneira paralela.

Como exposto na Figura 24, associação tem o maior número de membros nas comunidades de Cajueiro da Praia e de Barra Grande, são 51 pescadores e pescadoras na primeira (27,13%) e 51 na segunda (27,13%). Logo após, vem Barrinha, com 33 associados (17,55%) e em seguida Morro Branco, com 30 (15,96%). Dos povoados do interior, Canto Grande apresenta o maior número de pescadores, são 12 (6,38%); Morada Nova e Bom Princípio vem a seguir, cada uma delas com 5 pessoas (2,66%). Em Tocos, existe apenas 1 pescador, representando 0,53% do total de associados.

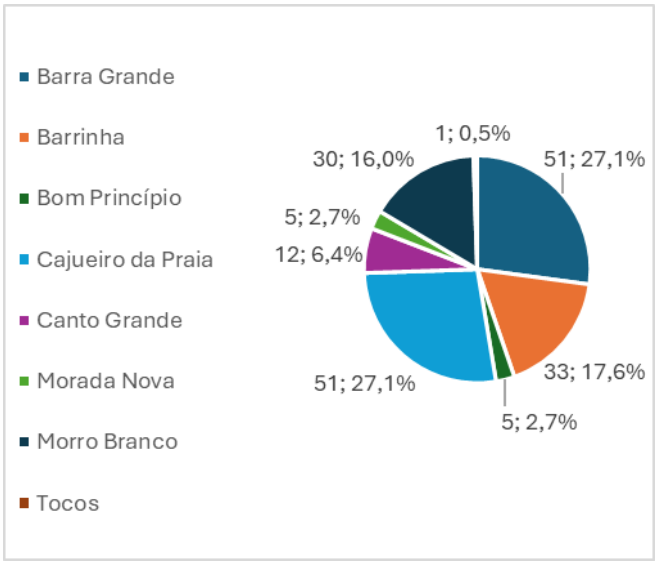


Figura 128– Número de pescadores por comunidade estudada. Fonte: Associação de Pescadores Artesanais e Rurais de Cajueiro da Praia.

A Colônia de Pescadores Z6 de Barra Grande, apesar do nome, também alcança pescadores e pescadoras de todo o território, e possui 2 sedes, uma em Barra Grande e outra no centro de Cajueiro da Praia. O levantamento do número de pescadores ativos foi realizado em cada uma das comunidades citadas, consideradas como áreas de influência da Fazenda Santana. O número de membros da colônia é de 1.025 pescadores e pescadoras. As faixas etárias com maior número de associados são: de 50 a 54 anos, com 196 pessoas, seguida pela faixa de 45 a 49 anos, com 170 pessoas. (Figura 25).

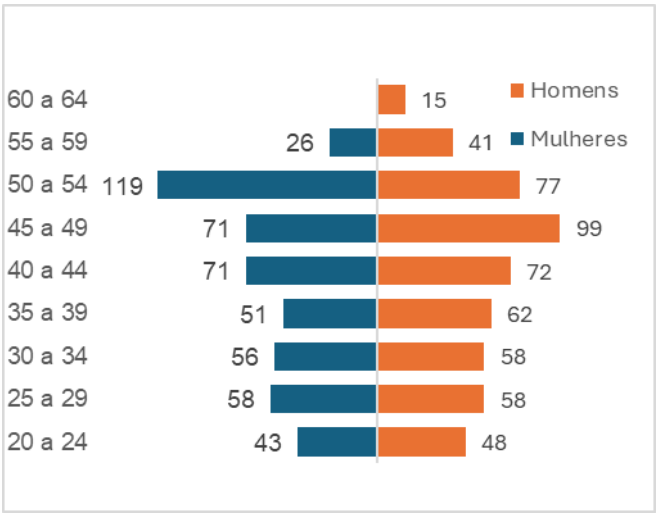


Figura 129– Pirâmide etária da Colônia de Pescadores Z6 de Barra Grande nas comunidades estudadas. Fonte: Colônia de Pescadores Z6 de Barra Grande.

Apesar de haver uma redução significativa de pescadores associados nas faixas mais novas, entre 20 e 24 anos são 91 associados, é preciso lembrar que existe a redução da população mais jovem na pirâmide etária do município, sendo necessário um estudo mais aprofundado para saber se realmente há uma tendência de redução da atividade e o porquê disso.

A distribuição dos associados pelas comunidades estudadas se apresenta da seguinte maneira, conforme Figura 26: a sede do município é a que possui o maior contingente de pescadores, são 404, 40% do total; em seguida vem Barra Grande, com 351 associados, 34% do geral; Barrinha tem 175 pescadores e pescadoras, com 17% da representação; Morro Branco possui 75 associados, 7%; Árvore Verde com 8 e 1%; Canto Grande com 5 e 1%; Morada Nova com 3 e 0%; Bom Princípio com 2 pessoas e 0%; Tocos com 2 e 0%.

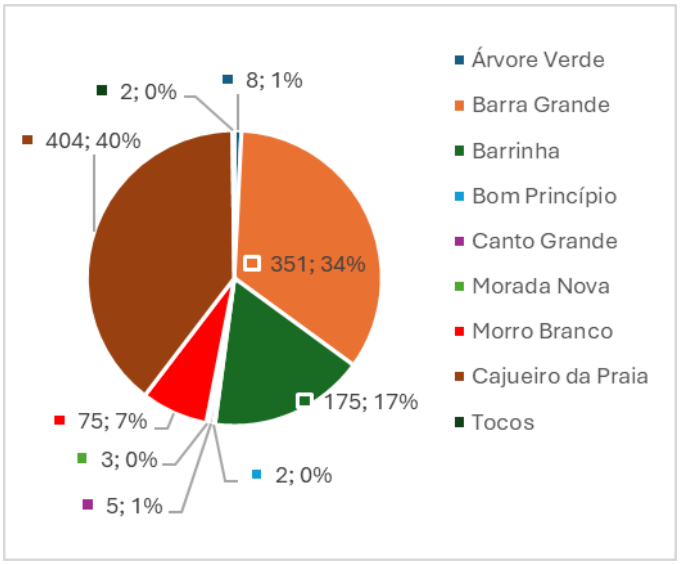


Figura 130– Número de pescadores por comunidade estudada. Colônia de Pescadores Z6 de Barra Grande.

Percebe-se que a pesca enquanto tem o seu maior peso no litoral, enquanto as comunidades do interior, possuem um número de pessoas ligadas à atividade, de forma marginal.

Outra questão importante a ser ressaltada é a importância da comunidade de Barrinha em relação à atividade, principalmente ao reconhecer que a pesca é também praticada no Lago Santana, além da costa marítima. Esta percepção vale tanto para a associação de pescadores como para a colônia Z 6.

Se forem somados os números dos associados nas duas organizações, o resultado alcança o total de 1.197 pescadores e pescadoras, o que representa, a partir da projeção atual da população de Cajueiro da Praia apresentada pelo IBGE, que é de 8.203 habitantes, 14,59%.

Se excluirmos a parcela da população que representa os estudantes, que somam 1917 crianças e jovens, essa percentagem sobre para 19,04%.

Existe um debate na sociedade civil, a respeito do fato de que muitos dos pescadores e pescadoras na realidade não realizariam mais a atividade de pesca,

e apenas se manteriam como associados, por causa do seguro defeso, que garante o pagamento de 1 salário-mínimo por quatro meses, no chamado Defeso da Pesca, época da reprodução dos recursos pesqueiros.

Essa opinião que existe na sociedade local emergiu em duas entrevistas realizadas na Barra Grande, exatamente o local onde o turismo tem uma forte prevalência na criação da riqueza. Há apenas uma diferente percepção a respeito das ações dos empresários do turismo, uma que responsabiliza mais os trabalhadores que não querem assumir as relações de trabalho de assalariamento e outra que reforça também a responsabilidade dos empresários com a situação.

Segundo uma das entrevistadas: "Em Barra Grande, muitos moradores vivem do seguro defeso. Quase todos os nativos são cadastrados como pescadores, mesmo sem serem. Não querem ter a carteira assinada porque não querem perder o seguro defeso. Alguns empresários dizem que querem regularizar a situação, mas os moradores não querem. Tem dois erros nessa situação, trabalhadores preferem ficar sem os direitos e trabalhar com bicos, e os empresários ficam sujeitos à multa. Existem pescadores, que são pessoas mais velhas que continuam pescando". (ANEXOS – Entrevista 21)

Outra entrevistada, que trabalha em pousada, afirma: "Tem trabalhadores com carteira assinada, mas são poucos. Tem pousadas que todos são contratados com carteira assinada. Outras não. Um dos motivos é o seguro defeso, trabalhadores preferem ficar na pesca e não serem contratados para não perder o seguro defeso. Por outro lado, empresários se acomodam, é uma via de mão dupla". (ANEXOS – Entrevista 18)

Por outro lado, o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Cajueiro da Praia, com sede em Cajueiro, também respondeu a demanda apresentada pela equipe de pesquisa.

A Figura 27 ilustra a pirâmide etária dos associados do sindicato rural das 9 comunidades do estudo. É claramente perceptível a dificuldade do sindicato em associar jovens. As faixas etárias com mais trabalhadores ativos são as de 50 a 54 anos com 26 mulheres e 15 homens e a de 45 a 49 anos, com 20 mulheres e 21 homens. Dentre os mais jovens, as mulheres ainda conseguem manter uma participação regular, mas a queda da participação entre os homens é notória.

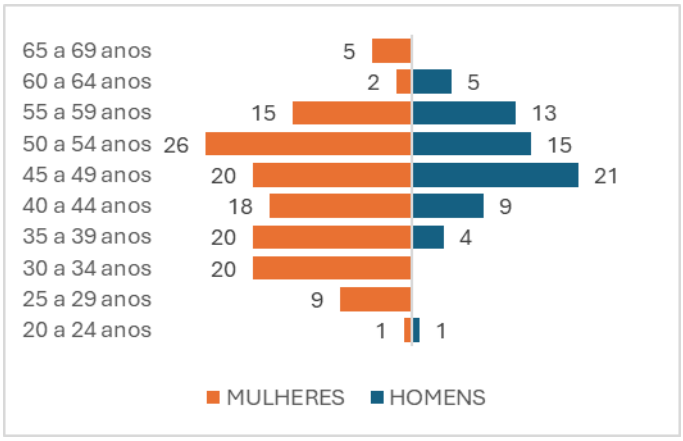


Figura 131– Pirâmide etária dos associados do Sindicato. Fonte: Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Cajueiro da Praia.

Atualmente, de acordo com as informações apresentadas, o sindicato possui 195 sócios nestas comunidades, o que revela claramente uma tendência de redução das atividades da agricultura familiar e criação de animais, salvo se forem criadas políticas públicas para a melhoria da atividade.

Nesse sentido, um dos entrevistados da zona rural foi bastante enfático com relação à esta tendência: "Em Tocos, antes, todo mundo estava na roça. As pessoas viviam da agricultura familiar e da criação de animais. Hoje, não tem mais ninguém querendo ir para a roça, porque tem ano que não dá nada, porque ou o inverno não foi bom, não teve chuva, ou porque choveu demais". (ANEXOS – Entrevista 20).

Fica claro que as faixas etárias que possuem o maior número de sócios do sindicato, ainda desempenham o trabalho na agricultura familiar, mas o que está

em xeque é a continuidade da atividade entre os mais jovens, de forma muito mais assertiva do que na atividade de pesca.

Importante deixar claro, que mesmo na aposentadoria, os trabalhadores rurais continuam plantando e criando animais, pois os produtos das roças e das criações agrega renda, através do seu consumo, além da aposentadoria. É quando a vida melhora significativamente.

Segundo um agricultor de Bom Princípio, aposentado, que continua com a atividade de lavra, como ele diz: "Quem é aposentado, nem tem muita dificuldade porque tem o valor que recebe todo mês. Para quem não tem aposentadoria, tem muita carestia, para não passar necessidade, se tivessem mais o valor da aposentadoria, era melhor". (ANEXOS – Entrevista 13).

De acordo com os números de associados de cada comunidade, mostrado na Figura 28 é possível perceber que a maior concentração de trabalhadores rurais dos 9 povoados estudados acontece na sede do município, em Cajueiro, são 65 pessoas (32%). Em seguida vem Morada Nova, com 37 moradores (37,18%); Árvore Verde, com 31 associados (15%); Tocos com 26 (13%), Bom Princípio com 11 (6%); Canto Grande e Morro Branco com 11 pessoas cada (5%); Barrinha e Barra Grande com os menores números de associados, 6 em cada comunidade, (3%).

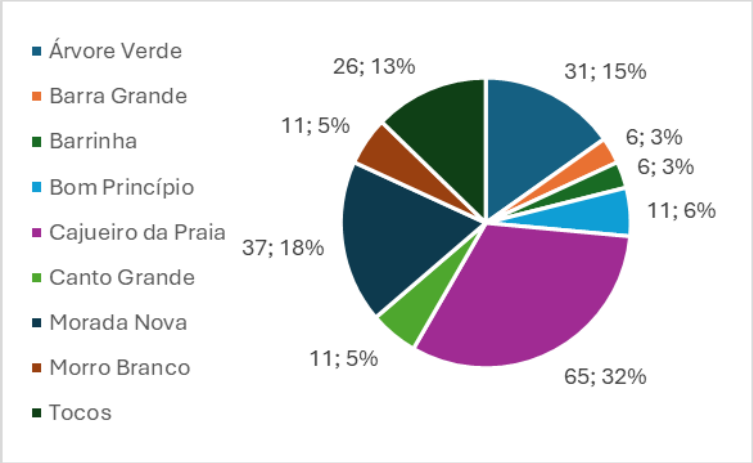


Figura 132– Número de trabalhadores rurais por comunidade. Fonte: Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Cajueiro da Praia.

Duas conclusões iniciais, se forem somados os associados das comunidades atendidas na UBS Árvore Verde, será observado que este quantitativo não se demonstra nas ocupações descritas na unidade.

Por outro lado, percebe-se claramente, que trabalhadores rurais dos povoados de Barra Grande e Barrinha tem uma participação bem marginal, o que deve ser resultado de que esta atividade possa estar sendo abandonada, considerando o total de habitantes nelas, tornando-se praticamente invisível, ou na existência de problemas com a representatividade do sindicato rural.

7.2.3.10 – Saúde

De acordo com o site Primeira Infância Primeiro, da Fundação Maria Cecília Souto Vidigal, a cobertura da Atenção Primária à Saúde em Cajueiro da Praia, nos anos de 2021, 2022 e 2023, foi de 100%, apresentando um atendimento de 100% das crianças do município. Condição excelente, melhor do que os demais números no estado do Piauí e até no país. (Figura 29)

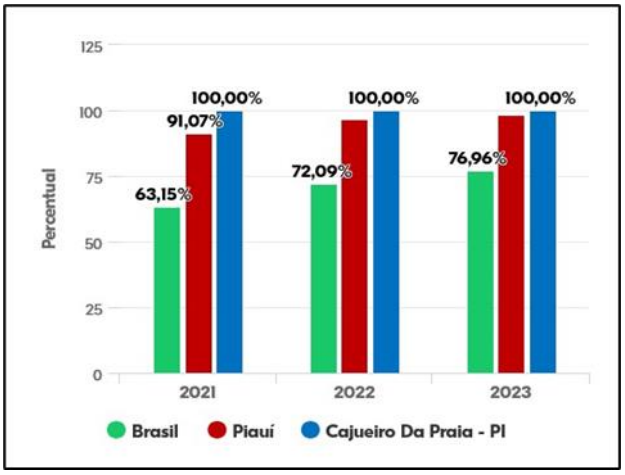


Figura 133– Cobertura da Atenção Básica em Cajueiro da Praia, comparada com estado do Piauí e Brasil. Fonte: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância Sanitária.

Por outro lado, a situação da cobertura vacinal, apresenta problemas em relação à cobertura da vacina tríplice viral, que alcançou até o mês de 2024, 32,74%. (PRIMEIRA INFÂNCIA PRIMEIRO,2024).

O Brasil, desde 2016 vinha apresentando quedas seguidas nas coberturas vacinais, e terminou entrando na lista dos 20 países do planeta com mais crianças não imunizadas. Em 2021, o Brasil ocupava o 7º lugar nesse ranking. Em 2023, o novo governo anunciou o Movimento Nacional pela Vacinação e os avanços na imunização fizeram com que o Brasil deixasse este grupo.

No ano passado, 13 das 16 principais vacinas do calendário infantil apresentaram aumento das suas coberturas vacinais em todo o Brasil, diante dos dados dos anos anteriores.

Entre os destaques de crescimento estão: as vacinas contra a poliomielite (VIP e VOP), pentavalente, rotavírus, hepatite A, febre amarela, meningocócica C (1ª dose e reforço), pneumocócica 10 (1ª dose e reforço), tríplice viral (1ª e 2ª doses) e reforço da vacina tríplice bacteriana (DTP).

No caso específico do município de Cajueiro da Praia, a vacina da Tríplice viral, segunda dose, ainda apresenta cobertura baixa, distante das demais vacinas, demonstrado na Figura 30.

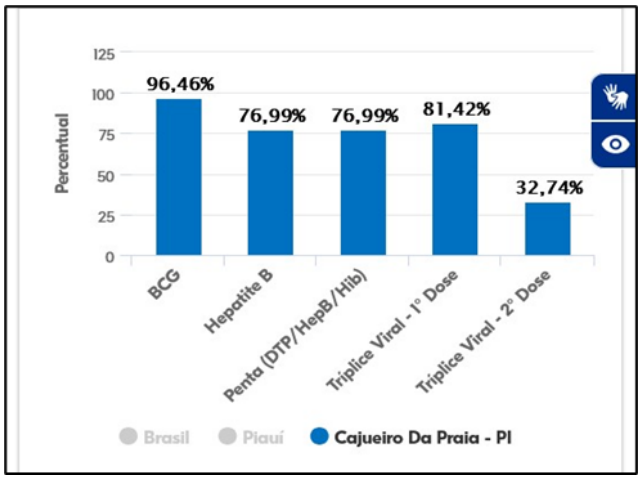


Figura 134– Cobertura vacinal infantil em Cajueiro da Praia. Fonte: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância Sanitária.

A taxa de mortalidade infantil média, por sua vez, é de 9,43 nascidos vivos em cada 1.000 nascidos vivos. Em comparação com outros municípios, na região imediata, no estado e no país, Cajueiro da Praia assume as seguintes colocações: 7º no território, 136º no Estado, 3.180, no Brasil, indicando um cenário mediano. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

Entretanto ao se observar a série histórica no município, pode-se perceber uma melhora na taxa, depois de um período entre 2012 e 2018, onde a Figura 31 sugere ter havido uma alta significativa, para depois começar a baixar de forma considerável a partir de 2018 e ter se mantido próximo do índice médio de 10, até 2022.

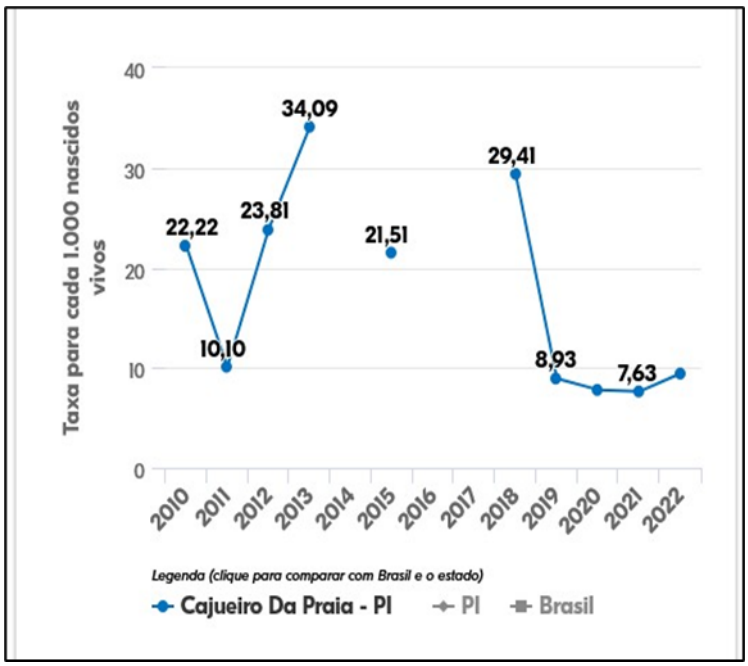


Figura 135– Taxa de mortalidade infantil em Cajueiro da Praia. Fonte: Ministério da Saúde, DATASUS.

Ressalte-se que faltam medições nos anos de 2008, 2014, 2016 e 2017, mas isso não impede a compreensão das linhas de crescimento e decaimento.

Quando a figura sobre a mortalidade infantil é sobreposta à da mortalidade infantil por causas evitáveis, surge a Figura 32.

De acordo com o Ministério da Saúde – DATASUS, causas evitáveis de mortalidade para crianças até 1 ano de idade podem ser descritas desta maneira: (MINISTÉRIO DA SAÚDE – DATASUS, 2022):

- Reduzíveis pelas ações de imunização;
- Reduzíveis atenções à mulher na gestação;
- Reduzíveis por adequada atenção à mulher no parto;
- Reduzíveis por adequada atenção ao recém-nascido;
- Reduzíveis por ações de diagnóstico e tratamento adequado;

- Reduzíveis por ações adequadas de promoção à saúde, vinculadas; a ações adequadas de atenção à saúde;

Como pode ser observado na Figura 32, embora tenha existido uma melhora significativa na mortalidade infantil no município, nos anos mais recentes, a mortalidade total coincide com a mortalidade por causas evitáveis, ou seja, a ação das políticas públicas ainda não possui todo o efeito possível de ser alcançado.

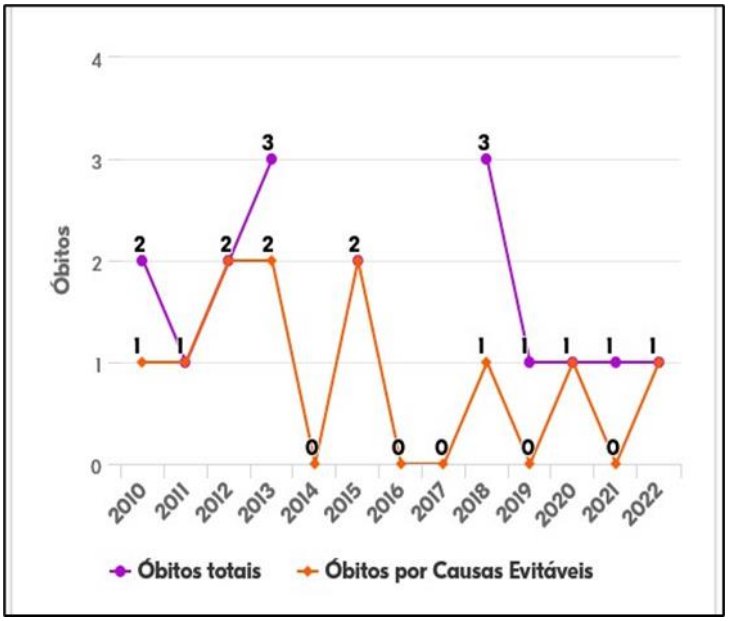


Figura 136– Comparação entre a mortalidade infantil total e a por causas evitáveis. Fonte: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância Sanitária.

As informações sobre as condições de saúde da população em geral, relevante para apreender as condições de vida e os riscos de saúde para a longevidade dos moradores, foram levantadas nos relatórios das unidades de saúde.

Na UBS Cajueiro, por exemplo, conforme a Figura 33 demonstra, os problemas mais recorrentes são a hipertensão arterial, com 334 casos, os fumantes

com 220 pessoas, o uso do álcool, com 211 pessoas e a diabetes, com 195 moradores nessa condição.

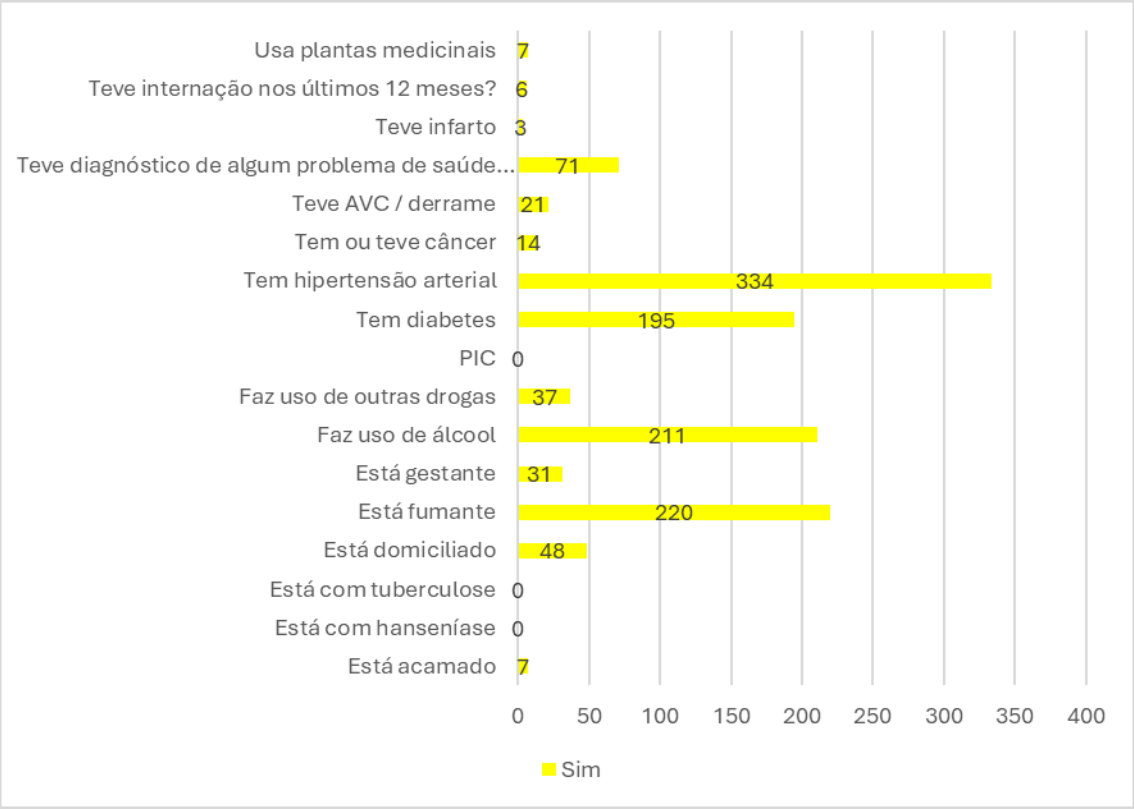


Figura 137– Situações gerais de saúde na UBS Cajueiro da Praia. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Entre os moradores atendidos na UBS Barra Grande, de certa maneira, os problemas mais frequentes são os mesmos da primeira unidade de saúde citada, embora com pequenas alterações na ordem de importância: a hipertensão arterial surge com grande significância frente aos demais, com 340 casos; os fumantes aparecem depois, alcançando 228 pessoas; 165 moradores com diabetes; 124 pessoas que fazem o uso de álcool. (Figura 34).

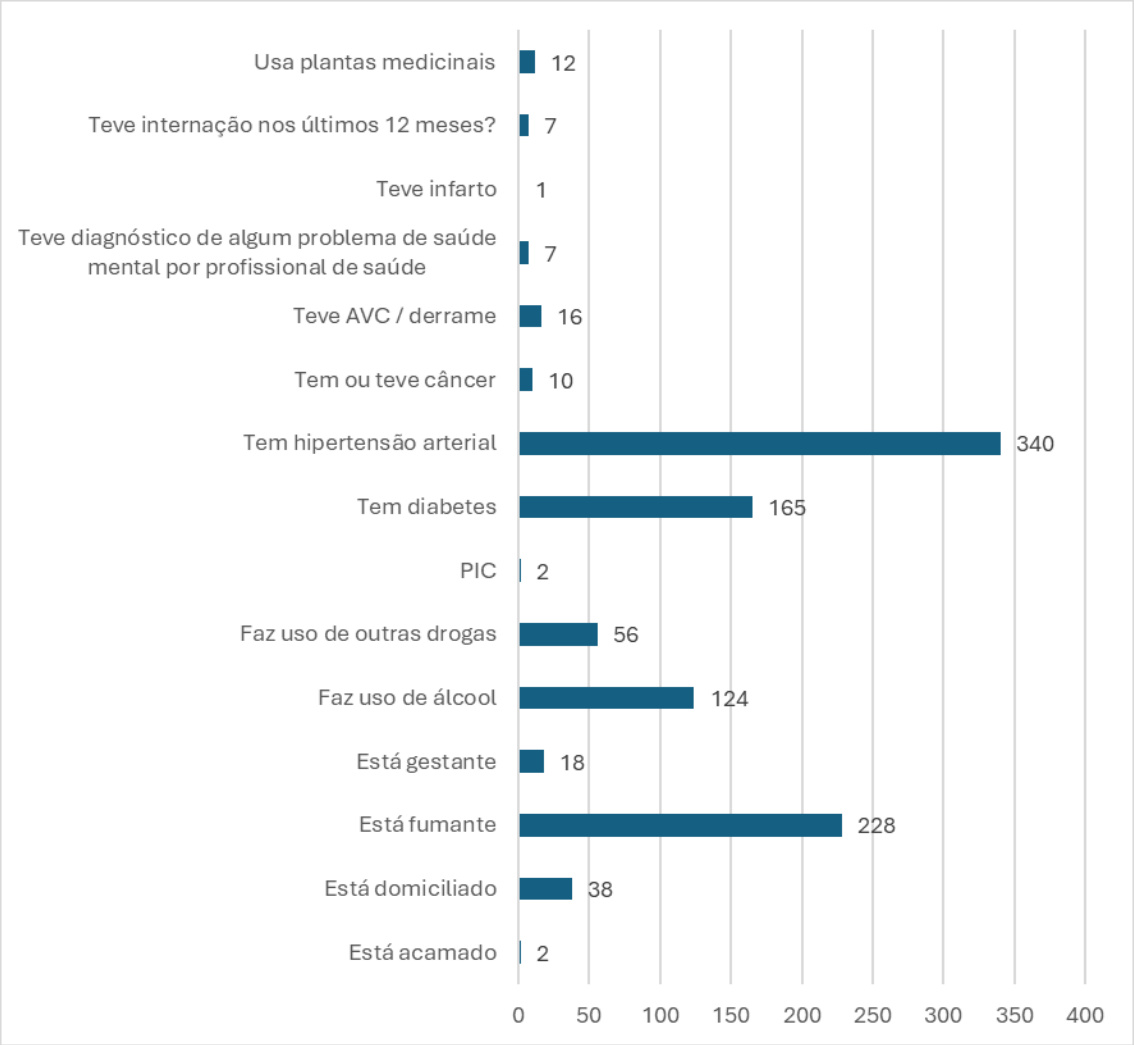


Figura 138– Situações gerais de saúde na UBS Barra Grande. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Nas comunidades atendidas pela UBS Árvore Verde, entretanto, há uma alteração bastante importante do quadro de saúde geral, comparado às unidades anteriores: o primeiro quesito assinalado pelos moradores, que não é exatamente um problema, mas uma ação diante das doenças, se refere ao uso de plantas medicinais, com 264 pessoas informando esta condição; em seguida vem a hipertensão arterial, com 198 moradores que assinalaram esta condição; 100 residentes que estão fumantes; 84 indivíduos que têm diabetes.

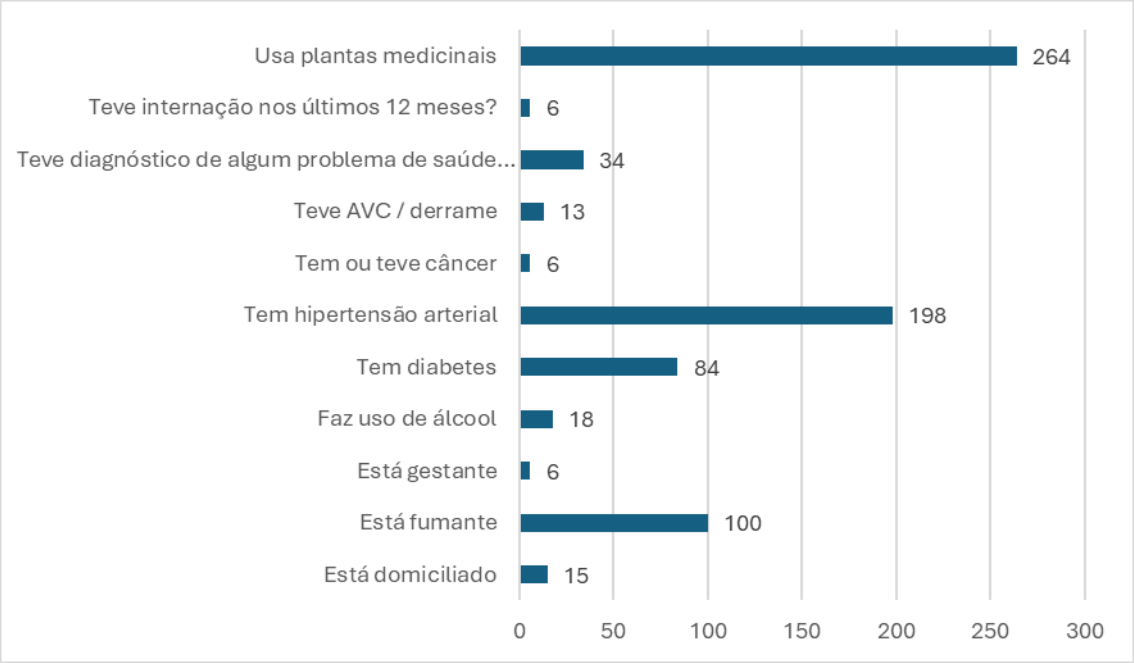


Figura 139– Situações gerais de saúde na UBS Árvore Verde. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Interessante notar que no quadro desta unidade de saúde o uso do álcool é bem mais reduzido, apresentado na Figura 35.

Ao fazer uma reflexão sobre estes dados, principalmente diante do fato da relevância da hipertensão arterial em todas as unidades de saúde, vale o comentário de uma das entrevistadas, agente comunitária de saúde, a respeito da condição do abastecimento de água no município, para contribuir com o impacto desta doença silenciosa: "Hipertensão e diabetes são as principais, por causa do sedentarismo, os idosos não querem fazer caminhadas. Além disso, tem o consumo de água salitrada, por causa das águas dos poços, que causa problemas renais". (ANEXOS – Entrevista 9).

7.2.3.11 - Meio Ambiente e Saneamento Básico

Cajueiro da Praia está inserido no bioma Caatinga e pertence ao sistema costeiro-marinho. Dados de 2019 indicam uma área urbanizada de 4,19 km2, o

que, frente a um território de 271,165 km2, o categoriza como um município predominantemente rural. (IBGE, 2019) Entretanto, sua população está concentrada nestas áreas urbanizadas, como será possível compreender adiante, localizadas principalmente junto à área costeira.

Em relação ao tamanho do seu território frente aos demais municípios do país, Cajueiro da Praia ocupa a posição de 2.108º entre 5.570 cidades; 40º entre os 224 municípios piauienses e 5º no território da Planície Litorânea. (IBGE, 2023).

De acordo com o IBGE, somente 13,8% da população possui esgotamento sanitário adequado, segundo dados de 2010. Este cenário coloca o município na posição 4.064º no país, 94º no Estado, e 7º na região imediata.

As informações sobre a arborização de vias públicas, também ainda de 2010, perfazem um valor de 81,4%, colocando o município nas posições 3.635º no Brasil, 189º no Estado e em 10º no território da Planície Litorânea. (IBGE, 2012)

Sob o olhar político-administrativo, Cajueiro da Praia é considerado um município sob a área de influência da cidade de Parnaíba, Mesorregião Norte Piauiense e Microrregião Litoral Piauiense.

A partir de 1995 o MapBiomas tem produzido o mapeamento anual da cobertura e uso da terra, para acompanhar as alterações dinâmicas do uso do solo nos municípios brasileiros e apresenta os resultados desde 2019, através de relatórios sobre eventos de desmatamento. O site da Infosanbas apresenta as informações sobre o uso da terra, a partir deste trabalho do MapBiomas.

A Figura 36 apresenta os dados atualizados de forma proporcional, dos diferentes usos da terra em Cajueiro da Praia, e seu respectivo percentual assim calculados a partir dos valores absolutos (km²) de cada área ocupada. (INFOSANBAS, 2022).

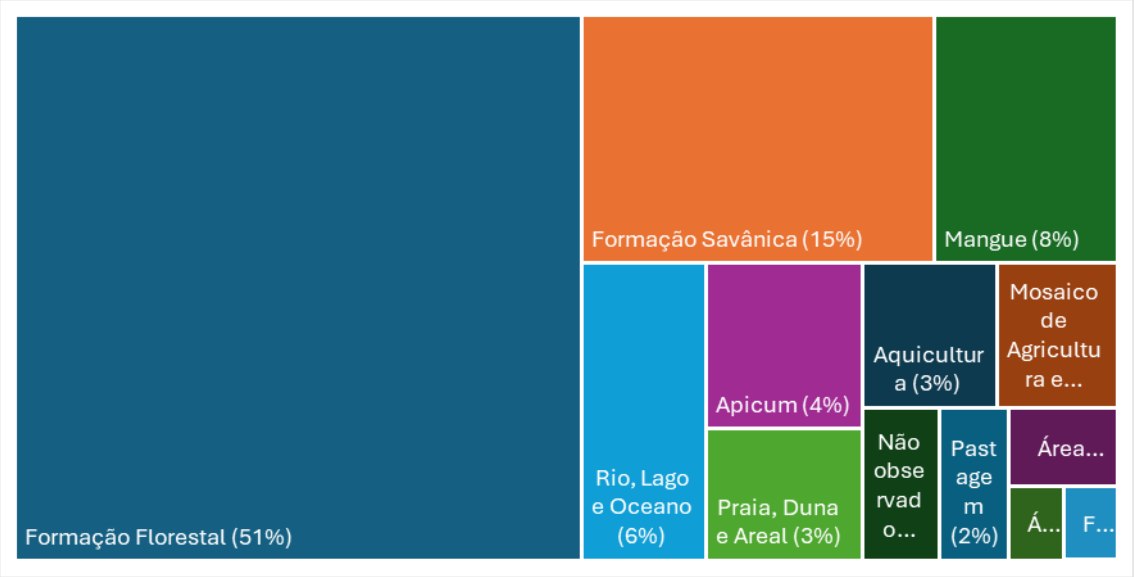


Figura 140– Uso da Terra em Cajueiro da Praia. Fonte: MapBiomas.

Onde não é possível a leitura completa no gráfico, estão assinaladas:

- Mosaico de Agricultura e pastagem (cor marrom) – 3%
- Pastagem (azul celeste) – 2%
- Não observado (azul escuro) – 2%
- Área não vegetada (lilás) – 1%
- Área Urbanizada (cinza) – 1%
- Formação campestre (azul claro) – 1%

7.2.3.11.1 – Abastecimento de água

Em 2020, o município elaborou o seu Plano Municipal de Saneamento Básico – (SNIS, 2020), e realizou, desta maneira, o diagnóstico da situação do município, no que tange às vertentes do Saneamento Básico: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem de Águas Pluviais e Tratamento de Resíduos Sólidos, estabelecendo estratégias para implementar políticas públicas e ações focadas na melhoria das condições existentes. Estas questões serão abordadas a seguir.

Em relação ao abastecimento de água, 57,90% dos moradores não possuem água canalizada em suas casas. As informações sobre os indicadores declarados ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) em 2020, pelo prestador de serviços no município, representam o consumo médio de água por habitante e a média de perda de água para distribuição de água no município e podem ser visualizados na Tabela 08, que demonstra a situação precária deste atendimento, até a data citada. (INFOSANBAS, 2024)

Tabela 21 - Abastecimento de água em Cajueiro da Praia. Fonte: SNIS – Ministério das Cidades – Censo – IBGE (2010).

Responsável pelo abastecimento de água	
Consumo médio de água por habitante	0,00L/(hab.dia)
Índice médio de perdas	0,00%
Custo do serviço de abastecimento de água	R$ 0,00/m3
Tarifa média de água	R$ 0,00/m3
Domicílios com canalização interna em pelo menos um cômodo	33,65%
Domicílios com canalização interna somente no terreno	7,95%
Domicílios sem canalização interna	57,90%

O abastecimento de água é um fator fundamental para caracterizar a qualidade de vida e saúde de uma população, e é evidente que a oferta do atendimento público precisa levar em consideração as particularidades geográficas do território, além das ações derivadas das políticas públicas locais, estaduais e federais.

As informações levantadas sobre a maneira como os moradores se abasteciam de água no município, quando estas informações foram coletadas pelo IBGE, estão apresentadas na Figura 37.

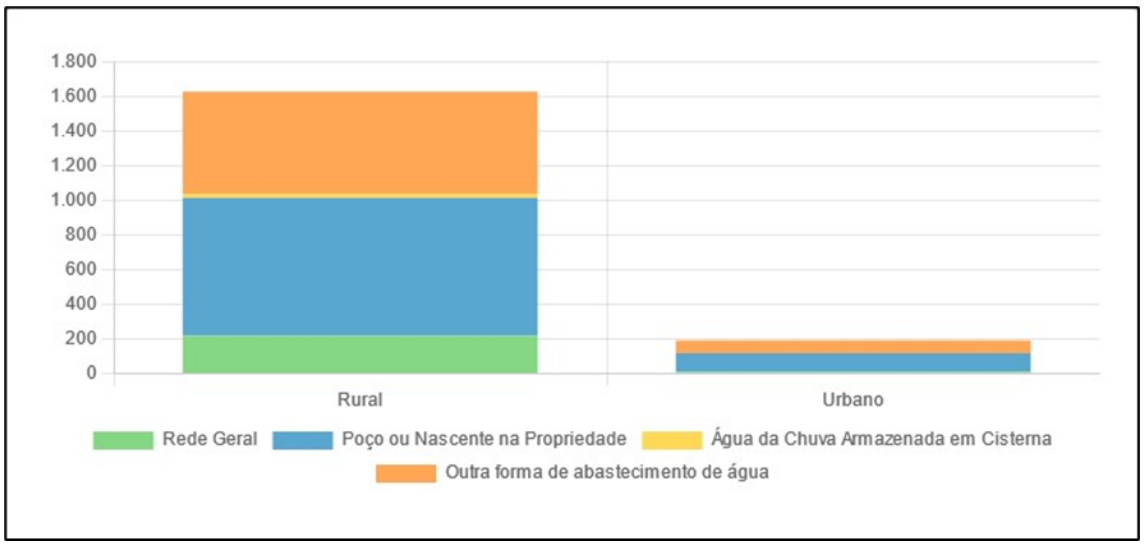


Figura 141– Modalidades de captação de água no município de Cajueiro da Praia. Fonte: SNIS – Ministério das Cidades – Censo – IBGE (2010).

Além disso, os dados coletados estão divididos segundo as zonas urbanas e rurais estabelecidas. Algumas informações do site se referem ainda ao Censo IBGE 2010, entre elas a estimativa de domicílios rurais e urbanos, que terá diferenças fundamentais com as configurações atuais.

É válido lembrar que, no caso de identificação das modalidades de abastecimento de água, os rios que circundam o território de Cajueiro da Praia, não se prestam para a captação de água já que apresentam, principalmente no chamado verão, época de estiagem, alto grau de salinidade.

Para efeito de comparação, serão agregados às informações do site Infosanbas, os dados coletados nas UBSs analisadas, que inclusive, a princípio, trazem informações mais atualizadas (ANEXOS, 2024).

Na UBS Cajueiro da Praia, os registros dos domicílios indicam que 81,9%, 1577 residências cadastradas tem o seu abastecimento através de poços, 13,9% (267 casas) não têm informação sobre como recebem a água do seu consumo; 2,0% ou 39 casas tem seu abastecimento de água realizado através de

carros pipa; 1,2% ou 23 moradias têm rede encanada; outras formas se referem a 0,9% ou 17 moradias; e com cisterna são 0,2% ou 3 moradias. (Figura 38).

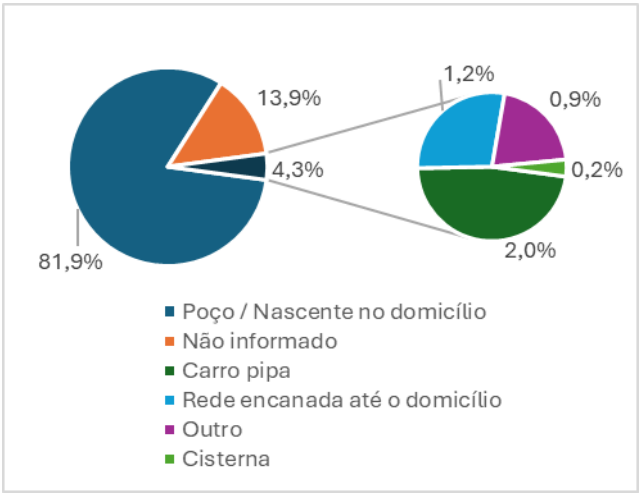


Figura 142– Abastecimento de água nos domicílios atendidos na UBS Cajueiro. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Na UBS Barra Grande, Figura 39, o cenário é o seguinte: 71,5% ou 988 domicílios utilizam água de poços; 17,9% ou 248 residências não tiveram informadas a origem da água, 9,3% ou 128 domicílios usam a rede encanada de água, e dentre o restante das casas, 0,9% ou 12 possuem outras formas de atendimento, 5 (0,4%) possuem cisternas, e 1 (0,1%) recebe carro pipa.

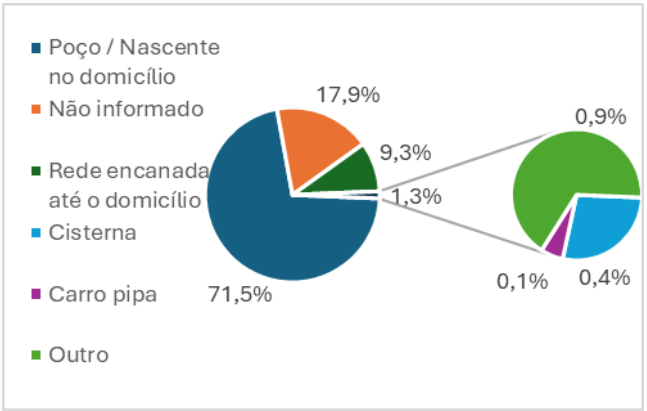


Figura 143– Abastecimento de água nos domicílios atendidos na UBS Barra Grande. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Percebe-se aqui, que embora a Adutora da Agespisa esteja em funcionamento na sede do município, Barra Grande, Barrinha e Morro Branco, o número de domicílios atendidos é muito baixo, sendo majoritário nas casas, a utilização de poços.

Na Figura 40, das comunidades atendidas na UBS Árvore Verde, 56,5% dos domicílios, (287) utilizam poços para o abastecimento de água, 14,8% (75), tem rede encanada, 12,8% (65) possuem cisterna, 10,6% (54) não informaram o tipo de abastecimento, 4,5% (23) afirmaram ter outras formas de atendimento, e 0,8% (4) dos domicílios assinalaram que recebem água através de carro pipa.

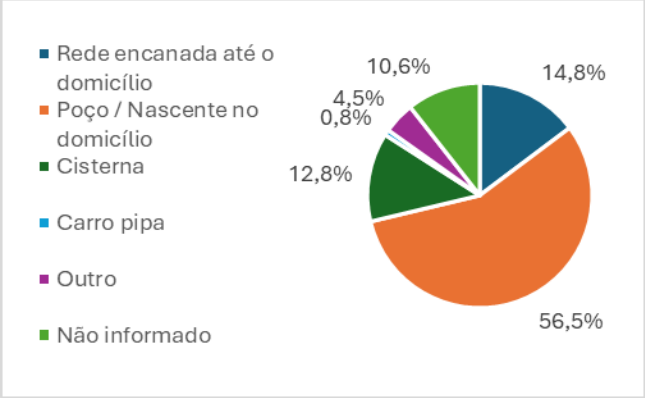


Figura 144– Abastecimento de água nos domicílios atendidos na UBS Árvore Verde. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Importante registrar que, segundo representantes da Secretaria de Assistência Social e de moradores em entrevistas, em algumas comunidades do interior atendidas pela UBS Árvore Verde, existem poços comunitários que foram construídos em diversas gestões municipais, cuja água é levada por uma rede de canos até as casas, mas não é uma água que recebe tratamento a não ser talvez nas casas dos moradores.

Outra informação relevante capturada nos relatórios das UBSs, aborda o tipo de tratamento de água realizado nos domicílios.

Na UBS Cajueiro, Figura 41, 36,9%, ou seja, 711 casas utilizam água mineral, 30,3% ou 584 moradias usam água filtrada, 17,2% ou 332 casas utilizam água clorada, 12,6% ou 243 domicílios não tiveram esse dado informado, 2,9% ou 55 residências não fazem nenhum tratamento.

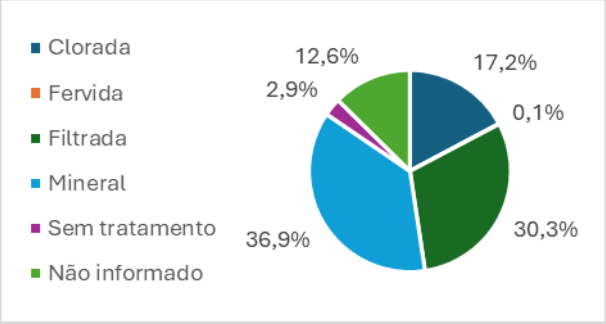


Figura 145– Tipo de tratamento de água – UBS Cajueiro. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Na UBS Barra Grande, 65,9% ou 760 casas utilizam água filtrada, 27% ou 317 moradias usam água mineral, 2,9% ou 33 casas não informaram, 2,3% ou 26 residências não fazem tratamento algum, 1,1% ou 13 casas usam água clorada.

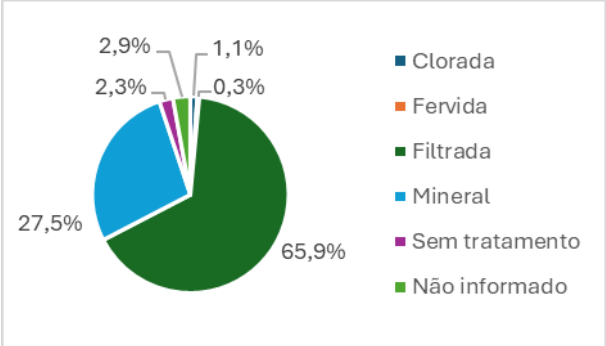


Figura 146– Tipo de tratamento de água – UBS Barra Grande. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

O panorama nas comunidades atendidas na UBS Árvore Verde (Figura 43) se apresenta bem pior do que nas atendidas nas duas unidades já apresentadas: 39,4% ou 200 casas não fazem tratamento das águas consumidas, 31,3% ou 159 domicílios fazem a cloração dela, 18,1% ou 92 residências filtram a água e 10,8% ou 55 casas não tiveram assinalada qualquer informação.

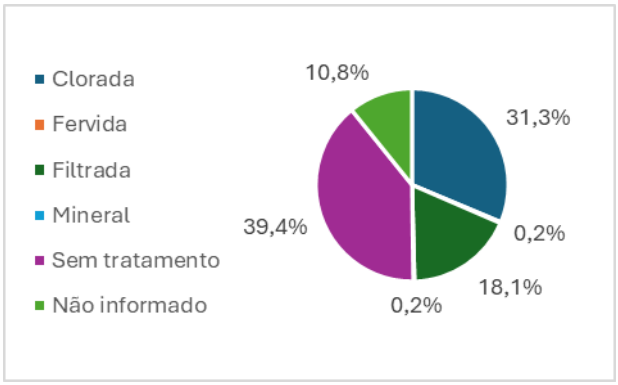


Figura 147– Tipo de tratamento de água – UBS Árvore Verde. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Se for comparado este quadro com o assinalado pelo IBGE no Censo 2010, percebe-se que a ausência do abastecimento público de água teve uma melhora principalmente nas zonas urbanas, já que no primeiro levantamento sequer existia, mas ainda assim, não chegou a ser tão significante. Se for considerada a realidade de que a maior parte dos poços no município possuem a água salitrada, e até contaminada, esta realidade traz imensos prejuízos para a saúde pública em Cajueiro da Praia.

A próxima Figura, 44, ilustra a situação do abastecimento de água das escolas, tanto em áreas urbanas como rurais. (INFOSANBAS, 2024)

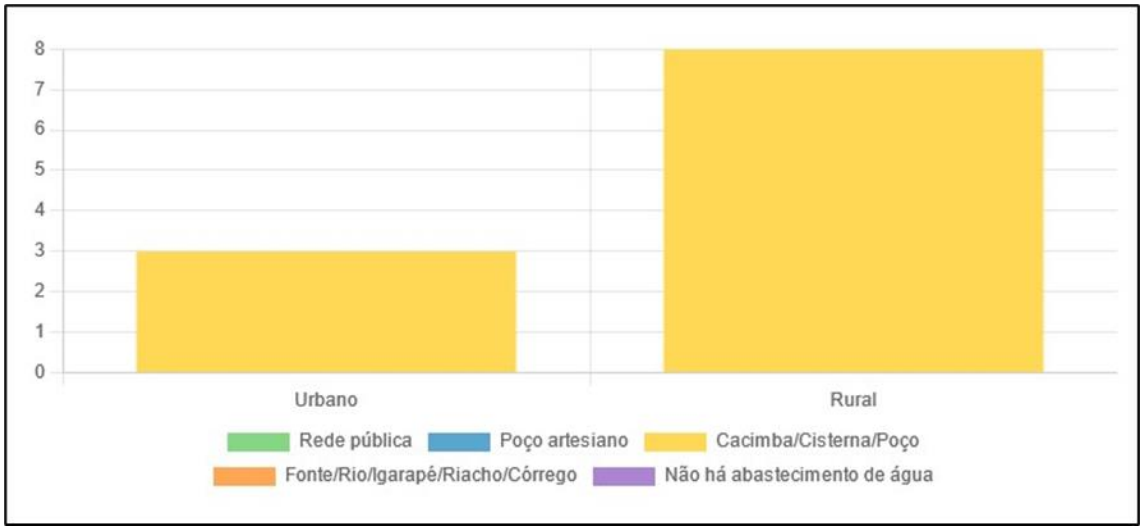


Figura 148– Modalidades de captação de água nas escolas de Cajueiro da Praia. Fonte: Censo Escolar – INEP/MEC (2021)

Em Cajueiro da Praia, a modalidade Cacimba/Cisterna/Poço abrange o serviço de caminhões pipa, muitas vezes, devido às características do solo e subsolo do território, já que as águas dos poços, dependendo do local, são salitrados, ou até contaminados, por conta da proximidade junto às fossas rudimentares e mesmo sépticas.

O município atualmente conta com 4 escolas de educação infantil, 6 do Ensino Fundamental e 1 do Ensino Médio.

Outro aspecto importante ao ser analisada além da modalidade e qualidade do abastecimento de água em um município, diz respeito à presença de agrotóxicos na água.

Segundo a portaria de potabilidade do Ministério da Saúde no 888, de 4 de maio de 2021, o município tem responsabilidade em monitorar os parâmetros de potabilidade da água que chega nas torneiras das residências, cujas análises são organizadas e publicadas no Sistema de Informação da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – SISAGUA/MS. (INFOSANBAS, 2024)

Apesar disso, não há informações no SISAGUA, sobre a potabilidade da água que chega às torneiras das moradias do município, o que sugere que a gestão municipal ou não realizou as análises ou não as enviou.

7.2.3.11.2 - Esgotamento Sanitário

As atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações das residências até o seu lançamento final no meio ambiente é denominado esgotamento sanitário.

De acordo com as informações prestadas ao SNIS em 2020, levantadas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Cajueiro da Praia, não há nenhuma modalidade de coleta e tratamento do esgoto no território.

As formas de esgotamento sanitário existentes são apresentadas na Figura 45, segundo zonas urbanas e rurais, tendo como critério alguma das 7 maneiras definidas pelo IBGE, com base no Censo 2010. A maior parte das moradias, tanto em zonas rurais como urbanas possuía a modalidade de fossa rudimentar. Esses dados poderão ser atualizados a partir dos relatórios das UBSs de Cajueiro da Praia.

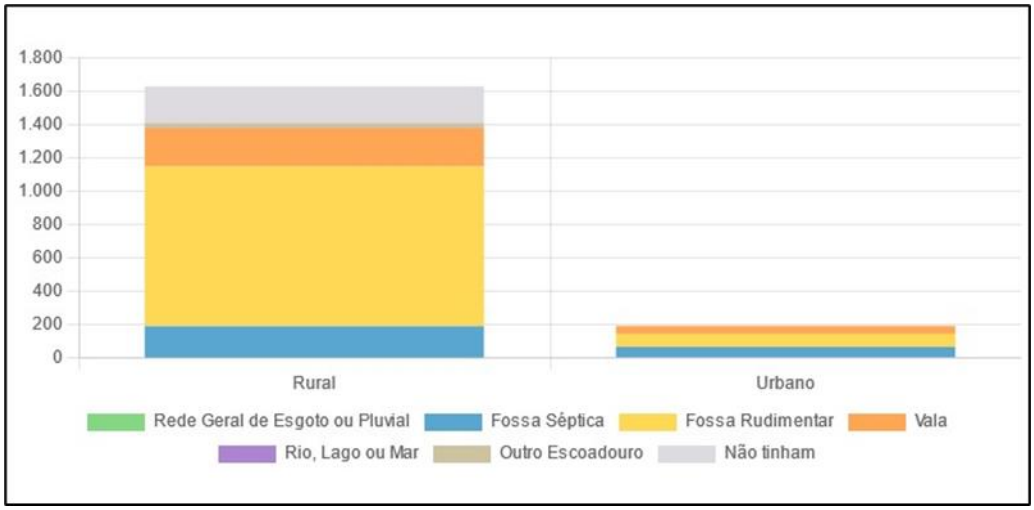


Figura 149– Modalidades de esgotamento sanitário no município de Cajueiro da Praia. Fonte: SNIS / Ministério das Cidades /Censo /IBGE (2010)

O cenário do saneamento nas escolas do município se apresenta melhor do que o quadro das residências dos moradores. Com relação à potabilidade da água e da existência de banheiros nas escolas, a Figura 46 ilustra:

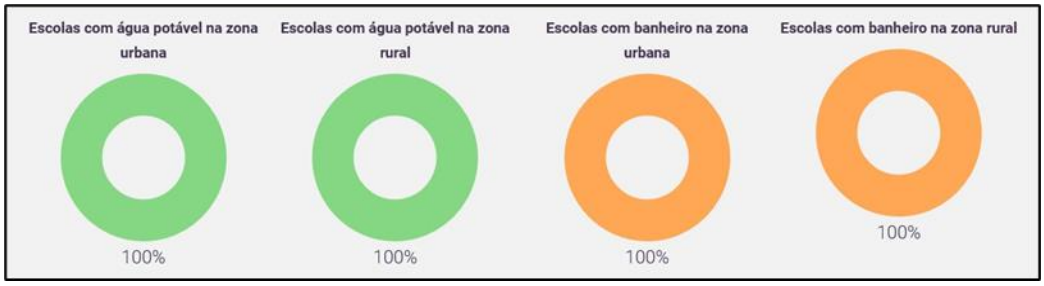


Figura 150– Água potável e banheiros nas escolas de Cajueiro da Praia. Fonte: Censo Escolar/INEP/MEC (2021)

Todas as escolas de Cajueiro da Praia possuem fossas sépticas, segundo o Censo Escolar INEP/MEC 2021, conforme Figura 47. Entende-se por fossas sépticas como estruturas que garantem a ligação das águas e dejetos sanitários dos banheiros por meio de encanamento próprio até uma construção impermeabilizada que pode ser feita com manilhas ou material similar, devidamente tampada, geralmente com suspiro, que é sujeito à processo de decantação, tratamento ou coleta, impedindo a contaminação do solo.

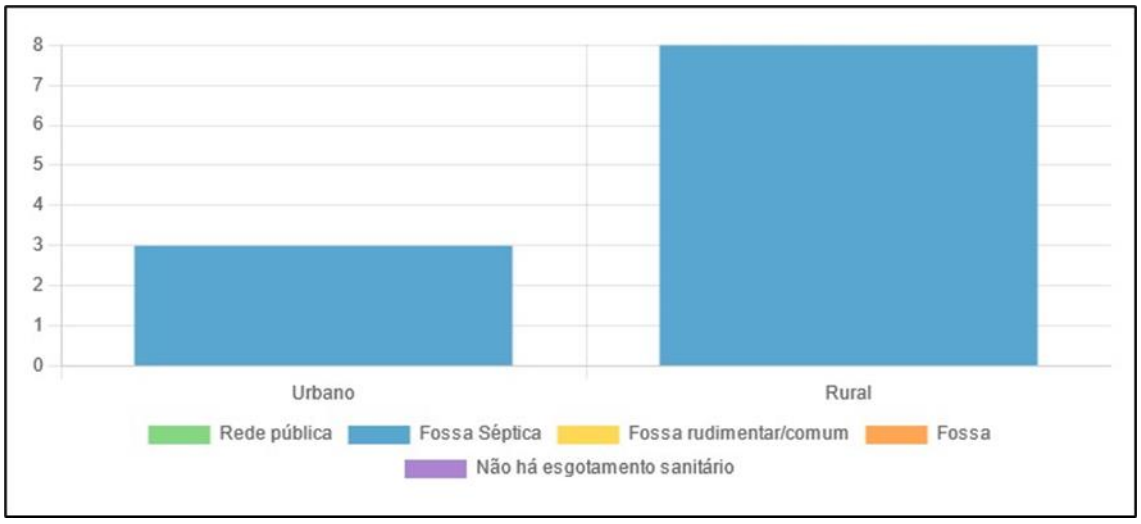


Figura 151– Modalidades de esgotamento sanitário nas escolas de Cajueiro da Praia. Fonte: Censo Escolar/INEP/MEC (2021)

Diferentemente da condição das escolas, as modalidades de esgotamento sanitário dos domicílios em Cajueiro da Praia realçam também as dificuldades enfrentadas pelos moradores e pela gestão municipal para dar conta de um problema tanto ambiental quanto de saúde pública.

As casas atendidas na UBS Cajueiro, na sua maior parte, 60,3% ou 1162 casas, possuem fossas rudimentares; 21,8% ou 419 casas têm fossas sépticas; 15,4% ou 297 casas não tiveram informadas sua condição, 2,4% ou 47 casas tem os dejetos lançados a céu aberto e 0,1% ou 1 casa teve assinalada que o esgotamento se dá de outra forma. Ou seja, mesmo na sede do município, existem 47 moradias que não possuem qualquer tipo de esgotamento sanitário, (Figura 48).

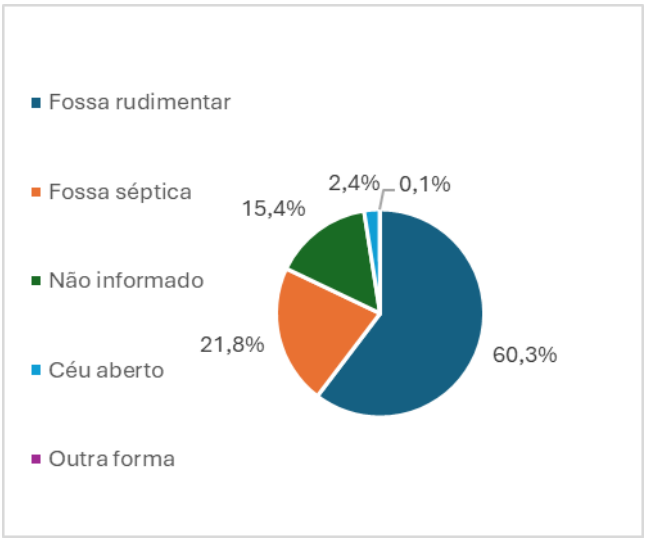


Figura 152– Modalidades de esgotamento sanitário nos domicílios – UBS Cajueiro. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Na UBS Barra Grande, as moradias atendidas registraram um outro cenário, comparado à unidade de Cajueiro da Praia.

A maior parte das casas possuem fossas sépticas, 48% ou 663 moradias. São 32,3% ou 447 casas que possuem fossa rudimentar; 18,7% ou 259 residências não tiveram informada a sua condição; 0,4% ou 6 casas estão conectadas à rede de esgoto ou pluvial; 0,3% ou 4 casas lançam o esgoto a céu aberto e 0,2% ou 3 domicílios assinalaram outra forma, conforme Figura 49.

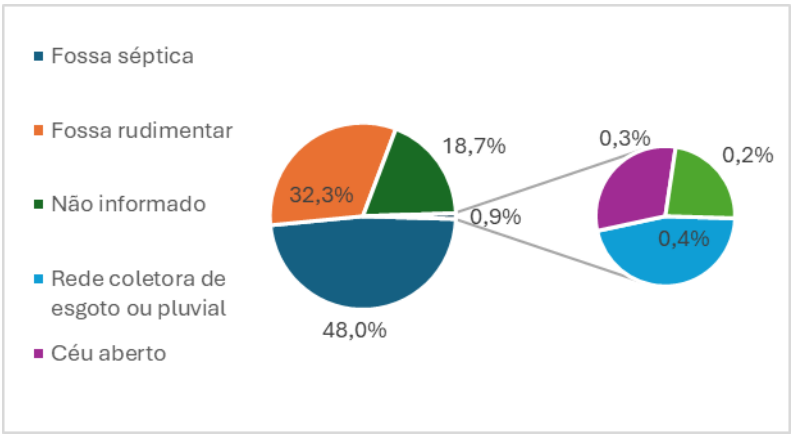


Figura 153– Modalidades de esgotamento sanitário nos domicílios – UBS Barra Grande. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Interessante assinalar que não existe rede coletora de esgoto no município, apesar da anotação realizada pela unidade de saúde.

Entretanto existem experiências de tratamento ecológico, como por exemplo, o "círculo das bananeiras", para tratar as chamadas "águas sujas", aquelas provenientes das águas das torneiras dos banheiros e cozinhas de forma a não saturar de resíduos líquidos, as fossas sépticas, reservadas apenas para os resíduos sólidos dos vasos sanitários. Em duas entrevistas realizadas em Barra Grande, moradoras ressaltaram essa preocupação e modalidade de esgotamento sanitário em suas casas (ANEXOS – Entrevistas 18 e 21).

O contexto percebido nas moradias atendidas na UBS Árvore Verde, traz uma situação um pouco diferente dos domicílios atendidos nas duas unidades de saúde anteriores. Segundo a Figura 50, são 226 casas ou 44,5% delas, que possuem fossas sépticas; 117 ou 23,0%, com fossas rudimentares; 104 ou 20,05% com esgotamento à céu aberto; 53 ou 10,4% não informaram; 5 ou 1,0% lançam o esgoto de outra forma e 3 ou 0,1% das casas lançam através da rede coletora.

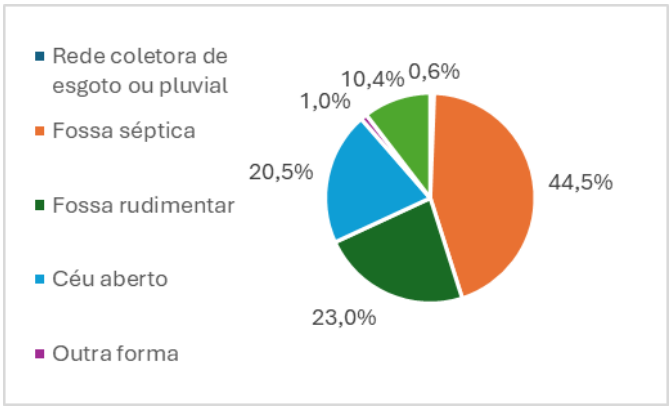


Figura 154– Modalidades de esgotamento sanitário nos domicílios – UBS Árvore Verde. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia

A maior diferença entre esta unidade de saúde e as anteriores se refere ao número de casas que faz o lançamento dos esgotos a céu aberto, que possivelmente está relacionado com as dificuldades para que tenham acesso à água, situação mais crítica em comunidades do interior, principalmente em Canto Grande e Tocos, entre as pesquisadas.

Segundo um entrevistado de Canto Grande, por exemplo, apenas 4 casas em 27 residências têm acesso à água do poço da escola. Ainda assim, esta canalização realizada pela prefeitura, somente chega na porta destas 4 casas. (ANEXOS – Entrevista 11). Os demais domicílios só possuem cisternas, e na temporada de estiagem (2º semestre), dependem inteiramente do fornecimento de caminhões pipa.

7.2.3.11.3 - Manejo de resíduos sólidos

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico de Cajueiro da Praia, 100% dos resíduos sólidos das áreas urbanas do município são coletados. (Infosanbas, 2024) Apesar deste avanço, dados sobre o manejo dos resíduos sólidos atestam a insuficiência deste manejo:

- O município não possui plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) conforme a lei nº 12.305/2010 que trata da política nacional de resíduos sólidos;
- O município não é integrante de algum consórcio intermunicipal de gestão ou prestação de um ou mais serviços de manejo de RSU;
- Não existe coleta seletiva no município;
- Não existem catadores de materiais recicláveis que trabalham dispersos na cidade;
- Não existem catadores organizados em cooperativas ou associações;

Finalmente, referente às informações sobre a destinação e tratamento do lixo nas escolas, apresentadas no Censo Escolar – INEP/MEC 2021, a maior parte das escolas têm resíduos coletados, porém não existe nenhum tipo de tratamento destes, conforme revelam as figuras 51 e 52.

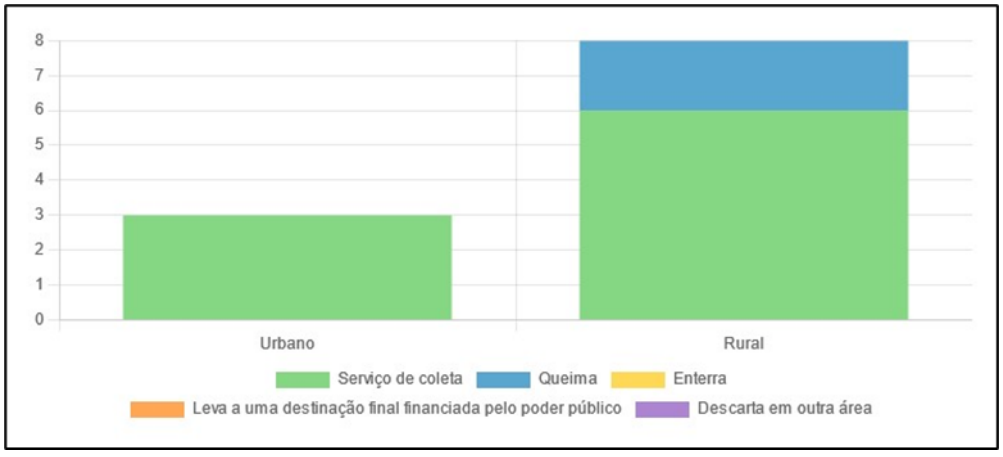


Figura 155– Manejo de resíduos sólidos nas escolas do município de Cajueiro da Praia. Fonte: Censo Escolar/INEP/MEC (2021)

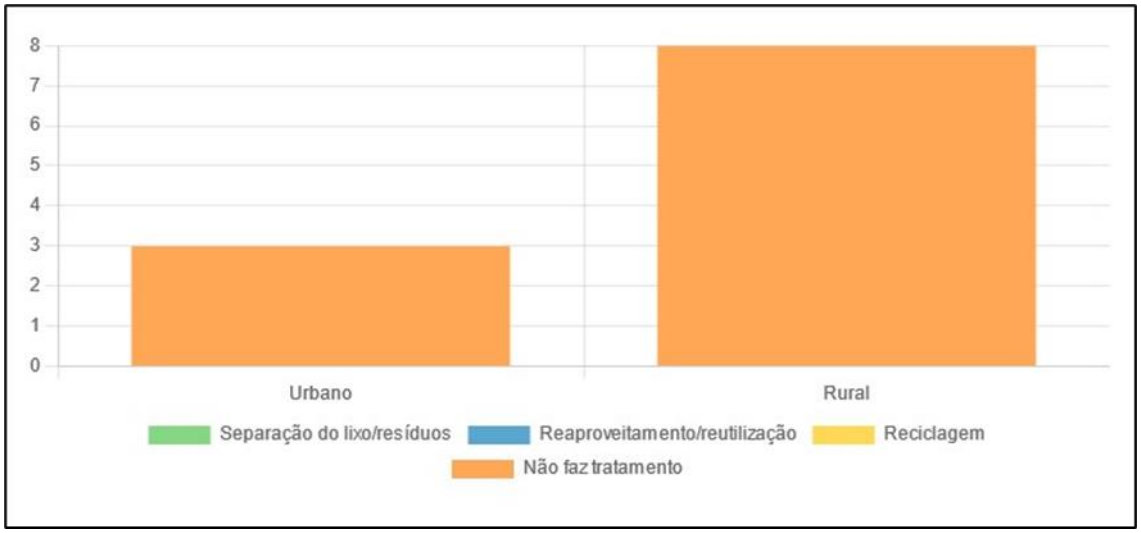


Figura 156– Tratamento de resíduos sólidos nas escolas do município de Cajueiro da Praia. Fonte: Censo Escolar/INEP/MEC (2021)

Apesar da situação de coleta do lixo nas escolas ser muito positiva, as informações trazidas pelo Plano de Saneamento Básico de Cajueiro da Praia sobre o tratamento dos resíduos sólidos no município revelam outra realidade, além desta.

Cajueiro da Praia não possui nenhuma forma de tratamento dos resíduos sólidos, seja através de reciclagem, reutilização, compostagem ou lançamento em aterros, controlados ou sanitários.

O diagnóstico realizado em 2019 assinala que os resíduos sólidos domiciliares oriundos da coleta pública, são jogados em um lixão, com área de 10 a 15 hectares, distante cerca de 5 km da sede do município. Segundo o estudo, a área é cercada, mas o acesso é livre, permitindo a entrada de animais, principalmente caprinos.

Apesar de existirem valas para receber os resíduos, estes são deixados a céu aberto, prática considerada, do ponto de vista ambiental e sanitário, inapropriada. Continua a avaliação: "A atividade de dispor os resíduos sem nenhum critério técnico e ambiental causa uma série de impactos no solo, na água

e ar, além da desvalorização da área e do seu entorno, comprometendo a qualidade do ambiente e da saúde pública da população". (CAJUEIRO DA PRAIA/PMSB,2019).

O diagnóstico cita outro lixão no município, conhecido como "Lixão de Barra Grande", localizado no salgado da entrada da comunidade, que funcionava como apoio para a coleta pública na época, além da ação irregular de parte dos próprios moradores na comunidade.

Este lixão, citado em algumas das entrevistas realizadas, teria sido fechado, segundo os moradores, após ação do Ministério Público Estadual.

Esta ação foi realizada no contexto de uma investigação no âmbito do projeto "Zero Lixões: Por um Piauí mais Limpo", após a associação dos empresários de Cajueiro da Praia informar que a coleta de lixo não estava sendo realizada de maneira integral, bem como não havia clareza quanto à triagem dos grandes e pequenos geradores.

No TAC construído entre o MPE-PI e a atual gestão municipal, o prazo apresentado para diversas ações previstas para a erradicação do lixão de Barra Grande era o dia 27 de junho de 2024, coincidindo com as primeiras viagens de campo para fazer este diagnóstico. (ABREMA, 2024)

Segundo matéria publicada no site da Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente – ABREMA, em decisão proferida no dia 21 de agosto deste ano, o prefeito atual teria 10 dias para cumprir uma série de medidas para erradicar o lixão, promover a recuperação da área degradada e implementar sistema de destinação final ambientalmente adequada para os resíduos sólidos. Não temos mais informações sobre a conduta do gestor.

Isto posto, Cajueiro da Praia vive a condição de ter boa parte dos resíduos sólidos coletados, como será observado nos dados levantados nas UBSs, mas de não investir na destinação adequada e tratamento destes resíduos.

Na UBS Cajueiro 76,0% ou 1464 domicílios recebem coleta pública domiciliar; 13,2% ou 255 moradias não tiveram informadas sua condição, 10,5% ou 202 moradores das casas queimam ou enterram o lixo; em 0,2% ou 4 domicílios os resíduos são jogados a céu aberto; 0,1% ou 1 casa tratam o lixo de outra forma. (Figura 53).

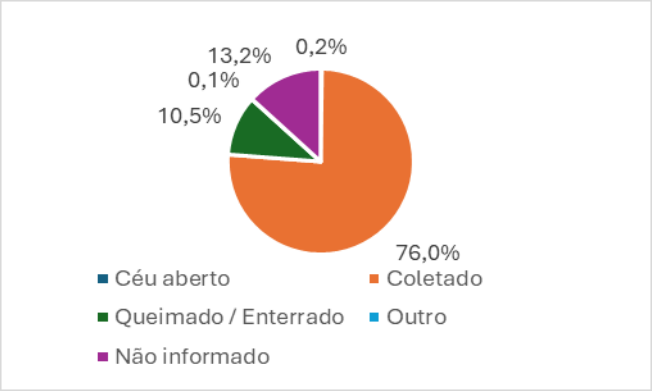


Figura 157– Destino do lixo em domicílios da UBS Cajueiro. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Os domicílios atendidos na UBS Barra Grande, de acordo com a Figura 54, por sua vez, possuem também, em grande parte, seus resíduos coletados: são 70,8% ou 978 casas nesta condição; 19,0% ou 262 moradias não tiveram sua situação informada; 10,1% ou 139 casas o lixo é queimado ou enterrado. Um contexto muito próximo de Cajueiro da Praia.

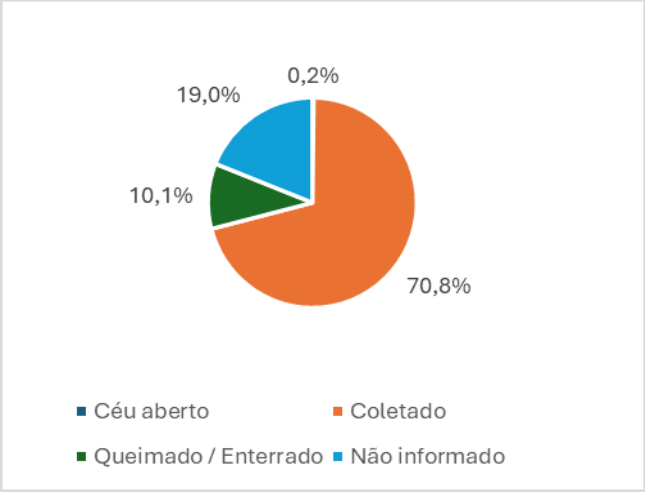


Figura 158– Destino do lixo em domicílios da UBS Barra Grande. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Já na UBS Árvore Verde, a maior parte dos moradores das diversas comunidades atendidas queima ou enterra os resíduos sólidos, como é possível observar na Figura 55, 67,3% ou 342 casas adotam esta atitude; 18,3% ou 93 domicílios tem o seu lixo coletado; 11,0% ou 56 residências não informaram a situação; 3% ou 15 casas lançam seu lixo a céu aberto; 0,4% ou 2 domicílios tratam de outra forma.

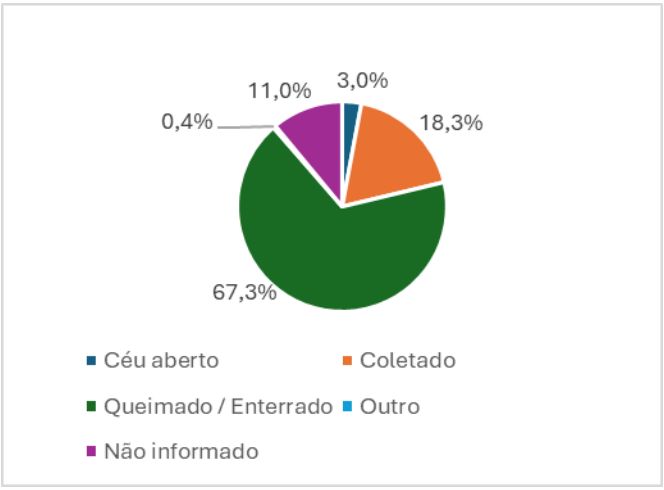


Figura 159– Destino do lixo em domicílios da UBS Árvore Verde. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

7.2.3.11.4 - Demais ações do Saneamento Básico

No SNIS 2020, não há referências à existência de outras ações, atividades e estruturas relevantes como por exemplo, o Serviço de Manejo de Águas Pluviais, Infraestrutura de Drenagem Urbana e da Gestão de Riscos a respeito de enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos durante a temporada de chuvas, que podem evidenciar a qualidade ou precariedade do planejamento urbano devido à falta de gestão e análise socioambiental dos riscos e vulnerabilidades de cada local.

6.2.3.12 - Acesso à energia e moradia

Outra condição que interfere cotidianamente na qualidade de vida dos moradores cajueirenses, é a do fornecimento de energia elétrica.

Das moradias atendidas na UBS Cajueiro (Figura 56), 79,3% ou 1527 possuem energia elétrica; 18,3% ou 352 casas não tiveram sua condição informada, 2,4% ou 47 domicílios não tem fornecimento de energia.

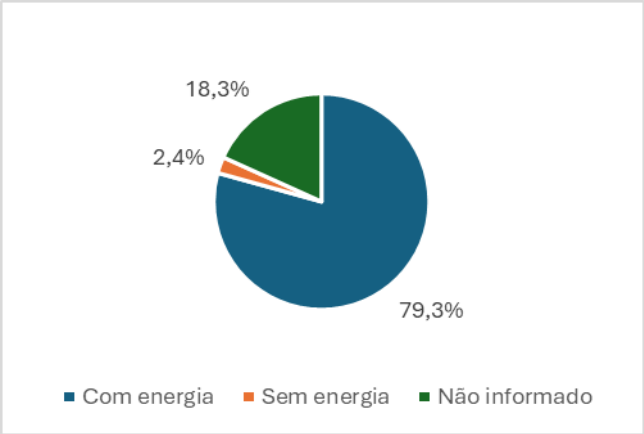


Figura 160– Disponibilidade de energia elétrica – UBS Cajueiro. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Já em Barra Grande e Barrinha, (Figura 57) são 80,8% ou 1116 casas que possuem energia; 17,8% ou 246 moradias não tiveram a informação assinalada, e 1,4% ou 20 domicílios não tem energia.

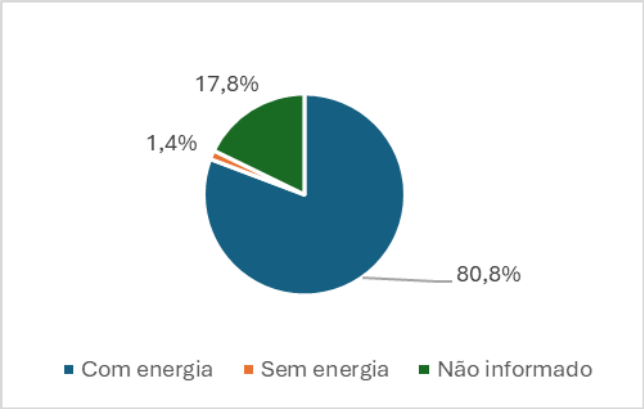


Figura 161– Disponibilidade de energia elétrica – UBS Barra Grande. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

A condição de estar sem energia pode estar relacionada a diversos fatores atualmente, desde a inadimplência, até talvez, por uma particularidade da região, que foi assinalada em diversas entrevistas realizadas com moradores e organizações sociais: boa parte do território litorâneo de Cajueiro da Praia é considerada como áreas de marinha, cuja responsabilidade de gestão é da Superintendência do Patrimônio da União – SPU/PI, e atualmente, as novas ligações de energia só podem ser realizadas caso o ocupante da área possua o Registro Imobiliário Patrimonial (RIP) devidamente cadastrado, em comum acordo entre a instituição e a companhia de energia Equatorial, segundo informações de alguns entrevistados. (ANEXOS – Entrevistas 12 e 21).

Esta decisão, segundo depoimento destes moradores para este estudo, foi tomada para coibir e dificultar invasões de terra, acontecimento que tem sistematicamente acontecido nos últimos 5 anos.

O contexto de invasões está relacionado com a valorização das terras no litoral, fenômeno característico da especulação imobiliária que anda junto com o incremento do turismo.

As residências das comunidades atendidas na UBS Árvore Verde, também em sua maioria, têm acesso à energia elétrica, com cerca de 81,9% ou 416 casas nesta condição; 14,2% ou 72 domicílios não tiveram a informação registrada e 3,9% ou 20 casas não tem energia elétrica, conforme Figura 58.

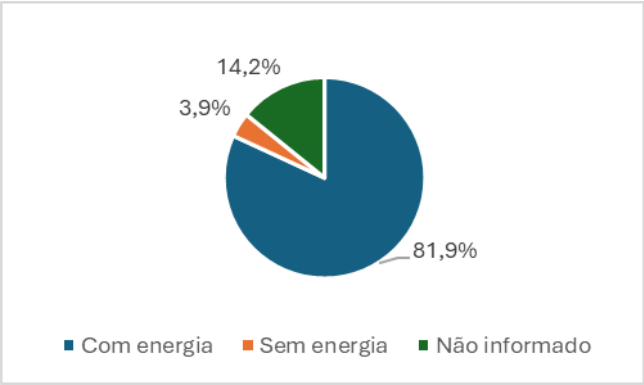


Figura 162– Disponibilidade de energia elétrica – UBS Árvore Verde. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Hoje em dia, são bem poucas as residências que não possuem energia elétrica, desconsiderando-se aquelas que não foram informadas.

Nas comunidades do interior, além da inadimplência, decorrente de situação de vulnerabilidade social, enquanto possível causa, está a possibilidade de aumento das moradias para regiões mais distantes da rede elétrica, tornando os moradores mais dependentes da gestão municipal e da empresa de energia.

Como exemplo, em algumas entrevistas realizadas na comunidade de Tocos, algumas pessoas reforçaram que a energia elétrica não havia chegado para algumas casas. (ANEXO – Entrevista 9 e 12).

Em outras entrevistas, foi informado que os postes haviam sido colocados, mas que faltava a ação da empresa, para instalar a fiação e viabilizara energia. (ANEXO – Entrevista 20). As duas situações podem ser aspectos de um único contexto, a demora do poder público e do setor privado no atendimento à população.

Outro aspecto levantado nos relatórios das UBSs reporta-se ao material utilizado nas construções das casas, principalmente às paredes externas.

Na unidade de saúde que atende a sede do município, Figura 59, 63,4% ou 1221 casas são de alvenaria com revestimento. Não informados constituem 16,3% ou 313 domicílios; 9,6% ou 185 moradias são feitas com alvenaria sem revestimento; 8,2% ou 158 residências são de taipa com revestimento; 2,5% ou 48 casas são de taipa sem revestimento e 0,1% ou 1 domicílio é construído com madeira aparelhada.

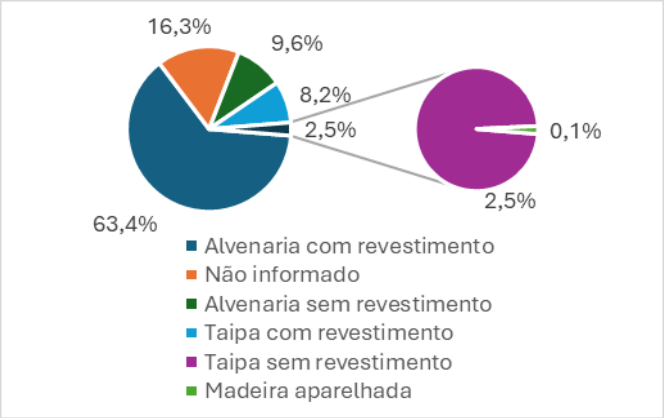


Figura 163– Material das paredes externas de domicílios – UBS Cajueiro. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Em Barra Grande e Barrinha, comunidades atendidas na UBS Barra Grande, 67,4% ou 931 casas feitas de alvenaria com revestimento; 18,2% ou 252 domicílios não foram informados; 9,4% ou 130 moradias construídas com alvenaria sem revestimento; 4,0% ou 55 residências são de taipa com revestimento; 0,7% ou 10 casas de taipa sem revestimento; 0,1% ou 2 casas com material aproveitado e 0, 1% ou 1 casa com material aparelhado e outra forma. (Figura 60).

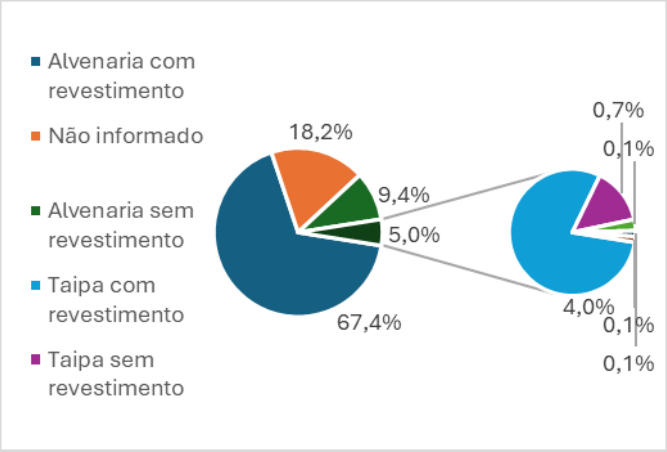


Figura 164– Material das paredes externas de domicílios – UBS Barra Grande. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

A situação é bastante semelhante nos povoados atendidos pela UBS Árvore Verde, demonstrada na Figura 61, exceção dada pelo maior número de casas de taipa, quando esta condição é comparada com as duas primeiras unidades de saúde. Os números e porcentagens das moradias em relação às características de sua construção são: 45,3% ou 230 feitas de alvenaria com revestimento; 22,2% ou 113 construídas com alvenaria sem revestimento; 9,3% ou 47 casas de taipa com revestimento; 11,0% ou 56 de taipa sem revestimento. No mesmo levantamento, 12,2% ou 62 casas não tiveram seu tipo de construção informado.

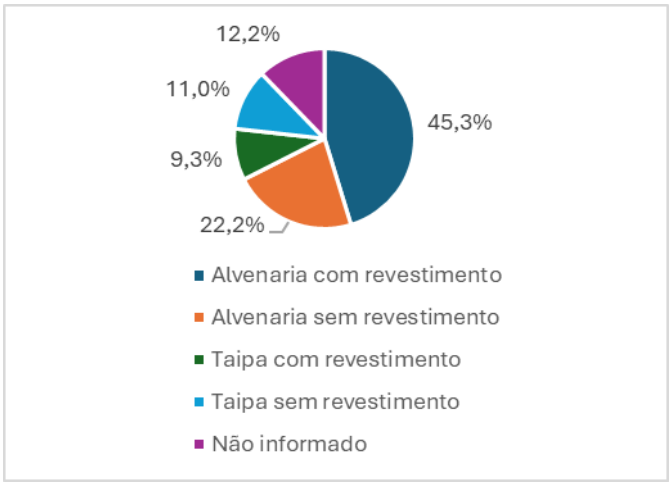


Figura 165 - Material das paredes externas de domicílios - UBS Árvore Verde. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Fica claro que nas comunidades do interior, atendidas na UBS citada, as construções em taipa são mais comuns do que nas comunidades próximas ao litoral, quase um terço das que foram informadas. Essa situação deve estar relacionada com as condições materiais de existência dos moradores que vivem nelas, e seu nível socioeconômico.

6.2.3.13 - Situação da propriedade e posse da terra

Para compreender a particularidade da situação da propriedade e posse da terra, é fundamental ter o conhecimento do processo histórico de ocupação legal do território do município.

Segundo entrevista realizada com representante da SPU-PI e apresentação em reunião do Conselho Consultivo da APA Delta do Parnaíba, unidade de conservação da qual Cajueiro da Praia está integralmente inserido, este processo se inicia em 1943, quando ocorreu a demarcação e decisão judicial da Data Santana, que está totalmente situada no município de Cajueiro da Praia. Nessa demarcação foi encontrada uma área total de 14.731,5782 hectares, dos quais 4.894,0322 hectares são de propriedade da União, por inclusão dos terrenos de marinha, acrescidos de marinha, mangues e águas superficiais. (ANEXOS – Entrevista 23).

Isto ocorreu ainda quando o território correspondente ao município ainda era parte do município de Luís Correia, antes de sua emancipação que só aconteceu em 1995.

A partir da decisão judicial, a SPU-PI, identificando os posseiros existentes na área de 4.894,0322 hectares de sua propriedade, cadastrou a título precário os seus ocupantes, que estavam voltados principalmente para a agricultura e a produção de sal.

A situação atual no território do município é que "não há regularidade das ocupações em cerca de 90% dos imóveis, sendo que desse percentual 85% encontram-se em áreas sobrepostas a imóveis regularizados em nome de terceiros constantes na Divisão Judicial da data Santana". (ANEXO – Instituições). Na Figura 62 é apresentada a Planta da Data Santana, encontrando na cor amarela as áreas consideradas terrenos de marinha, portanto sob a jurisdição da SPU-PI.

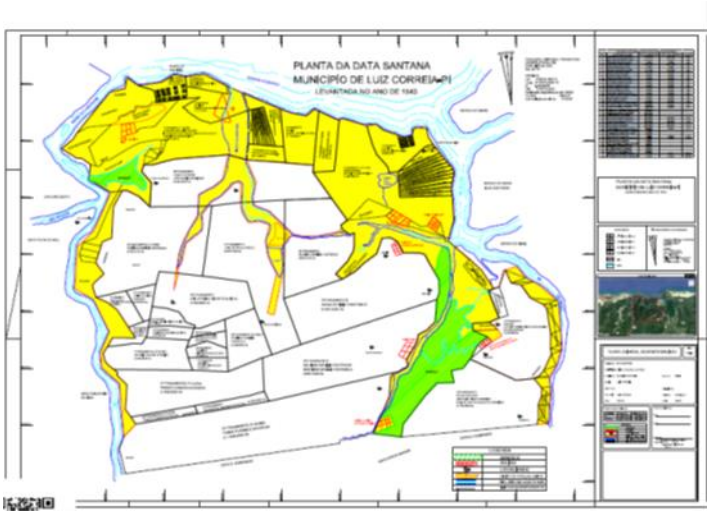


Figura 166– Planta da Data Santana com os limites da jurisdição da União. Fonte: Secretaria do Patrimônio da União – SPU/PI

Atualmente a área correspondente a 1.129.780,40 m², da que foi cadastrada, abrange a totalidade da zona urbana do Município de Cajueiro da Praia, impossibilitando que o ente municipal desenvolva os projetos urbanísticos e implante os equipamentos públicos necessários ao desenvolvimento local; além disso, impede a transferência de direitos de moradia aos habitantes.

O representante da SPU-PI acrescenta que é possível realizar a regularização das áreas ocupadas por famílias, desde que não possuam algum outro imóvel urbano ou rural e com renda mensal familiar não superior a 5 (cinco) salários-mínimos.

É neste contexto que, ao ser levantada a situação das moradias em relação ao direito de propriedade ou posse, tanto nas pesquisas das unidades de saúde como nas entrevistas realizadas para este estudo, é possível perceber as dificuldades que moradores têm com relação a este tema.

Assim, a Figura 63, revela que, em Cajueiro da Praia, embora 77,8% ou 1498 domicílios sejam considerados próprios, na Figura 64, 98,2% ou 1891 moradias não informam a condição da sua posse e uso da terra.

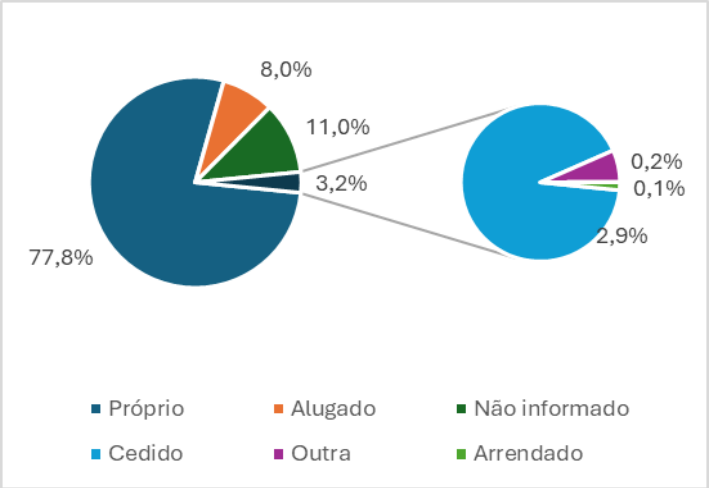


Figura 167– Situação da posse das moradias – UBS Cajueiro. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.



Figura 168– Condição de posse e uso da terra – UBS Cajueiro. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

É evidente a contradição entre as duas informações. As pessoas consideram suas casas como sendo próprias, pois foram construídas por elas, apesar de que, no momento de afirmar a posse da terra onde estão as casas, a imensa maioria não informa a condição, ou apenas ela não é captada na unidade de saúde. Talvez por ignorância, dificuldade de compreender esta situação, e até mesmo, certo interesse em não manifestar a real situação.

Ainda na Figura 63, 8,0% ou 155 casas se registram como imóvel alugado e 11% ou 212 residências não tem informação sobre se o imóvel é próprio ou alugado, e ainda 3,2% ou 63 domicílios se dividem entre imóveis cedidos, arrendados e outra situação. Na Figura 64, apenas 1,8% ou 35 domicílios afirmam ter a propriedade da terra.

Na UBS Barra Grande, o cenário é razoavelmente similar, conforme pode ser observado na Figura 65: Entre 66,8% ou 923 domicílios tiveram sua situação declarada como sendo próprios, porém, na Figura 66, sobre a condição de posse, 84,5% ou 1168 casas não tiveram declarada a condição de posse das terras e apenas 12,8% ou 177 afirmaram que são proprietários da terra.

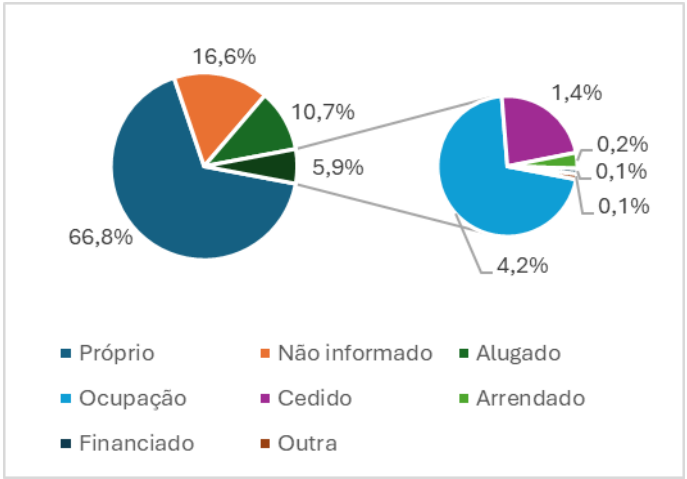


Figura 169– Situação da posse das moradias – UBS Barra Grande. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

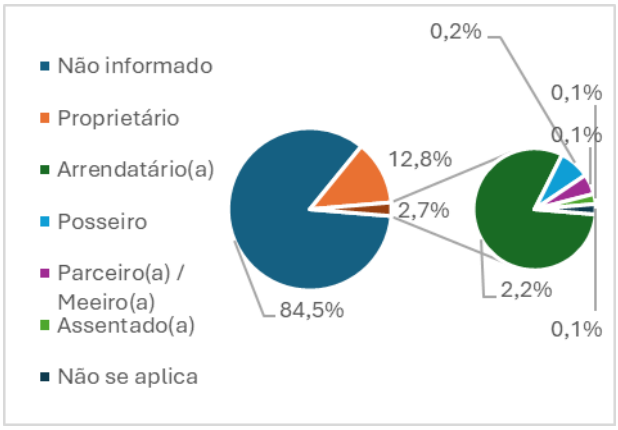


Figura 170– Condição de posse e uso da terra – UBS Barra Grande. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Na Figura 65, 16,6% ou 229 residências não tiveram informada a situação; 10,7% ou 148 moradias são alugadas; e no restante, 5,9%, encontram-se aqueles que definem sua moradia como ocupação (4,2% ou 58), cedidas (1,4% ou 19), arrendadas (0,2% ou 3), financiada (0,1% ou 1), outra forma (0,1% ou 1).

Apesar da maioria dos moradores das comunidades atendidas na UBS Barra Grande se considerar proprietário das casas, entretanto, na Figura 66, sobre a condição da posse da terra, somente 12,8% ou 177 domicílios estão assinalados como tendo a propriedade da terra. Do restante das casas, estão as arrendadas (2,2% ou 30), posseiros (0,2% ou 3), parceiro/meeiro (0,1% ou 2), assentados (0,1% ou 1), ou não se aplica, (0,1% ou 1), não sendo significativos. Interessante assinalar que as expressões voltadas para modalidades de arrendamento estão relacionadas com o uso da terra para trabalho na agricultura.

Nos povoados atendidos na UBS Árvore Verde, na Figura 67, 79,9% ou 406 residências são consideradas próprias e diferentemente das moradias das duas unidades de saúde anteriores, 45,5% ou 221 tem a propriedade da terra, exibido na Figura 68, um número relevante, ainda que muitos domicílios não a possuam. Na primeira figura, 9,4% ou 48 residências são assinaladas como cedidas e a mesma porcentagem, 9,4% ou 48 casas não tiveram informadas a sua condição.

O restante não é relevante, sendo 0,8% ou 4 domicílios alugados; e 0,2% ou 1 domicílio definida de outra forma.

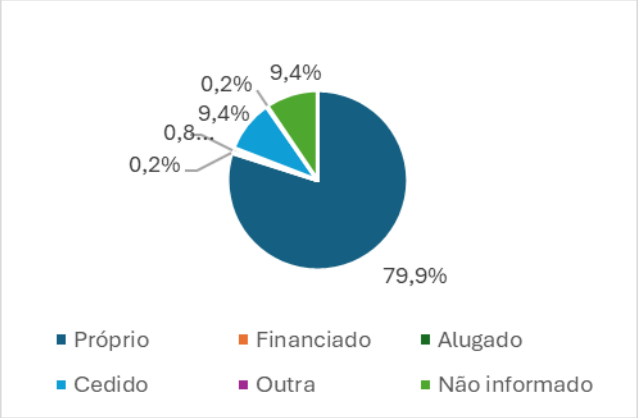


Figura 171– Situação da posse das moradias– UBS Árvore Verde. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Na Figura 68, da UBS de Árvore Verde sobre a posse da terra, além da maioria que se insere como proprietário da terra, 22,8% ou 116 residências não foram informadas e o restante majoritariamente envolvendo modalidades de uso da terra de terceiros, ou seja, sem serem proprietários: parceiro/meeiro (11% ou 56), assentado (8,1% ou 41), arrendatário (7,7% ou 39); não informadas (6,7% ou 34), posseiro (0,2% ou 1).

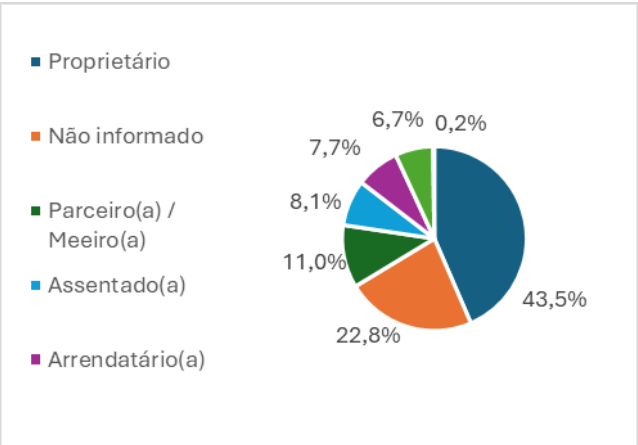


Figura 172— Condição de posse e uso da terra - UBS Árvore Verde. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Será possível observar que nas áreas consideradas urbanas, cujo atendimento acontece nas UBS Cajueiro e Barra Grande, a princípio, os

domicílios cadastrados como tendo a posse ou propriedade da terra são uma pequena minoria, principalmente na sede do município.

Este número em Barra Grande é um pouco maior, possivelmente levando em conta que a possibilidade de que a posse do RIP esteja sendo avaliada como propriedade. A condição se aplica exatamente às áreas da Data Santana sob a jurisdição da SPU -PI, que na Figura 62, aparece com o fundo amarelo.

Já nas comunidades atendidas na UBS Árvore Verde, em grande parte fora do território sob gestão da SPU-PI, os números das moradias consideradas possuindo a propriedade da terra, sobem significativamente. Não é uma coincidência, embora o total de casas que não possuem a propriedade legal da terra ainda seja significante: 26,8%.

Não por acaso, entre alguns entrevistados para este estudo, a questão da propriedade legal das terras é uma das principais dificuldades para os moradores. “Ninguém tem o documento da terra. Talvez os moradores da pista. O pai já estava aqui, mais ou menos 100 anos que as terras são ocupadas pela sua família. O dono era o Chico Adrião, nunca ele buliu com a gente. O pessoal da pista pode entrar na justiça, eles parecem que tem documento”. (ANEXOS – Entrevista 13).

6.2.3.14 - Características da população

As informações levantadas com referência a este aspecto são do Censo 2010, do IBGE. (INFOSANBAS, 2024). A autodeclaração dos moradores das zonas urbanas e rurais, sugerem a percepção que possuem sobre seu pertencimento à 5 categorias: branca, preta, parda, indígena ou amarela (pessoas com ascendência ou origem asiática), conforme a Figura 69, a seguir.

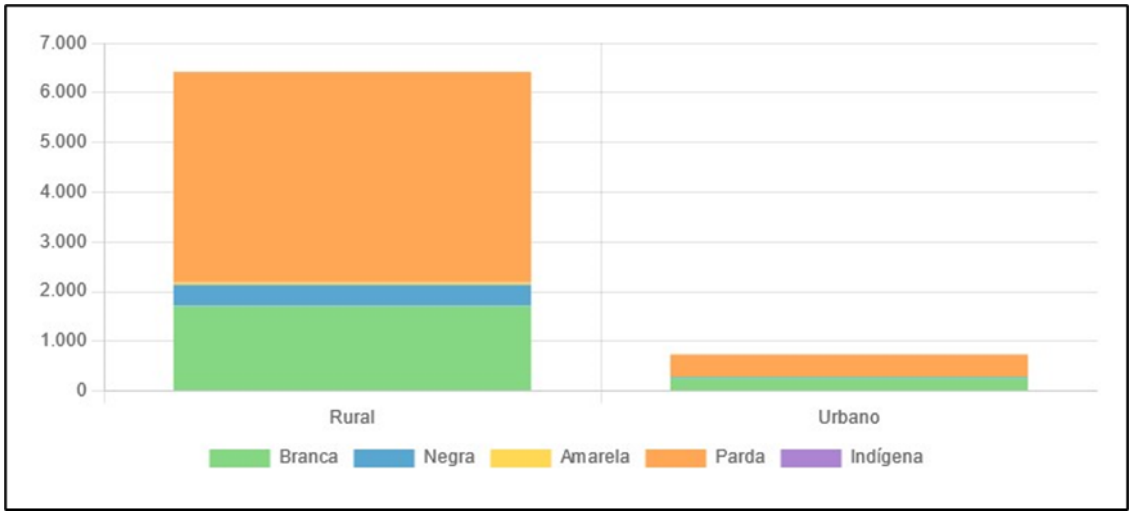


Figura 173– Características étnico-raciais do município de Cajueiro da Praia. Fonte: Censo/IBGE (2010).

Nos relatórios das Unidades Básicas de Saúde há também o levantamento da percepção que os moradores possuem a respeito de características étnico-raciais, conforme segue.

Na UBS Cajueiro, 78,96% do total ou 2836 moradores se identificam como tendo sua raça/cor parda; 20,14% ou 742 pessoas se consideram brancas; 2,88% ou 106 residentes se colocam com tendo cor preta; 0,03% ou 1 pessoa, como sendo amarela. Não houve nenhuma referência quanto a alguma etnia indígena. (Figura 70).

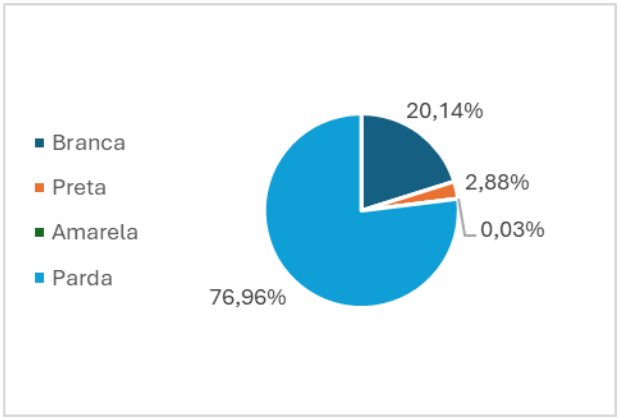


Figura 174– Raça/cor – UBS Cajueiro. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Na Figura 71, os dados da UBS Barra Grande: os moradores das comunidades de Barra Grande e Barrinha se auto identificaram na sua grande maioria também como possuindo a raça/cor parda, 86,9% ou 2755 pessoas; 12,4% ou 394 pessoas se consideraram brancas; 0,7% ou 21 indivíduos julgaram que sua cor é preta; 0,1% ou 1 morador se atribuiu a raça/cor amarela.

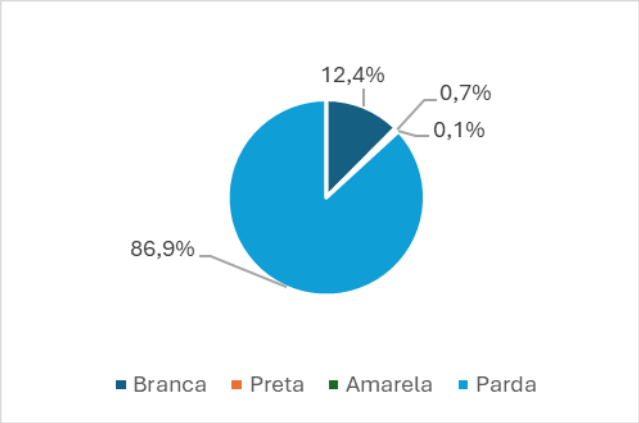


Figura 175– Raça/cor – UBS Barra Grande. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

No posto de saúde da Árvore Verde, a percepção dos moradores segue a mesma tendência das pessoas atendidas nas duas unidades de saúde anteriores, observado na Figura 72.

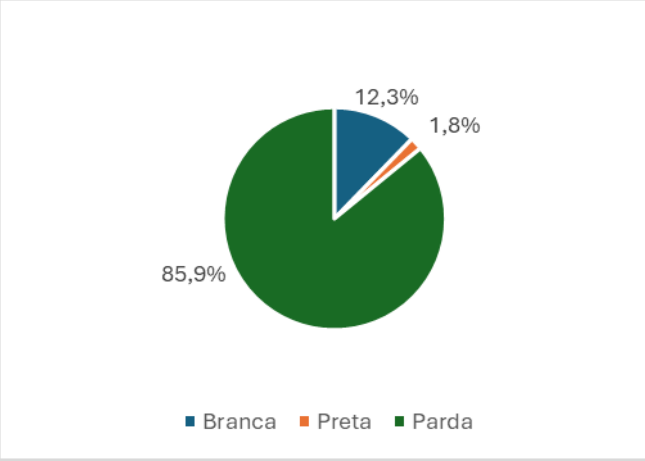


Figura 176– Raça/cor – UBS Árvore Verde. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

A grande maioria, 85,9% dos residentes da região consideram que sua raça/cor é parda; 12,3% ou 177 moradores se identificam como brancos; 1,8% ou

26 residentes se definem como pretos. Não há referência à raça/cor amarela no levantamento desta UBS.

Da mesma maneira que em Cajueiro, não existem pessoas que se reconhecem indígenas, tanto na UBS Árvore Verde como na de Barra Grande.

Segundo fontes públicas, do INCRA, Funai, Fundação Palmares, não existem assentamentos demarcados de terras indígenas, quilombolas e da reforma agrária, o que não impede de existirem agrupamentos indígenas ou quilombolas que não estejam demarcados. (INFOSANBAS, 2024)

Uma das entrevistadas fez referências à possibilidade de existência de agrupamentos indígenas ou quilombolas, embora como os demais entrevistados, desconheçam a existência de territórios indígenas ou quilombolas no município: "Supõe que existam grupos quilombolas isolados, por causa da fisionomia deles, mas não se reconhecem assim. A mesma coisa com descendentes de indígenas, eles não se reconhecem, talvez porque antigamente era motivo de chacota". (ANEXOS – Entrevista 21).

As unidades de saúde também fazem referências a diversos aspectos da população municipal, entre elas, o número e o tipo de pessoas com deficiência no universo total dos atendimentos.

Em Cajueiro da Praia, o posto de saúde registrou que 97,3% ou 3.596 moradores não possuem deficiência. Entre as que possuem, 0,9% ou 35 pessoas têm problemas físicos; 0,7% ou 25 indivíduos assinalaram apenas outra; 0,6% ou 23 moradores tem deficiência intelectual ou cognitiva; 0,2% ou 8 tem problemas auditivos; 0,2% ou 7 com problemas visuais. (Figura 73).

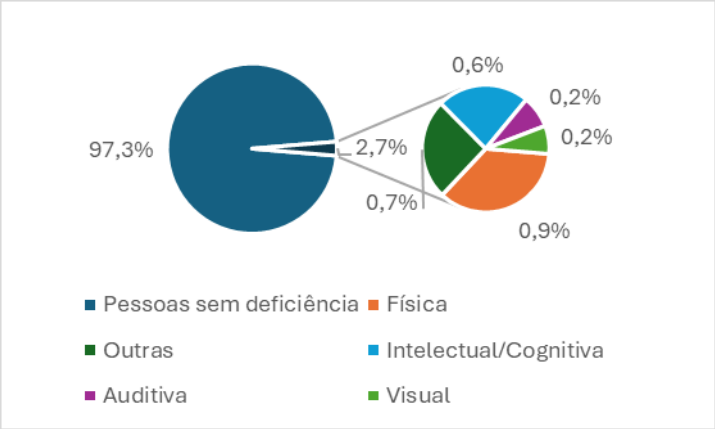


Figura 177– Pessoas com deficiência – UBS Cajueiro. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Na UBS Barra Grande, de acordo com a Figura 74, os casos de deficiência alcançam 2,2% dos moradores. Aqueles que possuem deficiência física somam 0,7% ou 21 pessoas; 0,6% ou 19 estão registrados como outra forma; 0,4% ou 12 residentes tem dificuldades intelectuais e cognitivas; 0,3% ou 9 pessoas com problemas visuais; 0,3% ou 8 pessoas com problemas auditivos.

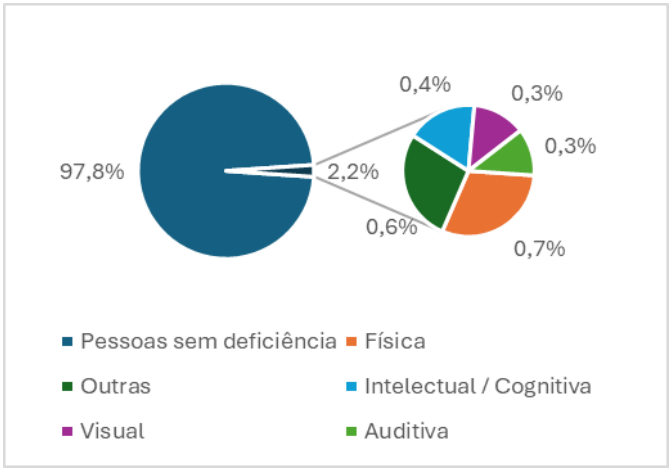


Figura 178– Pessoas com deficiência – UBS Barra Grande. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

A UBS Árvore Verde apresenta, entre as três unidades de saúde, a que possui percentualmente o maior número de casos de deficiência, apresentados na Figura 75: são 3,3% ou 48 moradores que estão assinalados; 1,4% ou 20 que têm deficiência física; 0,8% ou 12 que possuem dificuldades cognitivas e

intelectuais; 0,5% ou 7 com problemas visuais; 0,3% ou 5 com problemas auditivos; 0,3% ou 4 que foram assinalados com tendo outra forma de deficiência.

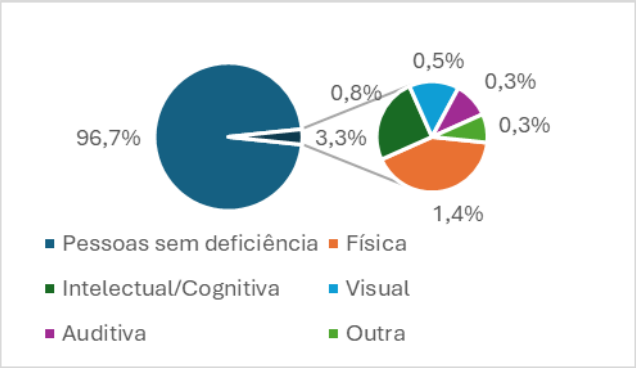


Figura 179– Pessoas com deficiência – UBS Árvore Verde. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

A população que recebe atendimento nas unidades de saúde também foi questionada se eles se reconheciam como comunidades tradicionais e as respostas apresentam uma dificuldade em se perceber desta forma, para a maioria das pessoas atendidas.

Na UBS da sede da cidade, 92,13% ou 3.314 moradores disseram que não; 5,34% ou 192 pessoas não informaram; e entre os restantes dos residentes, 2,09% ou 75 indivíduos se reconheceram como pescadores artesanais; 0,36% ou 13 afirmaram a alternativa outros; 0,6% ou 2 se identificaram como agroextrativistas; 0,2% ou 1 como marisqueira. (Figura 76).

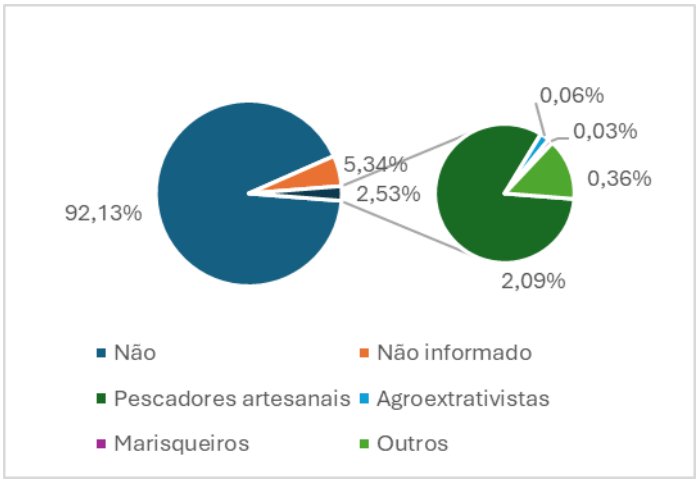


Figura 180– Povos e comunidades tradicionais na UBS Cajueiro. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Em Barra Grande e Barrinha, conforme pode ser visto na Figura 77, os dados coletados do posto de saúde mostram que aqueles que se identificam enquanto populações tradicionais são ainda menores em números percentuais e absolutos. Apenas 1% se avalia com essa condição, entre eles: 0,5% ou 17 moradores não informam sobre qual seria sua identidade; 0,4% ou 13 moradores se reconhecem como pescadores; 0,1% ou 3 pessoas como marisqueiras.

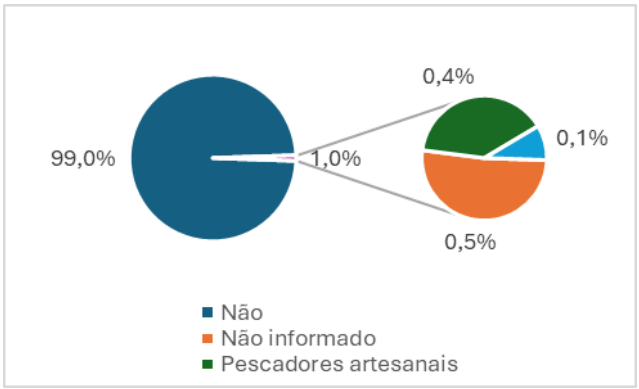


Figura 181– Povos e comunidades tradicionais na UBS Barra Grande. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

Os moradores dos povoados atendidos na UBS Árvore Verde também não se reconhecem, em sua grande maioria enquanto povos e comunidades tradicionais: 97,6% ou 1409; 2,29% ou 33 pessoas não informaram; e 0,1% ou 1 indivíduo assim se auto identificou. (Figura 78).

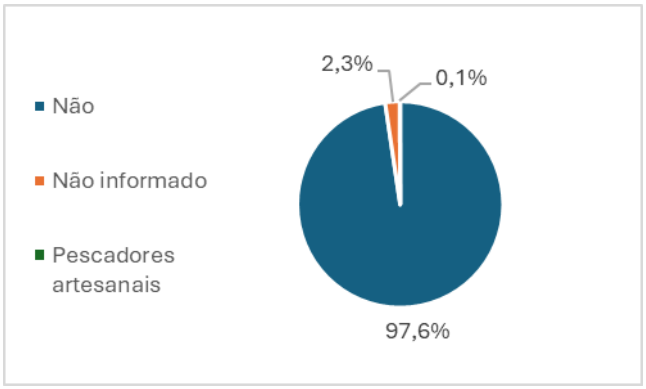


Figura 182– Povos e comunidades tradicionais na UBS Árvore Verde. Fonte: Secretaria de Saúde de Cajueiro da Praia.

A dúvida que se apresenta é se uma questão como essa, poderia ser apenas apresentada como alternativa a ser escolhida pelos moradores ou se demandaria um estudo mais sistemático, inclusive do ponto de vista antropológico, porque muitas vezes, as pessoas, podem ter dificuldade em compreender o conceito de comunidade tradicional, apesar de informar que são pescadores, agricultores ou extrativistas. Aliás, uma problemática que suscita diferentes reflexões sobre o tema.

7.2.3.15 - Questionários e entrevistas

Na descrição da metodologia deste estudo, esclareceu-se que entrevistas e questionários foram aplicados para trazer percepções e concepções existentes entre representantes das instituições de âmbito federal, estadual e municipal; de organizações da sociedade civil de Cajueiro da Praia e moradores das comunidades do entorno do empreendimento, quais sejam Árvore Verde, Barra Grande, Barrinha, Bom Princípio, Cajueiro da Praia, Canto Grande, Morada Nova, Morro Branco e Tocos, regiões caracterizadas como área de influência direta e indireta do empreendimento.

Tais opiniões foram buscadas através que perguntas que motivassem a reflexão e a manifestação dos participantes sobre as condições de vida, de

moradia, do trabalho e da renda e dos possíveis impactos que o empreendimento objeto deste EIA poderia trazer.

As instituições federais e estadual contactadas são: APA Delta do Parnaíba/ICMBio; Superintendência do Patrimônio da União e Secretaria de Agricultura Familiar do Estado do Piauí. Foram apresentados questionários para serem respondidos e Informações recolhidas nas respostas às perguntas foram agregadas ao texto.

Representantes dos órgãos municipais também foram procurados, entre eles a Secretaria de Saúde, Secretaria de Assistência Social, Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Secretaria de Turismo, Secretaria da Educação, Secretaria de Meio Ambiente, e os contatos que prosperaram foram com as duas primeiras secretarias. Foram repassados dados coletados e realizou-se entrevistas com técnicos de ambas as secretarias; no caso da saúde, com técnicos de duas UBSs.

Entre as organizações da sociedade civil, foram contactadas as seguintes entidades: Associação Comunitária do Assentamento Nova Barra Grande Associação dos Empreendedores e Empresários de Cajueiro da Praia, Associação dos Pescadores Artesanais e Rurais de Cajueiro da Praia, Associação Flor da Vida Espaços de Aprendizagem e Permacultura, Colônia de Pescadores de Barra Grande, Instituto Caburé, Projeto Vivo, Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Cajueiro da Praia. Destas, apenas a Associação dos Empreendedores e Empresários não deu continuidade aos contatos realizados.

As entrevistas realizadas com tais representantes foram realizadas a partir de perguntas abertas, cujo objetivo, ao sistematizar as respostas, se orienta fundamentalmente para alinhar visões de mundo diferentes e singulares, que possam trazer significações para a compreensão da realidade socioeconômica e cultural.

Entrevistas com perguntas semelhantes foram apresentadas para moradores das 9 comunidades que estão sendo consideradas como área de influência do empreendimento, num total de 11 (onze) pessoas.

Especificamente para estes entrevistados foram apresentadas, além das questões abertas para aferir as percepções construídas socialmente, questões fechadas para possibilitar melhor a compreensão dos perfis destes moradores, ou seja, quem são e o que fazem.

As indicações para as entrevistas vieram dos representantes das organizações sociais e de órgãos municipais, assim também como dos próprios moradores entrevistados. A definição dos entrevistados também levou em consideração a proximidade e importância das comunidades próximas ao empreendimento.

As perguntas fechadas resultaram em gráficos, cujos dados mais significativos serão apresentados em seguida, que elucidam o perfil socioeconômico, etário, de gênero e escolaridade dos moradores entrevistados.

7.2.3.15.1 - Perfil dos moradores entrevistados.

Com relação ao gênero e à pirâmide etária dos moradores entrevistados, existe uma prevalência das faixas etárias de 50 a 54 anos, com 3 entrevistados; a de 45 a 49 anos, e a de 70 a 74 anos cada uma com 2 entrevistados. (Figura 79). Ficou evidente a dificuldade em entrevistar pessoas mais jovens, apesar de que tentativas foram realizadas.

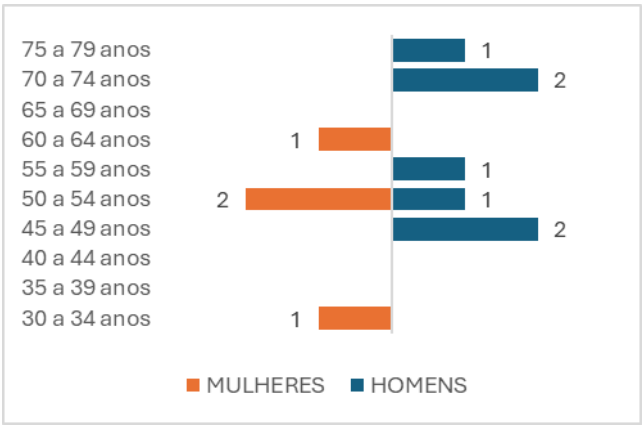


Figura 183– Pirâmide etária de moradores da pesquisa. Fonte: Moradores entrevistados.

Outra preocupação na definição de entrevistados era a de que houvesse uma equivalência de gênero, o que não foi totalmente alcançado, como observado na Figura 79: entre 11 (onze) pessoas, são 4 (quatro) mulheres e 7 (sete) homens.

Em relação ao local de moradia, os entrevistados se dividiram em, conforme a Figura 80: 3 moradores de Barrinha (27,3%); 2 de Tocos (18,2%); 2 de Barra Grande (18,2%); 1 em cada uma das demais comunidades (9,1%), (Cajueiro da Praia, Morro Branco, Bom Princípio, Canto Grande). Outro critério que orientou a seleção de entrevistados ao ser solicitada indicações foi a presença de moradores com diversas atividades econômicas na amostragem dos entrevistados, o que foi obtida parcialmente.

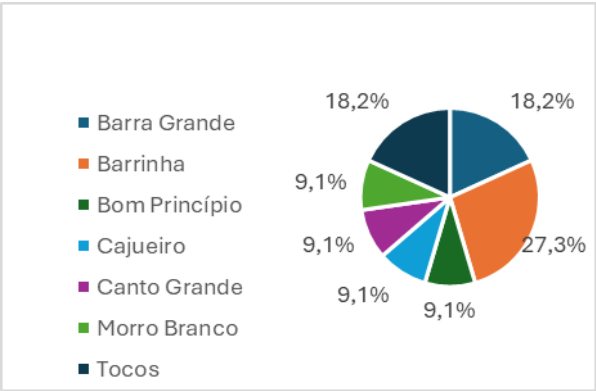


Figura 184– Local de moradia de moradores da pesquisa. Fonte: Moradores entrevistados.

A figura 81 apresenta a informação do estado civil: foram entrevistados 7 pessoas casadas, 2 viúvas, 1 divorciada e 1 solteira.

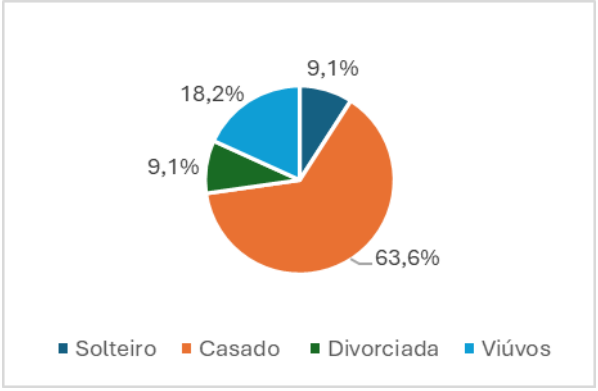


Figura 185– Estado civil de moradores da pesquisa. Fonte: Moradores entrevistados.

Com relação à escolaridade, são 6 moradores com Ensino Fundamental incompleto (54,2%); 2 sem escolaridade (18,2%); e 1 com Ensino Fundamental Completo (9,1%); 1 com Médio Completo (9,1%); e 1 Superior completo (9,1%), evidenciando realmente a prevalência das escolaridades mais baixas no município. (Figura 82).

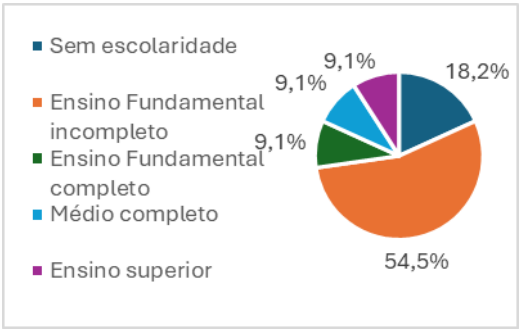


Figura 186 – Escolaridade de moradores da pesquisa. Fonte: Moradores entrevistados.

Foram citadas as atividades principais de trabalho entre os entrevistados, e em algumas vezes eram informados mais de uma, exibido na Figura 83.



Figura 187 – Trabalho principal de moradores da pesquisa. Fonte: Moradores entrevistados.

Desta maneira foram respeitadas as descrições e a valoração que as pessoas fizessem, no momento de descrever o tipo de trabalho. Um exemplo disso são moradores que citaram a agricultura, a criação de animais e a pesca, ou a artesão que além de criar e vender seus produtos, também comercializa produtos de terceiros.

Outra pergunta se referia a ter ou não carteira de trabalho. A maior parte das pessoas não possui carteira assinada (7 ou 63,6%), seguidas pelas que tem (3 ou 27,3%) e 1 servidora municipal. (9,1%), exposto na Figura 84. No entanto, dois dos entrevistados que afirmaram possuir carteira de trabalho assinada, hoje são aposentados. O que altera o resultado efetivamente para apenas uma moradora atualmente possuir carteira assinada.

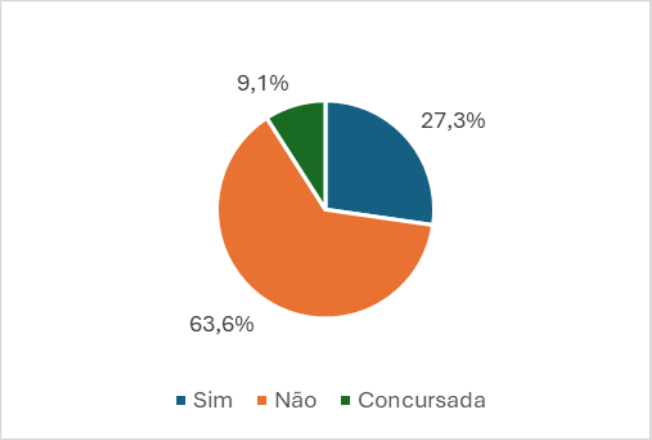


Figura 188 – Carteira assinada entre os entrevistados. Fonte: Moradores entrevistados.

Os dados sobre a renda também foram levantados e aparecem na Figura 85: 7 moradores ganham 1 salário-mínimo (63,6%); 2 recebem de 2 a 3 salários-mínimos (18,2%) e 1 pessoa tem renda de 1 a 2 salários-mínimos e 1 moradora ganha mais de 3 salários-mínimos (9,1%).

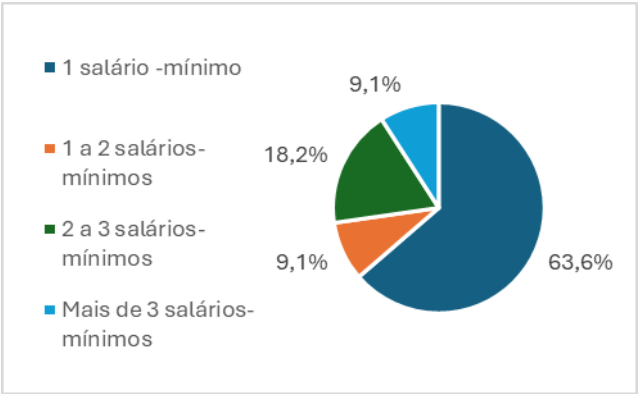


Figura 189– Renda Mensal de moradores da pesquisa. Fonte: Moradores entrevistados.

Diante desse quadro de renda e do número de pessoas que recebem 1 salário-mínimo, não é de estranhar que diversos moradores entrevistados afirmam possuir mais de uma renda, além da sua atividade principal.

Revelado na Figura 86, são 63,6% deles ou 7 pessoas que têm outras rendas, exatamente o mesmo número daqueles que recebem 1 salário-mínimo.

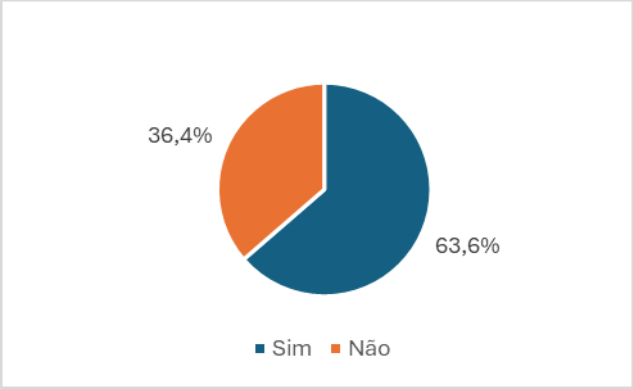


Figura 190 – Entrevistados da pesquisa com renda extra. Fonte: Moradores entrevistados.

Outro quadro relevante para compreender o contexto da renda no município é o apoio de outros membros da família para a renda familiar. (Figura 87).

São 5 entrevistados (41,7%) que não têm familiares contribuindo com a renda; 33,3% ou 4 pessoas têm familiares que contribuem com a renda familiar, sem carteira assinada; 16,7% ou 2 pessoas que tem membros da família trabalhando com carteira; e 1 entrevistada (8,3%) que tem apoio na renda familiar fruto de aposentadoria.

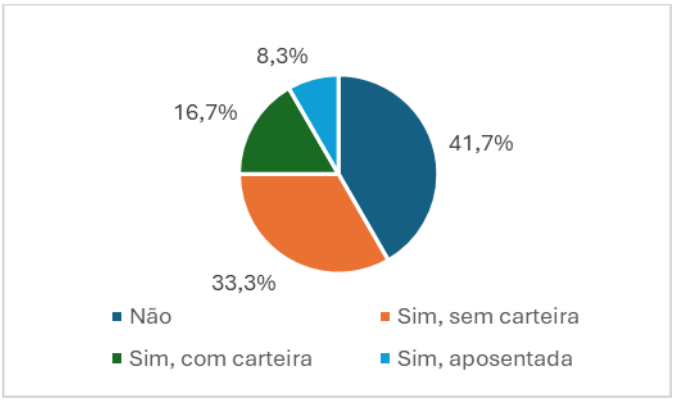


Figura 191 – Membro da família dos entrevistados com renda. Fonte: Moradores entrevistados.

E ao observar na Figura 88, o número de moradores entrevistados ou seus familiares que recebem programas sociais, se verifica que 54,5% ou 6 pessoas

confirmam, principalmente o bolsa família e em seguida o seguro de pesca; e 45,5% ou 5 pessoas não recebem nenhum.

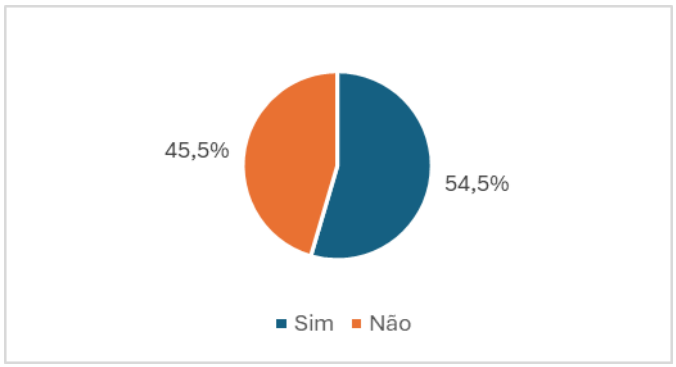


Figura 192 – Programa social que beneficia moradores entrevistados ou familiares. Fonte: Moradores entrevistados.

Em relação à localidade da moradia dos entrevistados, apenas 9,1% deles ou 1 morador, atribui sua residência à zona urbana, os demais (90,9% ou 10) consideraram que residem na zona rural, conforme Figura 89, indicando que apesar do Plano Diretor de Cajueiro da Praia ter considerado boa parte das áreas litorâneas como urbanas, essa legislação não se impõe na percepção da maioria deles.

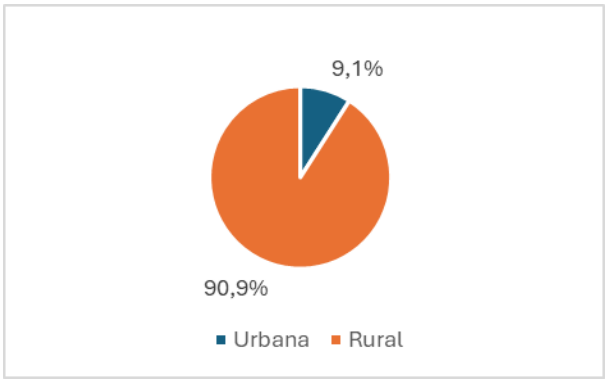


Figura 193 – Tipo de localidade do domicílio de moradores da pesquisa. Fonte: Moradores entrevistados.

Com relação às condições de saneamento básico das residências dos moradores entrevistados, são apresentados os resultados a seguir.

Ao ser abordada a questão do esgotamento sanitário com os moradores, a situação apresenta-se desta maneira, conforme pode ser observado na Figura 90. São apenas 4 casas que possuem fossa séptica e 2 com fossas ecológicas, e 7 domicílios com fossas rudimentares, o que evidencia a situação precária para boa parte dos moradores, sendo que um deles lança os resíduos a céu aberto. Por outro lado, existem situações de moradias que há a simultaneidade de tratamentos, a exemplo de fossas sépticas que existem simultaneamente com fossas ecológicas, uma particularidade de Barra Grande, o que é muito positivo.

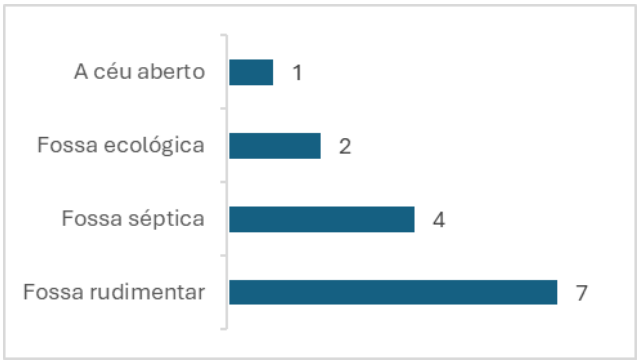


Figura 194 – Modalidades de esgotamento sanitário entre moradores da pesquisa. Fonte: Moradores entrevistados.

Complementando as informações do quadro anterior, foi apresentada a questão sobre banheiro, dentro ou fora de casa. Na Figura 91 é possível verificar que 10 moradores possuem banheiro dentro da residência (90,9%) e 1 pessoa (9,1%) ainda vive sem nenhum tipo de esgotamento sanitário, que não por acaso, reside na casa feita de taipa.

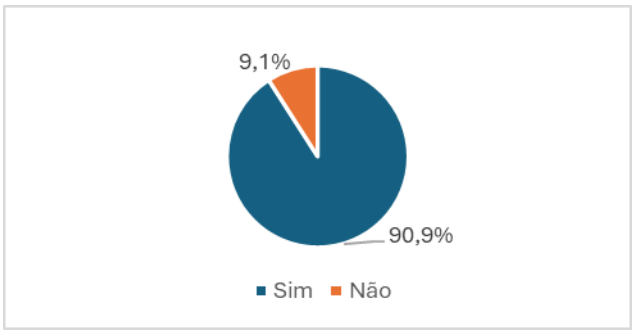


Figura 195 – Existência de banheiros dentro das residências de moradores entrevistados. Fonte: Moradores entrevistados.

Com relação ao abastecimento de água, é comum haver uma convivência com modalidades diferentes de abastecimento, como observado nos dados da Secretaria da Saúde, diante de um quadro no qual a água tratada não chega às casas da maioria das pessoas, como revela a condição dos entrevistados.

Na Figura 92 se observa que os poços ainda são a forma mais utilizada para se ter acesso à água, ainda que a maior parte dos que são citados nas entrevistas, não tenham boa qualidade de água e são utilizados na lavagem de roupas, no banho, mas não na hora de cozinhar os alimentos.

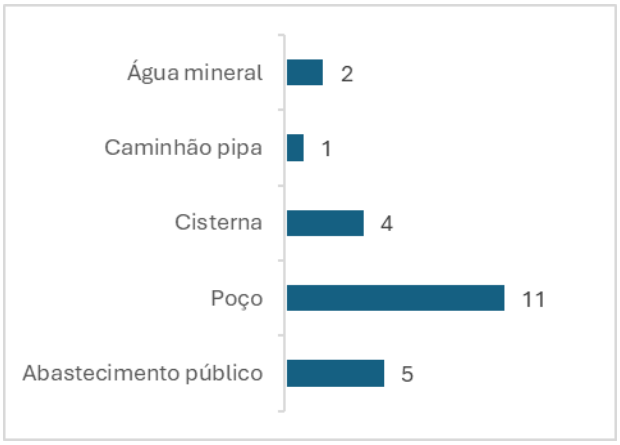


Figura 196 – Modalidades de abastecimento de água nas moradias. Fonte: Moradores entrevistados.

O manejo dos resíduos sólidos assinalados pelos moradores entrevistados aponta que a coleta pública já é mais recorrente, principalmente na zona urbana; em Barra Grande, se verifica a ocorrência de práticas novas e mais sustentáveis, embora os números não sejam tão significativos, como a compostagem e separação de recicláveis, e ainda que por iniciativas individuais de moradores locais. Por outro lado, boa parte das comunidades rurais ainda mantém práticas não sustentáveis pois a coleta não as alcança. A Figura 93 ilustra também situações que podem acontecer de forma concomitante, a exemplo da compostagem e da coleta pública, motivo pelo qual, não apresentamos porcentagens.

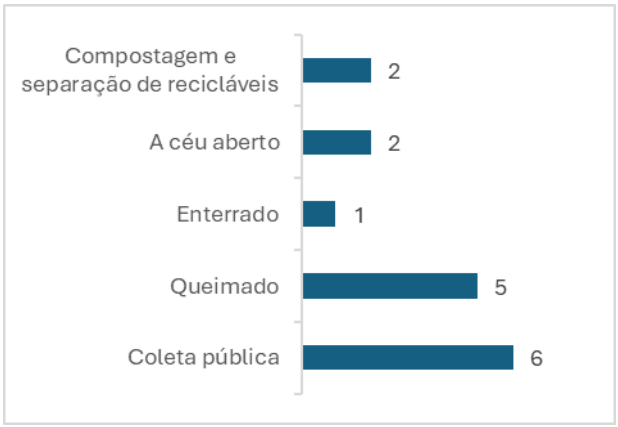


Figura 197 – Manejo e tratamento do lixo entre moradores da pesquisa. Fonte: Moradores

Outras questões apresentadas abordaram o acesso à internet, ao transporte público, à energia, e o deslocamento para o trabalho.

Atualmente, está bem evidente o acesso físico à internet, com a tecnologia da fibra ótica: 81,8%% dos entrevistados afirmaram possuir e apenas 18,2% não possuem, um deles porque não sabe usar e quando precisa de algum acesso, o faz através da casa do genro, que possui. (Figura 94).

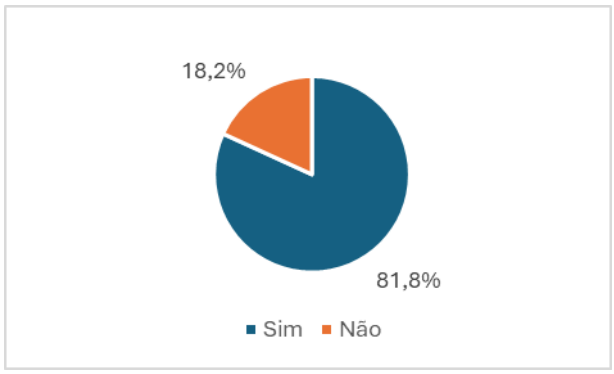


Figura 198 – Acesso à internet entre entrevistados. Fonte: Moradores entrevistados.

Apenas 1 pessoa não tem acesso porque a localidade onde mora sequer tem abastecimento de água ou algum tipo de saneamento. Fica evidente o porquê das empresas provedoras do acesso sequer terem chegado à comunidade, Canto Grande.

A questão do acesso à internet passa a ser social e econômica, essencialmente, ter condições de pagar pelo acesso.

As respostas sobre o acesso ao transporte público revelam o porquê o grande meio de transporte utilizado entre os entrevistados é a motocicleta, considerando ainda que as pessoas não utilizam apenas um meio de transporte. Mais da metade dos entrevistados assinalam que não têm acesso à transporte público, 54,5% ou 6 pessoas, como revelado na Figura 95. Porém, os moradores não utilizam apenas um meio de transporte, portanto, foram assinaladas e mostradas na Figura 96, situações em que o morador pode utilizar mais de um meio de transporte.

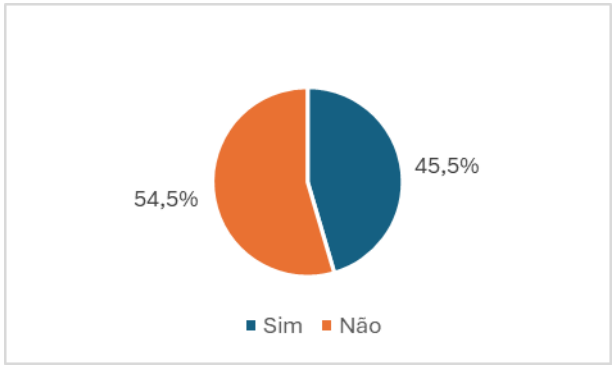


Figura 199 – Acesso dos entrevistados aos transportes públicos. Fonte: Moradores entrevistados.

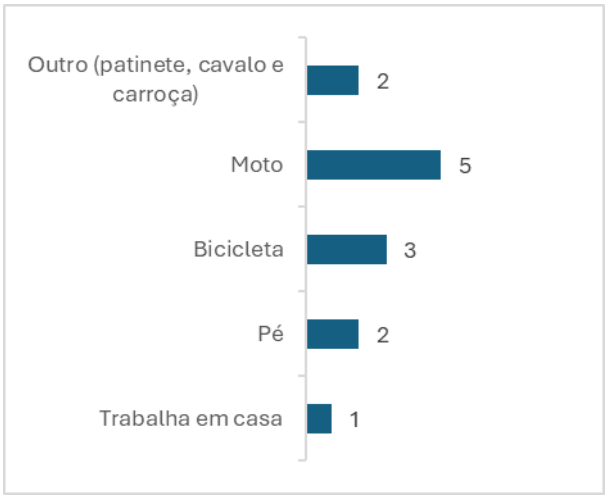


Figura 200 – Formas de deslocamento dos entrevistados até o trabalho. Fonte: Moradores

Questionados também sobre a propriedade da moradia e da terra, dentre os entrevistados, 90,9% ou 10 assumem a sua residência como própria e apenas 1 (9%) como invasão, exposto na Figura 97.

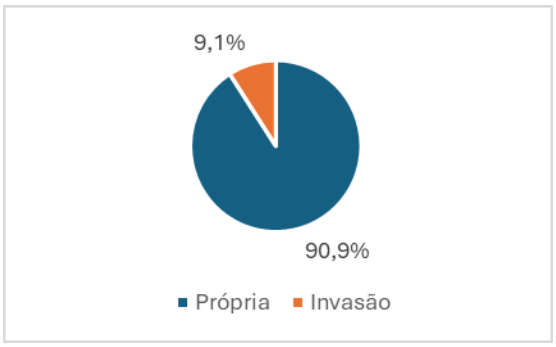


Figura 201 – Situação de propriedade ou posse da moradia. Fonte: Moradores entrevistados.

Entretanto, 72,7%, ou seja, 8 pessoas entrevistadas afirmam não possuir o documento legal da moradia ou da terra, como demonstra a Figura 98. Apenas 3 pessoas (27,3%) possuem algum tipo de documento, seja escritura em cartório ou o RIP.

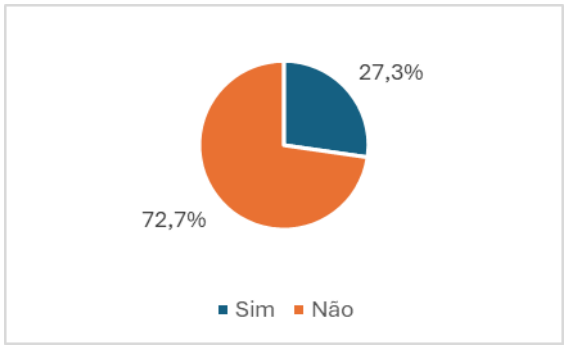


Figura 202 – Situação de propriedade ou posse das terras. Fonte: Moradores entrevistados

Finalmente, perguntados se eram inscritos no Cadastro Único, 8 entrevistados afirmaram que sim (73%) enquanto 3 afirmaram que não (27%). (Figura 99).

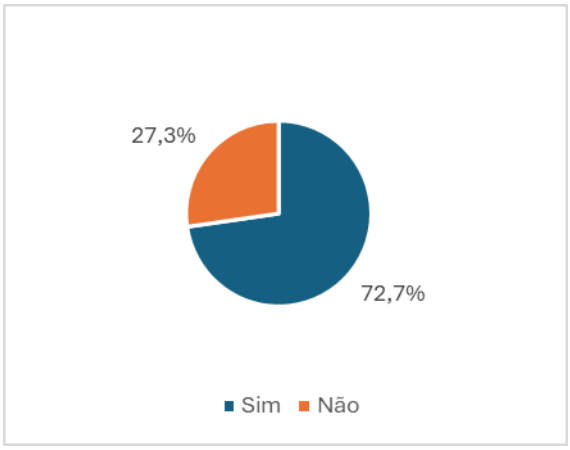


Figura 203 – Entrevistados inscritos no Código Único. Fonte: Moradores entrevistados.

7.2.3.16 - Discussões levantadas pelos resultados coletados

Cajueiro da Praia é um território atualmente, profundamente impactado, de forma positiva e negativa pela atividade do turismo, que vem se impondo de forma bastante agressiva sobre as atividades tradicionais que constituíram a história e as práticas socioeconômicas e culturais da população local.

A especulação imobiliária aliada à ausência de planejamento e fiscalização do poder público é o instrumento principal de destruição destas práticas tradicionais, que conviveram, ainda que com certos conflitos e contradições, com a atividade de turismo até início do ano de 2020.

Embora fosse possível diagnosticar essas alterações nas atividades desempenhadas pela população há mais tempo, desde o momento em que o turismo começa a se desenvolver a partir do ano 2000, a violência e a velocidade em que essas mudanças estão se manifestando, aconteceram bem mais recentemente, trazendo inúmeros conflitos abertos entre moradores nativos e empreendedores e empresários, grande parte deles de fora da região, demandando um estudo mais aprofundado sobre este contexto.

Segundo diversos entrevistados, essas alterações mudaram significativamente a vida das pessoas que nasceram no município, não necessariamente para muito melhor, embora, sem dúvida, tenham acontecido melhorias na renda de algumas delas.

De acordo com uma entrevistada, em "Barrinha, há algum tempo atrás, prevalecia a agricultura familiar e a pesca, atividades tradicionais na comunidade. Hoje, com o turismo e a especulação imobiliária decorrente, as pessoas começaram a vender os terrenos que eram suas roças, que ficavam por trás da comunidade e abrir pontos comerciais (comércio, bares, mercadinhos)".

"Atualmente, muitos trabalham em pousadas, restaurantes, serviços domésticos nas casas de veraneio, que não são hotéis, mas funcionam muito ligadas à atividade turística".

"Tem muito pouco pescadores que ainda pescam, marisqueiras já não coletam tanto, o turismo chegou de forma agressiva e está levando embora a identidade cultural dessas comunidades. As atividades tradicionais e extrativistas de baixo impacto ambiental já não aparecem tanto e o turismo avança para destruir ambientes e tradições culturais de forma agressiva". (ANEXOS – Entrevista 4).

A partir do levantamento dos associados das organizações de pescadoras e pescadores; agricultoras e agricultores familiares, foi possível perceber que a atividade de pesca e extrativismo marinho ainda tem força nas comunidades, principalmente as localizadas na zona litorânea, embora já exista talvez uma tendência de abandono delas pelos mais jovens. No caso dos trabalhadores rurais, esta tendência aparece de maneira mais nítida.

Ainda que a existência do Seguro Defeso possa estar mascarando trabalhadores que estão no turismo e que não se identificam como tal, atribuir a todos os associados das organizações de pesca, a condição de trabalharem nas

atividades ligadas ao turismo e se "disfarçarem de pescadores" para não perder o direito ao programa social, parece em nossa opinião, uma forma de simplificar a questão, ainda que este fato aconteça em vários casos.

Um dos entrevistados, que é pescador de Barrinha, trouxe a realidade vivenciada por ele. Tendo morado em Fortaleza e trabalhado em outras funções ligado à atividade de serviços por 10 anos, com carteira assinada inclusive, voltou para Cajueiro da Praia, onde voltou a pescar, e trabalha como garçom em bares da praia nos finais de semana, segundo seu depoimento. (ANEXOS – Entrevista 15).

Mesmo tendo sido "fichado", preferiu dar baixa da sua inscrição no INSS como trabalhador assalariado, para recomeçar sua contribuição à Previdência Social através da Colônia de Pescadores Z6, o que, inclusive vai lhe dar mais condições de alcançar a aposentadoria, objetivo bem distante nas outras formas de trabalho e de previdência social.

Se consultada sua idade, com quase 50 anos, percebe-se que já não tem os sonhos da juventude, e esclarece como é o seu trabalho atual, dividido entre ir à pesca 2 a 3 vezes por semana, dependendo das melhores marés, e aos finais de semana, trabalhar como garçom. Será que é possível estabelecer que este indivíduo não é um pescador? A questão que se quer sublinhar aqui, é a necessidade de realizar um diagnóstico mais aprofundado deste cenário.

A situação dos trabalhadores rurais é mais clara e delicada. Os números atuais daqueles que são associados ao sindicato são realmente baixos, o que atesta, caso não existam políticas públicas de fomento à agricultura familiar, que esta atividade em pouco tempo pode desaparecer, infelizmente, levando todo um modo de vida junto, muito colado ao tempo das chuvas e por conseguinte, da natureza local, bem característico da região.

Apesar de que são os mais velhos que continuam plantando e colhendo, a família toda se beneficia dos produtos do "inverno", como é chamado a época da agricultura nestes locais, que é praticamente semelhante ao clima da região do semiárido, embora estejam perto do litoral. Não por acaso, a prática de plantar nos terrenos no município é disseminada entre quase todos os moradores.

O representante da associação dos pescadores explica quais as principais atividades econômicas do território, na sua opinião: "Vivem da pesca e da agricultura, sempre trabalham com estas duas atividades, não tem nenhum pescador que não tenha um cercado", fazendo referência ao fato de que todos plantam e colhem, ainda que dentro dos terrenos de suas residências. (ANEXOS – Entrevista 2)

Quando outras pessoas entrevistadas foram perguntadas sobre quais as principais atividades de sustento dos moradores, inclusive representantes de organizações sociais e órgãos municipais, a maioria, das 21 (vinte e uma) entrevistas cita a agricultura, criação de animais e a pesca como essenciais.

Coincidentemente, as entrevistas realizadas em Barra Grande, admitem a pesca e a agricultura em menor escala, e enfatizam o turismo e o comércio, derivado deste, como sendo a força motriz da produção de riqueza e da ocupação dos moradores.

Uma das entrevistadas afirmou: "Na agricultura, é difícil pensar em agricultura familiar sem água, uma coisa que nem todos têm acesso, não vê isso em Barra Grande. Acha que se tivesse, chegariam produtos da agricultura familiar em Barra Grande. Mas percebe que tudo vem da Serra da Ibiapaba. Existe um plantio, mas ele acontece nos meses de chuva e para consumo próprio, um exemplo é a mandioca... Sabe que tem o cultivo da mandioca, por causa da farinha, mas acha que a sazonalidade é um problema, é mais para consumo" (ANEXOS – Entrevista 18).

Embora esta moradora ressalte a dificuldade de existir agricultura em Barra Grande, ela mesma admite que existe, mas caracterizada por ser uma atividade que gera produtos apenas para o consumo das famílias. Mas... se as famílias ficarem sem os produtos que produzem para seu consumo, qual será a perspectiva?

Apenas os representantes de uma entidade de Barra Grande reforçaram a existência dessas atividades que parecem marginais na comunidade, de certa maneira "invisíveis". Em compensação, estavam presentes 11 (onze) pessoas no momento da entrevista, caracterizando uma representatividade muito maior do que as demais organizações locais.

Daí a importância de perceber o "local de fala" daqueles que afirmam suas opiniões. Não por acaso, os participantes da entidade que asseguraram ainda a importância da agricultura familiar, da criação de animais e da pesca no território, assim definiram suas atividades: "Roça e pesca, no inverno a roça tem que estar pronta para plantar, a pesca vem depois de plantada a roça". (ANEXOS – Entrevista 1).

O que mostra, possivelmente, que muitos cadastrados na colônia e na associação de pescadores, também são.... agricultores!

Não por acaso os principais conflitos envolvendo abertamente a disputa por terras, está em Barra Grande, apesar de que Morro Branco e Cajueiro também apresentam.

Segundo os entrevistados desta associação de Barra Grande, "na área que vai da pista de acesso à Barra Grande até o Lago da Santana, as roças existiam desde muitos anos. Essas comunidades sempre tiveram as atividades de pesca e agricultura; o turismo que existe aqui, é predatório, não respeita essas atividades tradicionais. A minoria dos moradores usufrui desse turismo e a gente precisa se

preocupar com o futuro. Faz 3 anos que não se consegue plantar, existe o medo e receio de perder tudo". (ANEXOS – Entrevista 1).

De outra moradora, a confirmação dos conflitos escalando em outras áreas também: "escuta falar de Morro Branco, que está sofrendo uma grande especulação. De Barrinha até Cajueiro, empresários que compraram o RIP de moradores antigos e se dizem donos". Ela continua: "Toda essa situação provoca muita revolta, (dos nativos) acham que a prefeitura poderia ter tomado uma atitude a favor das famílias locais, que não tiveram apoio. A denúncia está também na SPU, falam também que a prefeitura teria regularizado casas na sede de forma ilegal". (ANEXOS – Entrevista 21).

Esta percepção de grande parte dos moradores demonstra como eles avaliam o papel da especulação imobiliária neste processo de destruição das práticas socioeconômicas tradicionais e culturais de Cajueiro da Praia.

Porém, quando foi solicitado que os entrevistados discorressem sobre os produtos das atividades econômicas desenvolvidas no território, há uma grande semelhança nas opiniões, algumas mais detalhadas, outras menos, mas em geral assinalando produtos da agricultura familiar como o feijão, milho, abóbora ou jerimum, mandioca e seu subproduto, a farinha, macaxeira, batata doce, gergelim, quiabo, maxixe, melancia, pepino ou melão da roça, banana, manga.

Segundo ainda os membros da associação comunitária do Assentamento Nova Barra Grande, "tem as frutas que são coletadas na mata, o croata, araçá, carrasco (parece uma amora), guabiraba tem a amarela e a preta, o jatobá, murici pitanga, ameixa amarela, ubaia e grão de galo. Todas essas frutas têm o tempo certo de colher". (ANEXOS – Entrevista 1)

Todos os entrevistados, com exceção de um agricultor de Tocos, enfatizaram que os produtos da agricultura familiar se destinam ao consumo das famílias. Este agricultor, que mora ao lado da rodovia PI 301, que vai em direção

à Barra Grande, consegue colocar os produtos à venda numa barraquinha à beira da estrada, e segundo conta, vende tudo, talvez aproveitando a própria atividade turística para vender seus produtos.

Ele explica: "Tem o gergelim, que hoje é muito valorizado, quiabo, maxixe, que é para o consumo, mas também consigo vender. Tudo aqui é natural, orgânico". Ele vende na porta de casa, numa banca que põe junto da estrada e afirma que vende tudo que coloca, milho, melancia, gergelim, quiabo e maxixe... o que ele colocar à venda, ele vende. Confirma que recebe encomenda na rede social, de pessoas de Barra Grande e Barrinha, que vem comprar, e vende o milho, por exemplo, 1 espiga por R$ 1,50, e se for 6 ou 7, por R$ 10,00" (ANEXOS – Entrevista 20).

A habilidade empreendedora deste agricultor agrega outro destino da produção da sua terra, que além do consumo, alcança a sua comercialização; o fato de sua residência ficar bem ao lado da estrada, lhe dando uma visibilidade que talvez outros agricultores não tenham, certamente lhe traz uma vantagem competitiva.

Mas será que, mesmo que a maior parte das famílias envolvidas com a agricultura tenham garantido apenas o consumo com a atividade de agricultura familiar, será que a atividade não possui sua importância? Se for considerada a média dos salários nominais recebidos no município, de acordo com os dados do IBGE, esse valor será suficiente para alimentar tais famílias, sem estas atividades tradicionais que reforçam o orçamento familiar?

São perguntas que devem provocar a reflexão para além de atribuir ao turismo, a resolução de todas as panaceias.

Também foram muito citadas a colheita do caju e da castanha, que vem reforçar o consumo e a renda familiar numa época em que a agricultura já passou, e ilustra ainda como o fato de não existir cercas, permite que famílias saiam pelas

matas, ainda que em terras de terceiros, para juntar a produção da safra do cajueiro, principalmente a castanha, mas também o caju.

Finalmente a coleta da palha de carnaúba foi bem citada, que não chega a beneficiar as famílias, pois o arrendamento é realizado entre proprietários e trabalhadores que vem de outras regiões, de acordo com as informações de um representante do sindicato rural.

Assim ele esclarece: "O arrendante do Ceará traz os trabalhadores e arrancha na Fazenda Santana. O arrendante que vem do Piauí, traz os trabalhadores dos povoados de Fartura e Boa Vista, em Cajueiro da Praia e apenas trabalham na área, chegando pela manhã e saindo à tardinha". (ANEXOS – Entrevista 12).

Também foi citada a exploração do mel, tanto de abelhas italianas como nativas, as abelhas jandaíras são muito comuns nas matas próximas ao Lago Santana.

Outra atividade bastante citada nas entrevistas, e que acompanha os agricultores familiares, é a criação de animais. Embora tenha sido reduzida principalmente nas zonas urbanas, devido à atividade do turismo, ainda é muito presente nas comunidades do interior, como por exemplo as que estão no entorno do Lago Santana.

Como afirma um criador de gado de Tocos: "De criação, tem gado, ovelhas, porco, bode, galinha, tudo misturado, para consumo e venda". (ANEXOS – Entrevista 20). Ou outro entrevistado: "A criação de animais ainda tem o porco, galinha, pato em Barrinha. Antes criavam gado, cabra, bode, ovelha, mas hoje não se cria mais na comunidade por causa de ser uma zona urbana. São vendidos no boca-a-boca, mata em casa o animal e oferece para os moradores locais" (ANEXOS – Entrevista 15).

Essa estratégia de vender os produtos locais, principalmente os pescados e as carnes dos animais abatidos, em grupos de WhatsApp, conforme alguns depoimentos nas entrevistas, mostra que, ainda que, de maneira informal, a atividade existe e resiste.

Outro entrevistado confirma as estratégias atuais de comércio: "A criação de animais não tem mais em Cajueiro ou em Barra Grande, por causa do turismo, mas em Tocos, Bom Princípio, Canto Grande, se cria gado, porco, galinha, menos para o consumo e mais para uma renda extra. Quem não cria animal, fora da sede, é porque é preguiçoso. Vende também no boca-a-boca, na rede social como WhatsApp, que repassa quem está vendendo. Tem o site Comunica BG, que serve para a compra e venda dos animais de criação". (ANEXOS – Entrevista 2).

Na pesca, foram assinalados diversos recursos pesqueiros, dependendo do local da pesca. Segundo um dos representantes das organizações dos pescadores: "Na pesca, tem o peixe serra, robalo, tainha, cavala, garajuba, bonito, anchova, ariacó, arraia, para consumo e venda, vende para as pousadas. Também coletam o marisco, sururu e caranguejo. Utilizam a caçoeira e linha no mar, caçoeira nos rios (tainha e coró) e tarrafa, no Lago da Santana. No mar, em frente à Barra Grande, Barrinha e Morro Branco, de 15 a 20 km da costa para dentro, nas marambaias, para pegar a cavala, principalmente. Barrinha é melhor de peixe. Cajueiro hoje já está fazendo marambaias". ANEXO – Entrevista 2).

O pescador de Barrinha esclarece também: "Na pesca, tem a espada, tainha, pescada amarela, pema, chacarona, carapitu do mar, ariacó, que são pescados no mar. No Lago da Santana, se pesca a tainha, tilápia, carapitú, siri, sururu e camarão. Quando o pescador pega o peixe em quantidade, ele vende". (ANEXOS – Entrevista 15).

Essa riqueza de recursos naturais dos ambientes marinhos, dos rios e do Lago Santana, que foram descritos nas entrevistas como sendo capturados pela

população local; os produtos da agricultura e da criação de animais também assinalados nas entrevistas, terão os seus dias contados?

Será essa a perspectiva assinalada por aqueles que veem o turismo como a atividade que vai substituir as demais formas de trabalho e sobrevivência?

7.2.3.17 - Percepções sobre os impactos que o empreendimento pode trazer

As entrevistas realizadas com moradores e representantes de órgãos municipais e organizações sociais de Cajueiro da Praia incluíram questões a respeito da importância do Lago Santana para os que vivem no seu entorno, entre humanos e outros seres vivos.

Além disso, foi abordada também a expectativa que tinham a respeito de possíveis impactos, sejam positivos ou negativos.

Entre as percepções sobre a importância do Lago, a maior parte delas ressalta a função de alimentar famílias desde há muito tempo, seja através da pesca e extrativismo ou do uso da região por parte de animais domésticos, para alimentação ou dessedentação, nos pastos de capins que crescem em volta da parte salina e através do "Lago Doce", que acumula a água da chuva.

Segundo o olhar de alguns moradores, seguem as respostas dadas à esta questão:

"A lagoa é muito importante para todas as comunidades em volta, as famílias criaram todos os filhos, netos, com a pesca da lagoa. Já pensou se fizerem uma obra e acabarem com a lagoa?", questiona o pescador de Barrinha. (ANEXOS – Entrevista 15)

Um agricultor de Cajueiro assinala: "A importância do Lago da Santana é muito grande. Para quem cria animais, a sobrevivência deles depende dela, para eles comerem e beberem água... Outra coisa é o acesso às pescarias, o extrativismo, lá tem muito siri, tem peixe e camarão, que pessoas das comunidades vem pescar pra trazer o almoço pra casa". (ANEXOS – Entrevista 12).

"O Lago serve para muita gente, é uma fábrica de peixes. Siri, se pega muito. Tem um cajueiral grande, muita castanha que é coletada pelas famílias". Esta é a opinião de um agricultor de Bom Princípio. (ANEXOS – Entrevista 13).

"Nas encostas (beira das matas), tem muita abelha italiana e a nativa, jandaíra. A jandaíra, tem mais que a italiana. Alguns moradores tiram o mel para vender; vi uma casa há pouco tempo", ressalta um agricultor e criador de animais de Tocos. (ANEXOS – Entrevista 20).

"É importante mais por causa dos turistas. Tem tarioba lá, algumas mulheres vão mariscar lá", lembra a moradora de Morro Branco. (ANEXOS – Entrevista 19).

O agricultor e criador de animais de Canto Grande afirma: "O lago é importante para a pesca, para pegar siri, os animais daqui vão para lá, o gado, cavalos. Daqui vão para a lagoa doce, beber a água doce da lagoa e comer o pasto que tem lá". (ANEXOS – Entrevista 11).

"O Lago da Santana é como um pai de família para todos os moradores. Nós mesmos temos o cultivo de ostras. Tem a pesca, tem o siri, tem o marisco, tem uma visão bonita" se encanta a moradora de Barrinha. (ANEXOS – Entrevista 17).

"A importância é para a pesca, quem não tem condição de comprar carne, vai pegar o peixe, o siri; o siri o pessoal pega com um gancho. Antigamente se

vivia com a própria natureza, se caçava, se colhia, o homem hoje constrói e destrói" filosofa o aposentado de Tocos. (ANEXOS – Entrevista 16).

A partir dos depoimentos que foram feitos nas entrevistas, é possível compreender que a valoração do Lago Santana está muito relacionada com sua função de garantir a vida e a sobrevivência dos moradores que residem em volta dela.

Entretanto, existem também depoimentos que chamam a atenção para valoração dessa região, em uma perspectiva mais ampla, envolvendo o próprio meio ambiente local, a paisagem e a vida de outros seres vivos, embora tais percepções sejam menos lembradas. Desta maneira, alguns entrevistados comentam:

"Tem muitas abelhas, italianas e nativas mesmo, que dependem da mata para existir", pondera morador da sede do município. (ANEXOS – Entrevista 12).

O pescador de Barrinha revela: "Toda essa água da chuva, que cai nas comunidades que estão em volta dela, levam as águas para lá, é tipo um reservatório de água. A boca da lagoa não pode fechar, porque senão morre o manguezal, também não pode abrir a boca demais, tinha muito mais mangue na Barrinha". (ANEXOS – Entrevista 15).

"Tem marreco (o vermelho e o marrom), pato selvagem, pecapara, (ave conhecida também pelo nome de Picaparra) (Wikipédia,2024) ou que fazem ninho lá", conforme informa o morador de Canto Grande. (ANEXOS – Entrevista 11).

"Quando tem a maré grande, a gente vê a maré entrando com força, as águas ficam todas agitadas, fica muito cheio aí perto da ponte". (ANEXOS – Entrevista 17).

A moradora de Barra Grande, que trabalha na atividade turística reforça, "A lagoa Santana é importante para todo Cajueiro da Praia, é uma reserva de fauna e flora... A paisagem, mostra um lugar ancestral". (ANEXOS – Entrevista 18).

Outra moradora de Barra Grande esclarece que "Não tem muita noção, pois não conhece bem a região, mas sabe que todo ponto de água é importante, a vida toda é oriunda das águas". (ANEXOS – Entrevista 21).

A partir destas percepções, as opiniões sobre os possíveis impactos que o empreendimento pode gerar, tanto para o meio ambiente como para os moradores que vivem próximos desta região, seguem várias linhas de preocupações sobre as possíveis consequências que podem ocorrer.

Em relação aos impactos que podem ser positivos para a região, grande parte das entrevistas sublinha que o empreendimento pode trazer mais trabalho e renda para moradores da região. No entanto, existem alguns depoimentos que trazem dúvidas sobre a real contribuição para a situação de renda e trabalho dos nativos.

Alguns depoimentos serão apresentados para elucidar estas opiniões:

"Na construção, a comunidade pode ter emprego, depois nada. Será que as pessoas que vão comprar os lotes vão respeitar?... De positivo, só se ajudar a estruturar a agricultura familiar e a pesca artesanal, fortalecendo a produção com horta comunitária e as plantações onde já existem; fortalecendo e ampliando a fábrica de gelo, o fornecimento de canoas, redes e gelo para a pesca artesanal", afirmam os membros de entidade de Barra Grande. (ANEXOS – Entrevista 1).

"Também espera -se que os trabalhadores e trabalhadoras envolvidos na cadeia tenham seus direitos trabalhistas e humanos respeitados, uma vez que não acontece atualmente. Presenciamos precarização e desrespeito com os

trabalhadores e trabalhadoras" é a constatação da representante de uma ONG de Barra Grande. (ANEXOS – Entrevista 5).

Uma representante de ONG de Barrinha confirma que ela "acredita que os empreendedores têm boa intenção, teve oportunidade de conversar com alguns, acredita que têm uma preocupação justa, as pessoas que estão envolvidas na organização possuem um bom olhar para o desenvolvimento mais consciente. Pode haver impactos positivos, desde que o planejamento leve em conta essa perspectiva e seja executado o que os estudos estejam se propondo a fazer". (ANEXOS – Entrevistas 4).

Já o representante da associação dos pescadores, de Cajueiro da Praia afirma: "De positivo, vai gerar emprego para mais gente, alguns vão ser beneficiados com os serviços". (ANEXOS – Entrevista 2).

"O positivo pode ser o trabalho e renda pra quem não vive da pesca e mesmo pra quem vive. Não sabe dizer o tamanho do empreendimento nem o que vai ser exatamente", reitera as representantes da Colônia Z6, de Barra Grande. (ANEXOS – Entrevista 3).

Os entrevistados da Secretaria de Assistência Social são mais confiantes: "Os impactos positivos se referem à criação de emprego e renda, para pessoas daqui e de fora. Pode aumentar o turismo para o município também". (ANEXOS – Organizações sociais)

A moradora de Tocos, que também trabalha na UBS Árvore Verde ressalta que "o impacto positivo é só a questão do emprego e renda, mesmo assim, não pagam o suficiente para o trabalhador". (ANEXOS – Entrevista 7).

O morador da sede do município, agricultor e criador de animais, concorda que "pode existir impacto positivo, pois alguém pode ser beneficiado com algum trabalho e renda". (ANEXOS – Entrevista 12).

"O positivo que iria dar ganho para o povo, mas precisa estar de acordo com todo mundo. Uns pensam de um jeito, outros de outro", pondera o morador de Bom Princípio. (ANEXOS – Entrevista 13)

Já o pescador de Barrinha lembra: "Os impactos positivos, não sabe se vão existir de fato, porque não sabe qual vai ser o projeto. Logo de cara cercaram todo o lago, avançaram no salgado e na água". (ANEXOS – Entrevista 15).

A moradora de Morro Branco, que é artesã, é mais otimista: "O positivo é podem aparecer mais clientes, mais turistas, que rodando na cidade, vem comprar as coisas de decoração das suas casas aqui na barraca. Traz mais opções de trabalho, não só para as mulheres, mas também para os homens. Se tiver agrofloresta, precisa de agricultores". (ANEXOS – Entrevista 19).

"O bom é que traz serviço pra população, muito emprego", assim manifesta sua expectativa, o morador de Canto Grande. (ANEXOS – Entrevista 11).

Moradora de Barrinha e merendeira da escola concorda: "De positivo, os empregos para as pessoas". (ANEXOS – Entrevista 17).

"Os impactos positivos se referem à poder gerar renda, se for bem pensado e planejado. Porque o entorno precisa ser levado em conta, ambiental e socialmente falando", pondera a entrevistada de Barra Grande, que trabalha em pousada. (ANEXOS – Entrevista 18).

Outra moradora de Barra Grande argumenta que: "Vendo os cenários que se apresentam atualmente e pensando em 10 anos pra frente, não é uma solução, necessariamente, não mexer na região do Lago da Santana. É preferível, às vezes, fazer alterações com mitigações... Atualmente parte do lixo das festas vai para o entorno da lagoa, garrafas, lixo mesmo, quentinhas. Se o lixo continua a ser

jogado, seria melhor existir alguma coisa ali. Eu precisaria conhecer o projeto e precisaria ver as medidas mitigadoras que estão sendo propostas". (ANEXOS – Entrevista 21).

"Do lado bom, pode trazer trabalho, que é um meio de vida", avalia o morador aposentado de Barrinha. (ANEXOS – Entrevista 14).

Interessante observar que, existem dois tipos de mensagem ao atribuir certa positividade para os possíveis impactos positivos que o empreendimento pode gerar: Uma que reforça as consequências positivas, sem mais considerações e outra forma, onde se percebe uma relativa desconfiança, sobre os reais benefícios que podem ser trazidos: algumas sentenças construídas pelos entrevistados tem um "mas", "mesmo assim", "desde que", "depois" ... expressões da língua portuguesa que denotam uma condição, uma possibilidade, mas não uma certeza. O que revela que boa parte dos moradores entrevistados tem bastante dúvidas atualmente sobre as declarações de intenção de empresários e empreendedores e a realidade que irá se impor mais tarde, com o funcionamento do empreendimento.

Existem sim também, os que declaram suas certezas quanto aos benefícios que podem ser trazidos pelo empreendimento. Entretanto, apenas um entrevistado afirma uma certeza de que os empregos a serem ofertados serão muitos; o restante admite que será gerada renda e trabalho, mas não há exatamente uma expectativa de que serão muitos.

Ao abordarem os impactos negativos, as entrevistas levam em conta dois aspectos, que frequentemente estão inter-relacionados: a perda do acesso à fonte de alimentação, sustento, lazer e trabalho; o incentivo às práticas de um turismo predatório, que pode aumentar o abismo social existente no município, reservando para a população nativa os empregos sem qualificação e de baixa renda, e ainda inviabilizando práticas tradicionais de trabalho e renda.

Além destes, há diversas referências à questão dos impactos ambientais que o empreendimento pode trazer para o Lago Santana e a região próxima: dúvidas quanto ao que vai acontecer com o esgotamento sanitário, quando este já não existe no município; em relação à forma de abastecimento de água, realidade precária no território que traz consequências diretas para a saúde pública e a qualidade de vida; a drenagem das águas pluviais e assoreamento do próprio lago e finalmente o descarte de resíduos sólidos, cuja gestão municipal não conseguiu trazer soluções que apontem para o correto tratamento do lixo; a reserva de flora e fauna que a região tem preservada.

Alguns depoimentos podem ilustrar essas linhas de argumentação:

Os participantes de associação de Barra Grande demonstram uma grande apreensão pois acreditam que os impactos serão principalmente negativos. Eles afirmam: "O que sobra para o nativo é recolher o lixo da lixeira e perder o acesso ao território, ou seja... só quem for funcionário do empreendimento poderá entrar na região" Eles ressaltam o impacto que vai haver na flora e na fauna, que pode trazer consequências irreparáveis no futuro. E continuam: "Todos os que dependem da agricultura, pesca e criação de animais podem ser prejudicados, em relação à sua cultura e ao meio ambiente, com a destruição das matas, a criação de animais vai ficar sem local de pastagem e de beber água. Pode trazer consequências para todos os moradores". (ANEXOS – Entrevista 1).

As expectativas da moradora de Barra Grande e representante de ONG estão bem definidas: "Espera-se que essa organização e mobilização para regularização do empreendimento, considerando a questão ambiental e social seja efetiva e que sirva de diretriz e inspiração para o município, uma vez que estamos vivenciando aqui uma série de irregularidades, não só com a negligência das leis ambientais, mas também com os direitos humanos". (ANEXOS – Entrevista 5).

A reflexão de representante de outra ONG, de Barrinha, também é bem significativa: "Os impactos negativos possíveis vão acontecer se não preverem o que pode acontecer no sentido de aumentar o abismo social que existe no município, de perceber que a comunidade precisa ser ouvida, ser envolvida. Um empreendimento deste porte pode trazer muito dinheiro em relação aos serviços que o turismo pode incentivar, mas pode aumentar ainda mais o abismo social que já é tão latente. Já podemos vivenciar na linha de frente as consequências deste turismo predatório... Junto dele a especulação imobiliária, a chegada de grandes investimentos sem pensar no impacto que isso tem na comunidade local. Já podemos perceber e vivenciar, na linha de frente, as consequências desses movimentos, como o tráfico de drogas, exploração sexual de meninas e meninos e perda da identidade e cultural". (ANEXOS – Entrevista 4).

Por outro lado, o representante da associação de pescadores vê a situação de uma maneira bem positiva: "De negativo, não vê nenhum, tem que crescer mesmo". (ANEXOS – Entrevista 2).

Entretanto as representantes da colônia mostraram uma certa inquietude pois querem ter clareza do que vai ser o empreendimento, dos pescadores não poderem mais entrar na lagoa, tem receio que tenha fazenda de camarão ou de peixe no lago". (ANEXOS – Entrevista 3).

Outra moradora de Barra Grande, coordenadora de uma ONG tem receios também: "Fico preocupada com a questão da flora, da fauna, o que vai acontecer. A gente está destruindo a natureza, tomando os espaços dos animais, pássaros, o que é totalmente negativo". Ela afirma que não sabe dizer qual seriam os impactos positivos, pois não sabe o que é o projeto, se vai gerar emprego, como vai ser o tratamento dos efluentes, tudo. E pergunta: "O que adianta ter emprego e não ter saúde"? (ANEXOS – Entrevista 6).

Técnicos que trabalham na Secretaria de Assistência Social também refletem e alertam: "Entre os possíveis impactos negativos, podemos assinalar o

ambiental, pois pode trazer o problema do lixo, do esgoto e da invasão de área preservadas. Os moradores nativos impactam muito pouco na natureza. O impacto ambiental por parte de empresários é muito maior. Há um impacto cultural, pois as pessoas de fora querem ditar novas regras e não respeitam os valores das comunidades. Podem ocorrer impactos em relação às doenças para as pessoas, pois quando o turismo invade o território, há o incentivo ao turismo sexual. É muito importante trabalhar educação sexual nas escolas e fazer rodas de conversas com mulheres". (ANEXOS – Entrevista 7).

"A pesca vai ser muito impactada se o empreendimento for grande, pode haver contaminação do lençol freático e a derrubada das matas pode expulsar os animais selvagens que vivem lá", receia a Agente Comunitária de Saúde da UBS Árvores Verde. (ANEXOS – Entrevista 9).

Técnica e ACS da UBS Barra Grande assim se manifestaram: "Acredito que vá afetar negativamente a comunidade, pois como é uma área de produção agrícola, pesqueira e de criação de animais não vá mais ser possível os produtores locais fazerem seus plantios e colheita, realizarem sua pesca e produção de peixes, assim como pastagem dos seus animais que servem para corte e subsistência". (ANEXOS – Entrevista 10).

Os moradores também destacaram os problemas que julgam que podem acontecer.

Lá de Cajueiro da Praia, o criador de animais e agricultor contesta: "O negativo é tomar os acessos da população na região, e mesmo das aves migratórias. Tem marrecos, patos, que visitam a Lagoa Doce, pões ovos lá e depois se vão. Tem os animais que vivem na mata, tem veado, eu mesmo já vi, tem onça, tamanduá, cotia, paca, capivara, peba. Antes essa região da fazenda era muito utilizada para roça, e quase não tinha mata. Se passaram 30 anos sem ter agricultura, ou muito pouco, a mata cresceu e ficou bem fechada, e os animais voltaram". (ANEXOS – Entrevista 12).

"Não vê impacto negativo, mas precisa estar seguindo a lei", afirma agricultor de Bom Princípio. (ANEXOS – Entrevista 13).

Com certa preocupação, o entrevistado que é pescador e morador de Barrinha fala: "Em relação aos impactos negativos, fica o receio de acabarem com a pesca, de colocarem o esgoto no lago, ou fazerem um condomínio por lá. O esgoto vai pra onde? Empresas não tem compromisso, o foco deles é fazer a construção de casas de frente para o lago, para ter a paisagem das águas, depois... E aí?" (ANEXOS – Entrevista 15).

Morador de Tocos, este agricultor e criador de bovinos, reclama: "O impacto negativo é que é grande demais a área. Ficou sabendo da cerca no meio do lago, tá errado. No tempo do José Adrião, a cerca era para dentro do mato.... Tem os bichos, porque não vai poder deixar os bichos no lago, tem gado, cavalos, bestas, porque tem pasto dentro do lago. No inverno, no período da chuva, cria pasto lá. Não vai poder pescar, assar os peixes na beira do lago. Vai diminuir o pasto para os bichos. Dizem que vai ser loteamento, que vão desmatar tudo, colocar placa solar para vender, o receio que tem é não saber direito o que vai ser." (ANEXOS – Entrevista 20).

"O negativo é que o possível desmatamento possa espantar os animais. Teve um desmatamento aqui perto no Morro Branco, que os bichos fugiram, apareceu muita cobra, marimbondo, foi demais", assim esta moradora de Morro Branco relembra o episódio que já vivenciou". (ANEXOS – Entrevista 19).

Morador de Canto Grande, este entrevistado também faz o alerta: "Ruim são as consequências que pode ter: impedir o acesso para a pesca e para os animais, o gado e os cavalos. Quando vem o verão, começa a secar tudo, os animais vão para lá. Os bodes e cabras do Bom Princípio e Tocos vão pra lá também". (ANEXOS – Entrevista 11).

O casal que mora em Barrinha também relembra outros episódios negativos que já aconteceram: "De negativo, vai depender da fiscalização e de ter a comunidade em cima, para enfrentar, porque para onde vai o esgoto, o lixo? Nós já tivemos um caso aqui com a pousada do Bob Z, quando o esgoto ia ser jogado dentro do lago, já estava sendo jogado e a comunidade foi lá e destruiu tudo e obrigou ele a mudar..." Ele dá o exemplo do viveiro de camarão onde trabalhou, que jogava produtos químicos para matar a alga e o peixe que tem nos viveiros, e reflete que, se tiver alguma coisa parecida com o empreendimento, pode prejudicar toda a comunidade... Eles continuam a argumentar: "Muitas vezes os empresários não respeitam, não sabem o que vai ser jogado no lago". E ressaltam que podem perder o acesso ao lago, consideram que os "eles (empresários) dão mil e uma garantia que não vão fazer e depois fazem". (ANEXOS – Entrevista 17).

A moradora de Barra Grande vinculada ao turismo apresenta uma consciência clara de todo o contexto da atividade turística e tem preocupação porque vê que investidores, sejam do Piauí, de outros estados e até de fora do país, não tem essa consciência. "A gente vê obras sem fiscalização, um canteiro de obras nas ruas. Depois da pandemia, houve uma explosão do turismo em Barra Grande e alguns percebem isso e tentam interferir, mas outros fazem vista grossa. O prefeito está sendo cobrado, porque há uma maquiagem com o turismo. É preciso buscar um público mais consciente, se pensar no público que se quer atingir... os impactos negativos podem ferrar tudo. Perder tudo com esse turismo que não é sustentável e quanto mais cresce, mais muda, e trazem problemas de escassez. É só ver o exemplo de Barra Grande, o problema do lixo, da energia. A cidade não comporta esse empreendimento sem esse tipo de planejamento; quando a cidade está cheia, a Equatorial não comporta a demanda de energia. Se não houver essa sustentabilidade interna, esse empreendimento não vai conseguir ser comportado pelo município". (ANEXOS – Entrevista 18).

O aposentado e morador de Tocos alerta: "Sempre tem dois planos, um para entrar e depois que entra, muda o plano. As fazendas de camarão daqui

prometeram emprego, diziam que vai beneficiar a população e hoje, tem muitos poucos trabalhadores que são daqui. A maior parte vem do Ceará". De acordo com ele, o impacto ambiental já existe, a água do poço da casa deles está ficando mais salgada. E continua: "Tem o lixo que prejudica o meio ambiente, entra nos córregos e prejudica a coleta e a pesca. A contaminação com o lixo já existe, é jogado e queimado... e o que vai acontecer com os pescadores que precisam da lagoa?" (ANEXOS – Entrevista 16).

"Hoje está muito difícil barrar o desenvolvimento, um exemplo é o que aconteceu com o Monumento Natural das Itãs, no Pontal do Socó, que na calada da noite, teve a alteração do projeto votado e aprovado pela Assembleia Legislativa do Piauí. Existem muitos interesses econômicos e seria importante ampliar as medidas mitigadoras, do ponto de vista ambiental e social, desde que bem estudadas." É a sugestão desta moradora de Barra Grande. (ANEXOS – Entrevista 21).

Aposentado e morador de Barrinha, este entrevistado considera as condições que podem definir se vai haver impactos negativos: "Do lado ruim, depende dos donos, tem donos que não são bons para os funcionários, não podem ficar perturbando os trabalhadores". (ANEXOS – Entrevista 14).

As entrevistas apresentam uma riqueza de informações e de percepções que serão agrupadas.

As argumentações apresentadas em relação aos possíveis impactos negativos do empreendimento, estão, como era de se esperar, estreitamente conectadas com a valorações descritas a respeito do Lago Santana e do ambiente que o circunda.

Neste sentido, a maioria das ponderações e receios se refere ao prejuízo que moradores, cujo trabalho e sustento dependem do acesso ao lago, seja para

os seres humanos que pescam e coletam na região, seja para aqueles que tem seus rebanhos usando a área para pastagem e dessentação dos rebanhos.

Algumas opiniões expressam o descrédito com relação aos processos de decisão para a instalação de empreendimentos, quando empresários não cumprem as promessas que apresentaram antes dos mesmos serem aprovados e instalados.

Raras opiniões apresentam a ideia de que a simples instalação do empreendimento é uma condição inequívoca do crescimento econômico, uma delas sem nenhuma objeção, e outra, fazendo a consideração de que é possível e necessário mitigar os impactos.

Finalmente, existem muitas preocupações com a qualidade ambiental da região, com o impacto do esgotamento sanitário, a contaminação das águas, o aumento do lançamento do lixo na região, que já acontece hoje, a drenagem das águas das chuvas, a paisagem, a fauna e a flora que lá residem.

7.2.3.18 - Plano de Manejo da APA Delta do Parnaíba

Outra abordagem importante para trazer para esta discussão envolve o próprio Plano de Manejo da APA Delta do Parnaíba, que atribui três diferentes zonas de uso para a região onde está situada o Lago Santana.

A Figura 100 apresenta as zonas de uso da APA Delta do Parnaíba, de acordo com o Plano de Manejo da UC, aprovado através da portaria nº 827, de 05 de agosto de 2020. Na imagem seguinte, na Figura 101, está localizada a região do Lago Santana e adiante, as legendas das cores de cada zona.

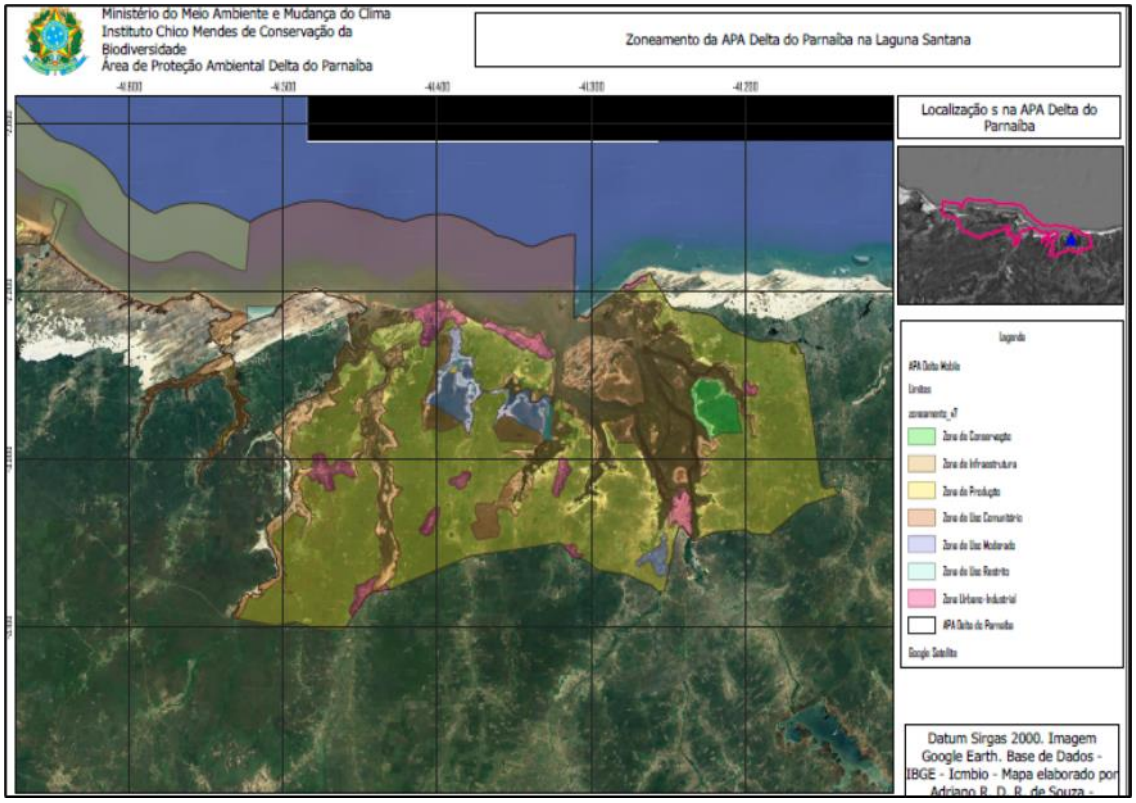


Figura 204 – Zoneamento da APA Delta do Parnaíba/ICMBio, no leste do território, incluindo os municípios de Cajueiro da Praia e parte de Luís Correia no Piauí e Barroquinha e Chaval, no Ceará. Fonte: APA Delta do Parnaíba/ICMBio.

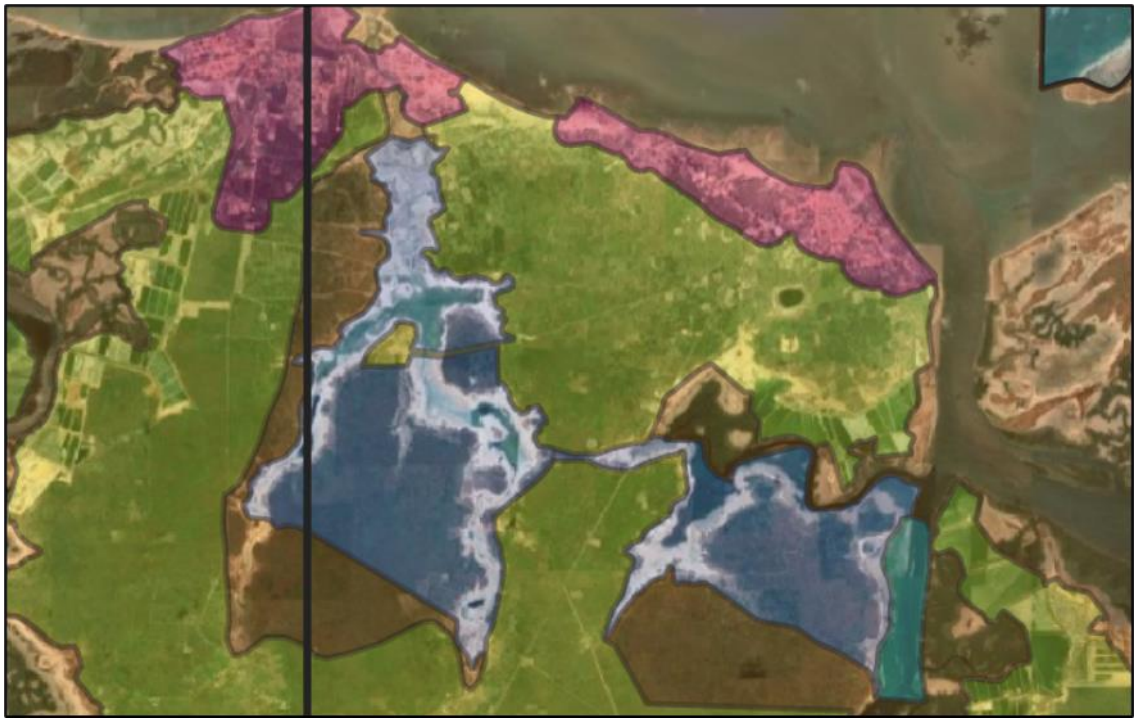


Figura 205 – Detalhe do zoneamento da APA na região do Lago Santana, onde será instalado o empreendimento Fazenda Santana. Fonte: APA Delta do Parnaíba/ICMBio.

A região no entorno do lago está dividida entre 3 zonas de manejo, conforme é possível observar na Figura 101. O empreendimento, em sua maior parte, está inserido na Zona de Uso Moderado, colorida em azul. Esta zona inclui toda as águas da laguna e a faixa de solo e vegetação entre os dois braços da laguna, onde está a Fazenda Santana.

Um pequeno trecho da fazenda, basicamente onde está localizada a casa da sede, está na Zona de Produção, na cor amarela. Toda a região externa à lagoa também está nesta zona, mas a Fazenda Santana não alcança esta região.

Na cor marrom, em duas áreas próximas na área externa à lagoa, está a Zona de Uso Comunitário, que faz limites ao sul do empreendimento.

Conclui-se, portanto, que a maior parte do empreendimento está localizado na Zona de Uso Moderado, e uma pequena parte dele, resumindo-se

às instalações da sede e da infraestrutura de apoio da Casa Grande, está localizada na Zona de Produção, o que pode ser confirmado nas legendas apresentadas na Figura 102 e na Figura 103, que expõe a sobreposição dos limites da Fazenda Santana e do mapa de zoneamento da APA.



Figura 206 – Legenda do Mapa de Zoneamento da APA Delta do Parnaíba. Fonte: APA Delta do Parnaíba/ICMBio

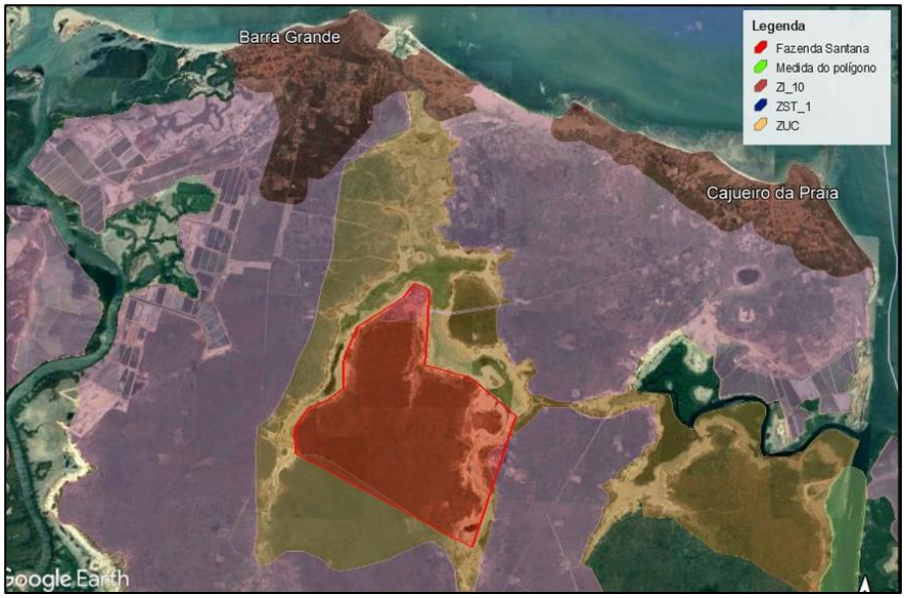


Figura 207 – Sobreposição da Fazenda Santana no mapa de zoneamento da APA Delta do Parnaíba. Os arquivos shape do zoneamento da APA estão disponíveis na página do ICMBio. Fonte: Google Earth adaptado pela autora.

As Zonas de Uso Moderado e de Produção são expostas nas próximas imagens, Figura 104 e Figura 105.

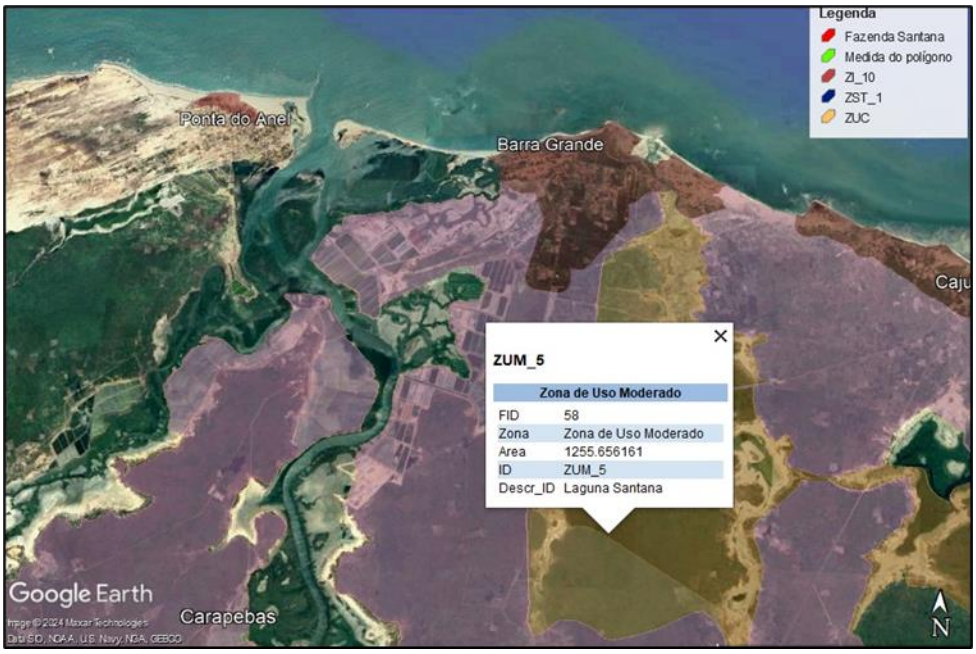


Figura 208 – Zona de Uso Moderado – ZUMO 5 Laguna Santana em Cajueiro da Praia - PI, próxima ao povoado da Barrinha, protege locais de reprodução de aves e de pesca artesanal – APA Delta do Parnaíba/ICMBio. Os arquivos shape do zoneamento da APA estão disponíveis

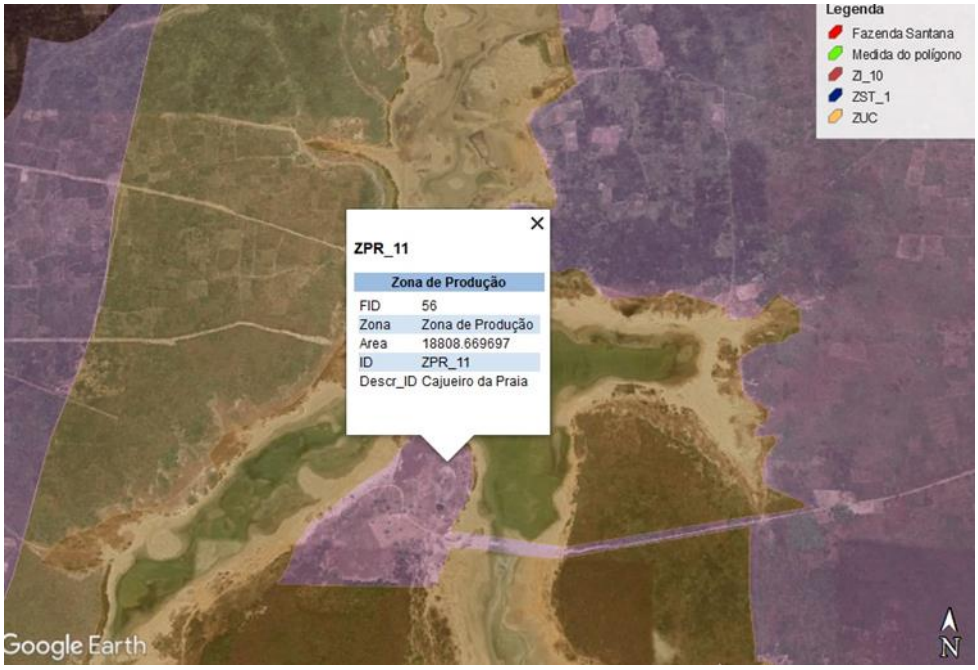


Figura 209 – Zona de Produção – ZPRO - Cajueiro da Praia, localizada no município de Cajueiro da Praia – PI tendo pequena porção nos municípios de Barroquinha e Chaval - CE, abrangendo várias comunidades, tendo como principal uso a carcinocultura, roças e pastagens. Os arquivos shape do zoneamento da APA estão disponíveis na página do ICMBio. Fonte: Google Earth adaptado pela autora.

Ao considerar as zonas citadas onde está a Fazenda Santana, torna-se essencial analisar os objetivos e as normas de uso de cada zona. Desta maneira, estas seguem descritas conforme estabelece o Plano de Manejo (ICMBio, 2020).

A Zona de Uso Moderada tem assim seu objetivo definido:

"O objetivo geral de manejo é a manutenção de um ambiente o mais próximo possível do natural, que pode ser conciliada à integração da dinâmica social e econômica da população residente ou usuária da UC, através do uso direto com moderado impacto nos recursos naturais, além da realização de atividades de pesquisa e visitação de médio grau de intervenção".

As normas, assim estão previstas:

29. Atividades permitidas nesta zona: proteção, pesquisa, monitoramento ambiental, visitação de médio grau de intervenção (com apoio de instalações compatíveis), recuperação ambiental, moradias isoladas com roças de subsistência e uso de recursos naturais, mediante normas específicas.

30. É permitida a presença de moradores isolados, que podem ter roças de até 0,5 hectares para subsistência, sendo necessária autorização da UC para abertura de novas roças e ampliação das roças existentes.

31. Não é permitido o manejo florestal madeireiro.

32. É permitida a exploração de madeira de forma eventual, para uso próprio das famílias que moram na UC.

33. É permitido o manejo florestal de recursos não madeireiros, mediante normas específicas.

34. É permitida a pesca artesanal com tarrafa e linha de mão que deverá ser ordenada por planejamento específico para a atividade.

35. É permitida a instalação de infraestrutura mínima ou moderada, sempre em harmonia com a paisagem para atividades de visitação.

36. Poderão ser instaladas nas áreas de visitação, áreas para pernoite (acampamentos e abrigos), trilhas, pontos de descanso, sanitários básicos, etc.

37. Não são permitidos novos ranchos de pesca, sendo permitida somente a manutenção dos já existentes.

38. Todo resíduo gerado deverá ser destinado para um local adequado pelo próprio usuário da área.

39. O trânsito motorizado, quando compatível com as características naturais, será permitido para os usos possíveis nesta zona, devendo ser regulamentado em instrumento específico, sendo o acesso do morador isolado permitido até a abertura de acessos mais adequados.

40. É proibida a prática de esporte à vela na laguna Santana.

41. É proibido emitir sons e ruídos que ultrapassem o nível de critério de avaliação (NCA) de 40 dB, NBR 10.151 (ABNT, 2000) medidos na zona, exceto quando autorizado pela gestão da UC.

A Zona de Produção, onde pequena parte do empreendimento está também localizado, tem seu objetivo definido desta forma:

"O objetivo geral de manejo é destinar áreas para geração de energia e produtivas, associadas, ou não a moradia, conciliando com a conservação da biodiversidade, com incentivo à adoção de técnicas e alternativas de baixo impacto".

As normas estão assim definidas:

59. As atividades permitidas são: proteção, pesquisa, monitoramento ambiental, visitação com alto grau de intervenção, ocupação humana não concentrada, uso direto de recursos naturais, pesca com diferentes graus de intensidade, conversão de solo para produção agrícola, pecuária, silvicultura, e aquicultura, geração de energia, comércio simples, serviços básicos, unidades processadoras, com impactos de pouca significância e de abrangência local, indústrias de pequeno porte, além da instalação de infraestrutura e a prestação de serviços de suporte às atividades permitidas.

60. O cultivo da terra e a criação de animais domésticos serão realizados de acordo com as práticas de conservação do solo e de recursos hídricos.

61. As estradas vicinais deverão ter sistema de drenagem superficial, como forma de contenção da lixiviação e da erosão do solo, contribuindo para a sua manutenção.

62. Deverá ser buscado sistema de saneamento dos resíduos sólidos (orgânicos e inorgânicos) e efluentes, para evitar a contaminação dos recursos hídricos, adotando-se recursos como, por exemplo, implantação de fossas ecológicas, sanitários secos, dentre outras alternativas.

63. É permitida visitação de alto grau de intervenção, com uso de fogueiras e toda e qualquer necessidade para visitação pretendida, devendo elas serem autorizadas pela UC.

64. É permitida a instalação de empreendimentos de aquicultura de média ou grande escala, por exemplo, câmaras de ostras, tanques em rede, carcinicultura etc, inclusive com a utilização de espécies exóticas, desde que compatibilizado ao alcance dos objetivos da UC e mediante autorização do órgão gestor da UC.

65. Novos empreendimentos de carcinocultura e ampliação dos já existentes devem prever a recirculação da água, bacia de sedimentação e tratamento de efluentes.

66. Novas autorizações de empreendimentos de carcinicultura nas feições salgado e apicum somente poderão ocorrer mediante realização de estudo de ocupação e sua avaliação, não podendo exceder o limite de 35% das áreas dessas feições.

67. Os empreendimentos de significativo impacto licenciados sem autorização do ICMBio, incluídos no interior desta zona, no ato do pedido de renovação das licenças, devem ser submetidos a anuência do órgão gestor da área especialmente protegida.

68. É permitida a extração mineral conforme legislação vigente e sem prejuízo do devido processo de licenciamento ambiental.

É à luz destas normativas, que devemos analisar as questões colocadas pelo diagnóstico socioeconômico que está em pauta e as percepções recolhidas nas entrevistas com moradores e representantes de órgãos municipais e organizações sociais do território.

Algumas considerações a serem lembradas sobre a Zona de Uso Moderado: As normas descritas buscaram proteger mais essa região, por conta das atividades tradicionais existentes na região, bem como da presença de aves costeiras que ocupam a área próxima do Lago Doce e ali fazem seus ninhos, conforme foi caracterizado nas oficinas de mapeamento de usos realizados no processo de elaboração do Plano de Manejo.

Isto pode ser observado no documento "Caderno Orientador", que foi o resultado de 19 reuniões abertas, com a participação de mais de 750 pessoas e 6 reuniões setoriais, com a presença de aproximadamente 180 pessoas.

Em Cajueiro foram duas reuniões, uma na sede do município e outra na comunidade de Fartura. Nestas reuniões, os participantes criaram mapas de usos de recursos naturais e das atividades econômicas existentes. Desta forma, os usos mapeados nestas reuniões na região do Lago Santana foram a pesca, agricultura familiar e criação de animais.

Foram estes usos e atividades que subsidiaram, além da paisagem preservada do Lago Santana e do reconhecimento do local como área de reprodução de aves costeiras, o zoneamento dessa região ao redor do lago, enquanto uma Zona de Uso Moderado, com normas de uso mais restritas.

As normas desta zona têm o foco essencial em buscar uma moderada densidade de ocupação humana e, mesmo permitindo a existência de roças e moradias, supõe que elas existam de forma mais isolada, com uma densidade moderada. Por outro lado, admite a atividade turística com visitação de médio grau de intervenção. Na nota, que segue no Plano de Manejo, esta definição é importante.

"Visitação de médio grau de intervenção - É possível experimentar alto grau de naturalidade do ambiente, no entanto, já se pode detectar algum nível de alteração ambiental ou evidências de atividades humanas. O acesso a essas áreas podem ser realizadas por embarcações e veículos motorizados. Em ambientes terrestres, as estradas em geral não são pavimentadas. Os encontros com outros visitantes são mais comuns e, nas unidades de conservação de uso sustentável, pode haver a presença de moradores isolados possibilitando experimentar o modo de vida local. A infraestrutura é mínima ou moderada, tendo por objetivo, além da segurança e a proteção dos recursos naturais, melhorar a experiência e proporcionar comodidade ao visitante. São exemplos: ponte, pequenas edificações, mirante, escada, deck, acampamento, abrigo, banheiro, estrada com revestimento permeável etc." (ICMBio, 2018)

Com relação à Zona de Produção, reservada para uma pequena área em torno da sede da Fazenda Santana, procurou-se resguardar a possibilidade de a construção antiga ser utilizada para outras atividades, menos restritas, e em relação à atividade turística, admitindo a visitação de alto grau de intervenção. A nota abaixo explicita quais são esses aspectos.

"Visitação de alto grau de intervenção – a visitação é intensiva e planejada para atender maior demanda. Ainda que haja oportunidade para a privacidade, os encontros e a interação são frequentes entre os visitantes, funcionários e comunidade local. É comum a presença de grupos maiores de visitantes ou excursões comerciais. Há mais atenção na segurança dos visitantes, na proteção de áreas sensíveis próximas aos atrativos e menos ênfase em promover autonomia ou desafios. A infraestrutura geralmente é mais desenvolvida, com a presença comum de edificações e estradas, inclusive pavimentadas, podendo resultar em alterações significativas da paisagem. Centro de visitante, museu, auditório, estacionamento, posto de gasolina, estrada pavimentada, piscina, hotel, pousada, teleférico, pista de pouso, paisagismo, estábulo, podem ocorrer nas zonas de manejo com alto grau de intervenção". (ICMBio, 2018).

7.2.3.19 – Registros Fotográficos do Meio Socioeconômico



Figura 210 – Kennedy e Heduza, da Assistência Social



Figura 211 – Secretaria de Assistência Social – Cajueiro da Praia



Figura 212 – Sede do Sindicato dos Trabalhadores Rurais em Cajueiro da Praia.



Figura 213 – Conceição, Marciana e Benedita, do Sindicato Rural.



Figura 214 – Domingos, morador de Cajueiro da Praia e presidente afastado do Sindicato Rural.



Figura 215 – Érica, Cassiana e Renata, da Colônia de Pescadores Z6 de Barra Grande.



Figura 216 – Thaís, do Flor da Vida, de Barra Grande



Figura 217 – Kamila, Agente Comunitária de Saúde da UBS Árvore Verde.



Figura 218 – Seu Zé Carneiro, morador da Barrinha.



Figura 219 – Seu Terim, presidente da Associação dos Pescadores Artesanais de Cajueiro da Praia.



Figura 220 – Seu Francisco, morador de Bom Princípio.



Figura 221 – Seu Luís e família, moradores de Tocos.



Figura 222 – Margarida e Carlos, moradores de Barrinha.



Figura 223 – Suzane, moradora de Barra Grande.



Figura 224 – Sebastião, morador de Tocos.



Figura 225 – Camila, do Instituto Caburé.





Figura 226 – D. Neda, moradora de Morro Branco.

Figura 227 – Filho, morador de Canto Grande.

8 - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O potencial que uma determinada atividade tem para causar impacto no meio ambiente depende de dois fatores que deverão ser considerados: a sobrecarga imposta ao ecossistema, que depende da natureza da atividade, e a vulnerabilidade do ambiente, onde analisa-se as características do meio (Sánchez, 2013). Logo, a identificação criteriosa dos aspectos e impactos ambientais resultantes de empreendimento é fundamental para uma gestão ambiental eficaz. A compreensão desses aspectos permite antecipar e mitigar os possíveis danos ao meio ambiente. Essa identificação não apenas reconhece os aspectos negativos, mas também identifica oportunidades para reduzir impactos adversos e considera os efeitos indiretos e cumulativos ao longo do tempo.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 1/86 no Art. 1º, impacto ambiental é definido como: "qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas no meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais". Vale ressaltar, que o conceito de impacto ambiental é multifacetado, sendo moldado pela interação entre ações humanas e o ambiente natural. Essa interação é influenciada por variáveis sociais, econômicas e culturais, o que torna a percepção e interpretação dos impactos uma questão subjetiva (Barbieri, 2007; Sánchez, 2013). Assim, compreender a subjetividade desse conceito requer não apenas análises técnicas, mas também uma apreciação das nuances sociais, culturais e emocionais que influenciam as percepções individuais e coletivas sobre os efeitos das atividades humanas no ambiente.

Diante dessa compreensão do impacto ambiental, a prática da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) emerge como um instrumento crucial na gestão de empreendimentos. A AIA, conforme preconizado pela legislação e diretrizes ambientais, proporciona uma abordagem sistemática e abrangente para avaliar os potenciais impactos de projetos, políticas e atividades humanas no meio ambiente. A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) eficaz e abrangente depende fundamentalmente de um diagnóstico ambiental robusto e detalhado. Esse diagnóstico envolve uma análise dos meios físico, biótico e socioeconômico da região afetada pelo empreendimento, identificando aspectos como clima, geologia, flora, fauna, comunidades locais e recursos hídricos. Somente com essas informações detalhadas é possível prever e compreender os impactos potenciais, garantindo estratégias precisas de mitigação e preservação ambiental.

Os métodos utilizados na avaliação dos impactos ambientais visam identificar, avaliar e resumir os efeitos que um programa ou projeto específico pode ter nas áreas influenciadas por determinado empreendimento (Pimentel & Pires, 1992). De acordo com a International Association for Impact Assessment (IAIA, 1999), a Avaliação de Impacto Ambiental tem como objetivos:

- Garantir que as considerações ambientais sejam explicitamente abordadas e incorporadas no desenvolvimento dos processos de decisões;
- Antecipar e evitar, minimizar ou compensar os significativos efeitos biofísicos, sociais e outros relevantes da proposta de desenvolvimento;
- Proteger a produtividade e a capacidade dos sistemas naturais e dos processos ecológicos que mantêm as suas funções;
- Promover o desenvolvimento sustentável e otimizar o uso dos recursos e oportunidades de gestão.

Nesse contexto, a AIA exerce papel fundamental na instalação de novos loteamentos rurais em áreas rurais. Há preocupações com o potencial de impacto no uso do solo, especialmente em regiões com alta biodiversidade. A redução da vegetação para das residências e sede administrativa também pode resultar na perda de habitat, afetando a fauna local e alterando a cadeia alimentar.

Por outro lado, esse tipo de empreendimento pode gerar impactos socioeconômicos específicos, particularmente em comunidades rurais. Logo, torna-se importante avaliar os impactos na economia local, incluindo a potencial valorização ou desvalorização de terras e as mudanças nas atividades econômicas existentes.

Nesse contexto, a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) desempenha um papel essencial na análise da qualidade socioambiental futura. Essa prática não se limita apenas ao momento de instalação do empreendimento, mas visa compreender os impactos a longo prazo, permitindo a implementação de estratégias que promovam um desenvolvimento sustentável ao longo do tempo.

8.1 - Metodologia de Identificação e Avaliação dos Impactos Socioambientais

- **Avaliação das etapas**

Conforme a Resolução CONAMA nº 462/2014, deverão ser identificados os potenciais impactos ambientais nos meios físico, biótico e socioeconômico, relativos às fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento, considerando as áreas de influência definidas. Os impactos ambientais, efetivos ou potenciais, previstos para ocorrerem na Fazenda Santana serão analisados de acordo com o quadro abaixo:

Tabela 22 - Fases do Empreendimento

FASE	DESCRIÇÃO
PROJETO/PLANEJAMENTO	Trata-se da definição do layout do projeto, negociação entre as partes envolvidas. Nesta etapa são realizados os estudos ambientais para a caracterização do meio físico, biótico e socioeconômico, sua interface com o projeto e alternativas possíveis.
IMPLANTAÇÃO	Consiste na etapa de obras, contemplando a intervenção direta no local, alteração do tipo de uso do solo para a instalação do empreendimento, a construção de estruturas temporárias (canteiro de obras, bota fora), sendo executadas as obras civis para a implantação das vias de acessos e de outras estruturas necessárias para futura operação do empreendimento.

FASE	DESCRIÇÃO
OPERAÇÃO	Corresponde ao uso das áreas utilizando-as para fins agrícolas e conservação, de fato, bem como a manutenção das estruturas de apoio implantadas.

- **<u>Identificação das ações antrópicas, efeitos e impactos ambientais</u>**

O Estudo da Fazenda Santana considerou variados elementos do empreendimento, sob as comunidades que o cercam, bem como a dinâmica de integração entre elas (empreendimento e comunidades), elementos estes relativos aos aspectos físicos, ambientais, culturais, territoriais, políticos, econômicos e infra estrutural. Também foram consideradas as características do empreendimento, como temporalidade, fluxo de pessoas, metas de gerenciamento e recursos necessários para instalação (humanos e ambientais). A partir da observação de todos esses elementos foi fundamentada a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). Vale destacar as indicações da Resolução CONAMA n. 001/1986, que dispõe:

Artigo 6- O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades: II- Análise dos impactos ambientais de projeto e de suas alternativas, pela identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância (...) descriminando positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos ou a médio e longo prazo, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

Como descrito anteriormente, ações humanas (causa) promovem efeitos ambientais (mecanismos) que podem produzir impactos ambientais (consequências). Desta forma, a primeira etapa do processo de Avaliação de Impacto diz respeito à identificação de quais efeitos/aspectos decorrem das intervenções promovidas pelas atividades nas fases de (i) Projeto/Planejamento, (ii) Implantação e (iii) Operação da Fazenda Santana, que compreendem empreendimentos de caráter pontual.

Os métodos de Avaliação de Impactos Ambientais são mecanismos estruturados para identificar, coletar e organizar os dados relacionados aos impactos, permitindo a sua apresentação em formatos que facilitem a interpretação das partes interessadas (ANDREAZZI & MILWARD-DE-ANDRADE, 1990). Estes métodos variam com as características do projeto e as condições ambientais. Dentre os principais métodos empregados na Avaliação de Impactos Ambientais estão: Matriz de Leopold, ad hoc, checklists, matrizes, overlays, redes e modelagem (MAGRINI, 1989; SILVA, 1994).

A metodologia utilizada foi baseada e adaptada nos conceitos e metodologias desenvolvidas pelos autores Sanchez (2020), Silva (2012), Rovere (2001) e Andreazzi & Milward-de-Andrade (1990), bem como: (i) numa matriz de correlação das ações referentes às três fases do empreendimento (planejamento/projeto, implantação e operação); (ii) suas cadeias de efeitos, com os diferentes componentes ambientais relacionados, de modo a permitir uma visão dinâmica e inter-relacional dos mesmos; (iii) produto gerado do Diagnóstico Ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico; (iv) "ad Hoc", onde consiste na reunião de técnicos e especialistas das diversas áreas, tais como Assistente Social, Biólogo, Geógrafo e Geólogo, objetivando a discussão em conjunto para a identificação, descrição e avaliação dos impactos decorrentes das fases do empreendimento sobre os meios; (v) atributos de valoração de impacto ambiental baseados na NBR ISO 14000:04 e adaptação da metodologia Canadense, definida no Programa ISOsoft; (vi) "Check List", onde os impactos são classificados segundo atributos pré-estabelecidos.

Os impactos foram identificados e classificados quanto à **Natureza, Abrangência, Importância, Duração, Reversibilidade, Probabilidade de ocorrência,** de forma ponderada, permitindo relacionar os diferentes fatores e determinar sua **Magnitude**, que expressa o grau de transformação que poderá ocasionar em determinado componente ambiental.

Por fim, é necessário a escolha adequada de uma metodologia capaz de traduzir com clareza a interação entre os diferentes componentes ambientais afetados pelos impactos potenciais ou decorrentes do empreendimento. No entanto, é importante frisar que cada método apresenta vantagens e limitações. Assim, não existe um método "universal" que possa ser aplicado a todos os tipos de projetos, de ambientes e para todas as atividades inerentes ao processo de

AIA. Em vista disso, a perspectiva considerada mais apropriada consiste numa ferramenta que se adequa ao processo de pesquisa e avaliação e, para isso, leva em consideração os seguintes critérios:

A - Critério Preliminar

Fornece a informação para subsidiar o sentido dos critérios de valoração e ao detalhamento das ações propostas, quanto a sua natureza.

Tabela 23 - Critério Preliminar

CRITÉRIO	DEFINIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	SIGLA
Natureza	Característica do impacto quanto ao seu resultado benéfico (+) ou adverso (-) para um ou mais fatores sociais e/ou ambientais de cada etapa do projeto.	**Positivo =** Característica do impacto social e/ou ambiental benéfico à área de influência do empreendimento.	+
		Negativo = Impacto Social e/ou Ambiental Adverso à área de influência do empreendimento.	-

Fonte: NT n° (01/2011); Sanchez (2008), adaptado pelo autor

B - Critérios de Valoração

Trata-se dos critérios associados diretamente a definição da magnitude do impacto. A estes critérios foram atribuídas às classificações que se encontram definidas no Quadro 2.1c: Critérios de Valoração dos Impactos Ambientais resultantes da implantação do empreendimento, às quais foram atribuídos valores relativos, objetivando-se minimizar a subjetividade na sua avaliação e um melhor entendimento. Cabe ressaltar que segundo Rovere (2001), a atribuição aos impactos de parâmetros de importância ou significância, que envolvem uma

valoração subjetiva ou normativa, torna a fase da avaliação, em si, a mais crítica do processo.

Tabela 24 - Critério de Valoração dos Impactos Ambientais resultantes da implantação do loteamento rural na Fazenda Santana do Piauí

CRITÉRIO	DEFINIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	SIGLA	ESCALA
Abrangência	Traduz a extensão de ocorrência do impacto levando em consideração a área diretamente afetada (ADA), de influência direta (AID) e influência indireta (AII).	**Pontual:** Quando a ação afeta apenas a Área Diretamente Afetada-ADA.	P	1
		Local: Quando um efeito se propaga na Área de Influência Direta – AID.	L	3
		Regional: Quando ocorre em uma área de interesse coletivo, Área de Influência Indireta-AII ou além da mesma.	R	5
Importância	Característica do impacto que traduz a significância das potenciais alterações no ambiente a ser atingido.	**Baixa:** Ver **Quadro 24**	B	1
		Média: Ver **Quadro 24**	M	3
		Alta: Ver **Quadro 24**	A	5
Duração	Característica do impacto que traduz a sua temporariedade no ambiente. É o registro de tempo de permanência do	**Temporário:** o impacto permanece por um tempo determinado após a execução da ação. Existe a possibilidade da	T	1

CRITÉRIO	DEFINIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	SIGLA	ESCALA
	impacto após concluída a ação que o gerou.	reversão das condições ambientais anteriores à ação, num breve período de tempo, ou seja, que imediatamente após a conclusão da ação, haja a neutralização do impacto por ela gerado.		
		Cíclico: o impacto se manifesta de forma recorrente em intervalos de tempo regulares e/ou imprevisíveis.	C	3
		Permanente: quando uma vez executada a ação, o impacto não cessa de se manifestar num horizonte temporal conhecido.	PE	5
		Reversível em Curto Prazo: quando um fator ou parâmetro ambiental afetado após sua ação, retorna a condições normais sem a necessidade de qualquer medida ambiental.	RCP	1
Reversibilidade	Traduz a capacidade de o ambiente retornar ou não à sua condição original ou em equilíbrio depois de cessada a ação impactante, no curto, médio e longo prazo.	**Reversível a Médio e longo Prazo:** quando um fator ou parâmetro ambiental afetado leva um determinado tempo para retornar a condições normais após sua ação, com a necessidade de uma medida ambiental, como por exemplo, a execução de um plano, programa ambiental ou medida mitigatória.	RMP	3

CRITÉRIO	DEFINIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	SIGLA	ESCALA
		Irreversível: quando um fator ou parâmetro ambiental afetado após a ação, não retorna à situação inicial ou de equilíbrio.	IR	5
		Baixa: aquele cuja possibilidade de ocorrência seja nula ou muito remota (no mínimo 1 caso em 5 anos ou mais, por exemplo)	BA	1
Probabilidade de Ocorrência	Refere-se ao grau de incerteza de ocorrência de um impacto.	**Média:** aquele cuja possibilidade de ocorrência seja razoável ou exista evidências de algumas ocorrências no passado de empreendimentos semelhantes.	ME	3
		Alta: aquele cuja possibilidade de ocorrência seja muito grande ou exista evidências de muitas ocorrências no passado em empreendimentos semelhantes.	AL	5

Tabela 25 Classificação da Importância do Impacto Ambiental

MEIO FÍSICO	BAIXA	O impacto causado não é percebido ou medido ou implica uma leve alteração da qualidade ambiental da área de influência considerada. Os padrões ambientais legais são mantidos.
	MÉDIA	O impacto causado é percebido ou medido e implica uma média alteração da qualidade ambiental da área de influência considerada. Os estudos indicam que os padrões ambientais

		podem ser eventualmente ultrapassados (eventos isolados).
	ALTA	O impacto causado é percebido ou medido e implica uma grande alteração da qualidade ambiental da área de influência considerada. Os estudos indicam que os padrões ambientais podem ser ultrapassados com maior frequência.
MEIO BIÓTICO	BAIXA	O impacto é passível de ser percebido ou verificável, sem caracterizar perdas na qualidade ambiental da área de influência. Ocorre, por exemplo, quando o ecossistema afetado é muito pouco complexo; já se encontra descaracterizado em sua composição e estrutura e/ou apresenta resiliência. Os impactos não prescindem da indicação de medidas mitigadoras acompanhamento ou compensação.
	MÉDIA	O impacto caracteriza perdas na qualidade ambiental da área de influência. As alterações verificadas podem ser expressas na supressão ou alteração de habitats pouco complexos e na perda de espécies da flora e da fauna silvestres pouco restritivas. O impacto pode atingir áreas ou espécies sobre as quais existam restrições legais (APPs, espécies proibidas de cortar, ameaçadas etc.). Os impactos não são reversíveis, mas podem ser minimizados por ações de controle ambiental ou recuperação de ecossistemas e eventualmente medidas compensatórias.
	ALTA	O impacto caracteriza perdas muito significativas na qualidade ambiental da área de abrangência, com repercussões que podem extrapolar as áreas de influência consideradas. Tais

		perdas podem estar relacionadas à supressão de habitats bem conservados ou habitats únicos ou pouco representados regionalmente; espécies ou habitats restritivos e/ou para os quais existem restrições legais (APP's, espécies proibidas de cortar, ameaçadas etc.). Os impactos não são mitigáveis, mas podem eventualmente ser compensados. Neste caso, é imprescindível a indicação de medidas compensatórias.
MEIO SOCIOECONOMICO	BAIXA	O impacto provoca pequenas alterações, sem gerar mudanças significativas na estrutura e na dinâmica socioeconômica da área de influência considerada.
	MÉDIA	O impacto provoca alterações na estrutura e na dinâmica socioeconômica, as quais podem ser minimizadas com medidas mitigatórias ou programas socioambientais.
	ALTA	O impacto provoca grandes alterações na estrutura e na dinâmica socioeconômica, as quais podem ser minimizadas com medidas mitigatórias ou programas socioambientais.

- **<u>Magnitude dos impactos</u>**

Para Magnitude do Impacto foi considerado a Resolução CONAMA 01/86:01, onde a Magnitude do impacto pode ser traduzida como a característica do impacto relacionada ao porte ou grandeza da intervenção no ambiente (Cavalcante e Leite, 2016), onde sua interpretação de valoração exigido na norma supracitada será resultante do cruzamento dos critérios de valoração.

A magnitude do impacto ambiental indica a dimensão espacial e temporal do impacto, obtida como resultante da operação entre a Importância, Abrangência, Duração, Reversibilidade e Probabilidade de Ocorrência referente

à Fazenda Santana do Piauí sobre o meio ambiente da área de influência, onde é dada através da fórmula abaixo.

Dessa maneira, a magnitude, além da multiplicação da Importância e Abrangência, é a soma dos valores determinados para os atributos Reversibilidade, Duração e Probabilidade de Ocorrência. O resultado da magnitude do impacto ambiental poderá abranger as seguintes faixas e classificação:

VALORAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
3 a 52	BAIXA
53 a 81	MÉDIA
82 a 375	ALTA

- **BAIXA:** Quando o impacto for classificado como pouco relevante à situação diagnosticada
- **MÉDIA:** Quando o impacto for classificado como medianamente relevante à situação diagnosticada
- **ALTA:** Quando o impacto for classificado como muito relevante à situação diagnosticada.

- **Impactos Cumulativos**

Em decorrência da instalação do Loteamento Rural na Fazenda Santana do Piauí novos elementos serão incorporados na área, resultando numa reconfiguração da paisagem em respostas as inúmeras modificações sofridas durante o processo de implementação do empreendimento. Tento em vista a presença de outros empreendimentos no entorno da fazenda, juntos atuam causando impactos de efeitos cumulativos. Para Oliveira (2008), impacto cumulativo é quando os sistemas ambientais passam por alteração causada pela interação ou somatória dos efeitos de ações humanas, originadas de uma ou mais atividades; com os efeitos ou impactos de outras ações ocorridas no passado, no presente ou previsíveis no futuro.

Apesar de haver um conceito formal de impacto cumulativo, conforme apresentado, a definição de quando um impacto é considerado cumulativo ou não ainda carece de subjetividade técnica. Assim, para fins desta avaliação os impactos cumulativos deverão ser considerados aqueles listados para o meio físico, biótico e socioeconômico contidos nas áreas de influência direta e indireta estabelecidas para cada meio e que, associados a impactos de outros empreendimentos, possam ter caráter de cunho cumulativo, somando-se a impactos já existentes.

Medidas Ambientais (mitigadoras, maximizadoras e compensatórias)

Para o Loteamento Fazenda Santana do Piauí, nas suas fases de projeto/planejamento, implantação e operação, são identificados preliminarmente a ocorrência dos potenciais impactos ambientais. A proposição de medidas ambientais é dependente da identificação e avaliação dos impactos ambientais apresentado, e a partir daí, quando se tem uma visão clara dos possíveis impactos gerados pelo empreendimento, é possível e necessário elaborar as medidas de mitigação, compensação e/ou valorização deles (maximização).

Após cada impacto ambiental ser identificado, classificado, caracterizado e quantificado, as medidas ambientais foram propostas e apresentadas nas fichas de impacto descritas no próximo item (7.2), e seguiu a seguinte conceituação:

- Natureza Preventiva: Quando a ação resulta na prevenção da ocorrência total ou parcial do impacto ambiental negativo.
- Natureza Corretiva: Quando a ação resulta na correção total ou parcial do impacto ambiental negativo que já ocorreu.
- Medida Maximizadora: Quando a ação resulta no aumento dos efeitos do impacto ambiental positivo.
- Medida Mitigatória: ação que tem a função de reduzir os efeitos dos impactos ambientais identificados, podendo essas ações serem executadas através de planos, programas ou projetos.
- Medida Compensatória: é um instrumento que visa garantir à sociedade um ressarcimento pelos danos causados à biodiversidade por

empreendimentos de significativo impacto ambiental onde foi constituída pela Lei Federal n° 9.985/2000 e regulamentada pelo Decreto n° 4.340/2002.

8.2 - Descrição e Avaliação dos Impactos Ambientais Identificados

A seguir é apresentada a identificação, caracterização e avaliação dos impactos ambientais previstos para as fases de projeto/planejamento, implantação e operação do projeto. A partir daí, são indicadas as medidas ambientais aplicáveis (mitigadoras, maximizadoras ou compensatórias).

PROJETO/PLANEJAMENTO

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
FATOR AMBIENTAL AFETADO: SOCIOECONÔMICO		
FASE DO PROJETO: PROJETO/PLANEJAMENTO		
ATIVIDADE: Aquisição da propriedade	**FICHA N°**	**01**
IMPACTO: Redução das atividades agropecuárias na propriedade		
DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
O processo de arrendamento na Área Diretamente Afetada (ADA) pode resultar na redução das atividades agropecuárias, impactando a subsistência das comunidades.		
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
NATUREZA	Negativa	
CUMULATIVO	Não	
ABRANGÊNCIA	Pontual	
IMPORTÂNCIA	Baixa	
DURAÇÃO	Temporária	
REVERSIBILIDADE	Reversível a médio prazo	
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Alta	
MAGNITUDE DO IMPACTO		
MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS		
➢ Estabelecer um diálogo aberto e transparente com as comunidades afetadas sobre as etapas de planejamento, implantação e operação do empreendimento, informando uma previsão de tempo para cada fase; ➢ Buscar entender as necessidades e preocupações das comunidades afetadas, envolvendo as comunidades no planejamento das ações mitigadoras;		

➢ Oferecer programas de capacitação e treinamento para que os membros dessas comunidades possam adquirir novas habilidades, diversificar suas atividades econômicas e explorar oportunidades de geração de renda alternativas, como agricultura sustentável, artesanato local, turismo rural, entre outros; ➢ Oferecer compensações financeiras justas ou benefícios tangíveis para as comunidades afetadas, seja por meio de contrapartidas diretas ou programas sociais e educacionais.	
TIPO	Mitigatória
NATUREZA	Preventiva
COMPETÊNCIA	Empreendedor

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
FATOR AMBIENTAL AFETADO: SOCIOECONÔMICO		
FASE DO PROJETO: PROJETO/PLANEJAMENTO		
ATIVIDADE: Elaboração de estudos básicos e de projeto	**FICHA N°**	**02**
IMPACTO: Geração de Expectativas		
DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
➢ Durante a fase de elaboração de estudos e projetos, a comunidade afetada e dos municípios vizinhos muitas vezes desenvolvem expectativas em relação ao empreendimento. Essas expectativas podem estar relacionadas a possíveis benefícios socioeconômicos, como a criação de empregos locais, melhoria na infraestrutura, investimentos sociais, lições aprendidas com outros empreendimentos, entre outros. ➢ As expectativas podem variar entre os diferentes membros da comunidade, gerando um cenário de esperanças, dúvidas e, às vezes, conflitos. O impacto da geração de expectativas pode influenciar as relações sociais e econômicas, impactando o nível de aceitação e suporte ao projeto, especialmente se as expectativas não forem atendidas ou não forem comunicadas de forma transparente.		
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
NATUREZA	Negativa	
CUMULATIVO	Não	
ABRANGÊNCIA	Regional	
IMPORTÂNCIA	Baixa	
DURAÇÃO	Temporária	
REVERSIBILIDADE	Reversível a médio prazo	
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Alta	
MAGNITUDE DO IMPACTO		
MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS		
➢ Estabelecer canais de comunicação direta com a comunidade, mantendo-a informada sobre o andamento do projeto, suas etapas e possíveis benefícios, além de esclarecer dúvidas e preocupações.		

➢ Apresentar programas sociais, ambientais e de responsabilidade social que serão implementados para beneficiar a comunidade, mostrando como serão desenvolvidos e quais os resultados esperados. ➢ Oferecer capacitação e treinamento para membros da comunidade interessados em participar do projeto, criando oportunidades de emprego e desenvolvimento local e priorizando a contratação de mão de obra local. ➢ Realizar avaliações periódicas dos impactos sociais do projeto, considerando as expectativas da comunidade, e ajustar estratégias conforme necessário.	
TIPO	Mitigatória
NATUREZA	Preventiva
COMPETÊNCIA	Empreendedor

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
FATOR AMBIENTAL AFETADO: BIÓTICO		
FASE DO PROJETO: PROJETO/PLANEJAMENTO		
ATIVIDADE: Elaboração de estudos básicos e de projeto	**FICHA N°**	**03**
IMPACTO: Aumento do risco de atropelamento da fauna		
DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
➢ O aumento do tráfego de veículos pode levar a um aumento direto nos atropelamentos de animais selvagens que cruzam estradas ou caminhos, podendo resultar em mortalidade significativa especialmente animais de movimento lento, como anfíbios, répteis, pequenos mamíferos e aves terrestres.		
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
NATUREZA	Negativa	
CUMULATIVO	Sim	
ABRANGÊNCIA	Pontual	
IMPORTÂNCIA	Baixa	
DURAÇÃO	Temporária	
REVERSIBILIDADE	Reversível a curto prazo	
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Média	
MAGNITUDE DO IMPACTO		
MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS		
➢ Utilização de sinalização adequada e dispositivos para alertar os motoristas sobre a presença de fauna e possíveis áreas de travessia; ➢ Implementação de limites de velocidade apropriados, especialmente em áreas de alta atividade de fauna, para reduzir os riscos de atropelamentos; ➢ Escolha de rotas minimizando a interferência em habitats críticos para a fauna, quando possível, evitando áreas de alta atividade animal.		
TIPO	Mitigatória	
NATUREZA	Preventiva	

COMPETÊNCIA	Empreendedor

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
FATOR AMBIENTAL AFETADO: BIÓTICO, SOCIOECONÔMICO e FÍSICO		
FASE DO PROJETO: PROJETO/PLANEJAMENTO		
ATIVIDADE: Elaboração de estudos básicos e de projeto	**FICHA N°**	**04**
IMPACTO: Aumento do conhecimento técnico-científico		
DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
➢ Este impacto acontece quando há realização de estudos técnicos aprofundados, contribuindo para aumentar o conhecimento técnico e científico dos meios físico, biótico e socioeconômico das áreas de influência do empreendimento. Estes estudos impulsionam, inovações, oferecem subsídios para decisões mais informadas e promovem melhores práticas de gestão ambiental.		
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
NATUREZA	Positivo	
CUMULATIVO	Sim	
ABRANGÊNCIA	Regional	
IMPORTÂNCIA	Média	
DURAÇÃO	Temporária	
REVERSIBILIDADE	Reversível a médio prazo	
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Baixa	
MAGNITUDE DO IMPACTO		
MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS		
➢ Promover eventos educativos (palestras, reuniões, cursos...), junto a representantes das comunidades, gestores públicos e lideranças das comunidades, de modo a fornecer informações qualificadas sobre os estudos ambientais realizados para implantação do empreendimento. e desenvolver capacidades e comportamentos que estimulem a utilização deste conhecimento para a gestão no território em que atuam; ➢ Apoiar iniciativas que transformem o conhecimento adquirido em soluções práticas para desafios socioambientais locais, incentivando ações inovadoras e sustentáveis.		
TIPO	Maximizadora	
NATUREZA	Preventiva	
COMPETÊNCIA	Empreendedor	

IMPLANTAÇÃO

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS
FATOR AMBIENTAL AFETADO: SOCIOECONÔMICO
FASE DO PROJETO: IMPLANTAÇÃO

ATIVIDADE: Contratação de mão de obra e serviços	**FICHA N°**	**05**
IMPACTO: Geração de expectativas		

DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL

- A contratação de mão de obra pode gerar expectativas significativas na comunidade local, levando muitos a acreditar que conseguirão empregos no projeto. Como os projetos geralmente têm um número limitado de vagas, a competição por esses empregos pode criar tensão e frustração entre os residentes locais que não são selecionados.
- Também nessa fase, a movimentação mais intensa de pessoas e veículos nas áreas urbanas e rurais do município geram expectativas quanto às alterações na dinâmica social e econômica, sobrecarga na infraestrutura de saúde, saneamento, moradia, segurança, além da possibilidade de geração de renda com a abertura de negócios comerciais para atender à crescente demanda de serviços e insumos.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL

NATUREZA	Negativa
CUMULATIVO	Sim
ABRANGÊNCIA	Regional
IMPORTÂNCIA	Alta
DURAÇÃO	Temporária
REVERSIBILIDADE	Reversível a médio prazo
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Alta
MAGNITUDE DO IMPACTO	

MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS

- Oferecer treinamento e capacitação para membros da comunidade, priorizando a contratação de mão de obra local;
- Divulgar informações sobre o número de vagas, o perfil dos profissionais a serem contratados e os cursos que serão oferecidos. Além de fazer a avaliação curricular e o cadastramento prévio dos interessados, priorizando a população que reside nas áreas de influência do empreendimento;
- Explicar sobre o funcionamento e as diferentes etapas para implantação do empreendimento, os impactos sociais e ambientais previstos e os respectivos programas e medidas de mitigação para cada um desses impactos identificados com o objetivo de esclarecer dúvidas da população e desfazendo expectativas não condizentes com a proposta de implantação do empreendimento;
- Implementar as ações de mitigação/maximização e realizar monitoramento periódico. Este monitoramento, além do empreendedor, também deverá estar a cargo do poder público.

TIPO	Mitigatória
NATUREZA	Preventiva
COMPETÊNCIA	Empreendedor e Poder Público

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS
FATOR AMBIENTAL AFETADO: SOCIOECONÔMICO
FASE DO PROJETO: IMPLANTAÇÃO

ATIVIDADE: Contratação de mão de obra e serviços	FICHA N°	06
IMPACTO: Aumento na oferta de empregos diretos e indiretos e capacitação da mão-de-obra local.		

DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL

- Com a implantação do empreendimento estima-se um aumento na oferta de postos de trabalho diretos para a construção civil dos acessos, áreas de apoio, sede administrativa, construção das residências e demais serviços correlatos.
- A instalação de um empreendimento cria um efeito cascata na economia local, gerando empregos indiretos em setores como transporte, alimentício, fornecimento de materiais de construção, hotelaria e outros serviços relacionados.
- A demanda por profissionais qualificados nesse setor pode motivar programas de treinamento e capacitação da mão-de-obra local.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL

NATUREZA	Positivo
CUMULATIVO	Sim
ABRANGÊNCIA	Regional
IMPORTÂNCIA	Alta
DURAÇÃO	Temporária
REVERSIBILIDADE	Reversível a médio prazo
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Alta
MAGNITUDE DO IMPACTO	

MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS

- Divulgar o número de vagas, o perfil dos profissionais a serem contratados e os cursos que serão oferecidos. Além de fazer a avaliação curricular e o cadastramento prévio dos interessados;
- Estabelecer políticas que priorizem a contratação de mão-de-obra local, proporcionando oportunidades de emprego para residentes da região e contribuindo para o desenvolvimento econômico local;
- Oferecer suporte para iniciativas empreendedoras locais, incentivando pequenos negócios que possam suprir demandas específicas do projeto, como serviços de transporte e alimentação;
- Implementar mecanismos de monitoramento, detalhando a composição da força de trabalho, para avaliar se as medidas adotadas estão sendo cumpridas e o impacto destas, com o objetivo de avaliar o comprometimento do empreendedor, empreiteiras e empresas terceirizadas na priorização de mão de obra local e permitir ajustes e otimizações para maximizar os benefícios sociais durante todas as fases do projeto;
- Contratar funcionários com regime CLT.

TIPO	Maximizadora
NATUREZA	Preventiva
COMPETÊNCIA	Empreendedor e Poder Público Estadual e Municipal

FASE DO PROJETO: IMPLANTAÇÃO		
ATIVIDADE: Movimentação de pessoas e equipamentos	**FICHA N°**	**07**
IMPACTO: Aumento no fluxo de veículos, risco de atropelamento de pessoas e animais e pressão sobre o sistema viário.		
DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
➢ O maior fluxo de veículos pode aumentar o risco de atropelamentos, tanto de pessoas quanto de animais, especialmente se a região possuir fauna local que cruze as estradas. ➢ Durante a fase de construção do empreendimento, haverá a circulação de veículos pesados e equipamentos nas estradas locais, logo, o tráfego adicional pode exercer pressão sobre a infraestrutura viária existente aumentando a degradação, gerando erosão, buracos e poeira, impactando negativamente tanto a acessibilidade quanto o conforto das áreas circundantes. ➢ Os trabalhadores que se deslocam para o local de trabalho também enfrentam riscos, necessitando de medidas de segurança para evitar acidentes durante o trânsito.		
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
NATUREZA	Negativa	
CUMULATIVO	Sim	
ABRANGÊNCIA	Regional	
IMPORTÂNCIA	Alta	
DURAÇÃO	Temporária	
REVERSIBILIDADE	Reversível a médio prazo	
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Alta	
MAGNITUDE DO IMPACTO		
MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS		
➢ Implementar melhorias nas estradas vicinais nos trechos de sobreposição de acesso ao empreendimento, caso aplicável; ➢ Avaliar a possibilidade de parcerias com os órgãos estaduais e municipais para melhoria das estradas e vias de acesso; ➢ Implementar barreiras físicas ou tecnológicas para reduzir a transmissão de vibrações e ruídos para as propriedades residenciais adjacentes às vias de acesso estreitas; ➢ Execução de ações visando a preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores e controle da ocorrência de riscos existentes no ambiente de trabalho. ➢ Promover campanhas educativas para trabalhadores e comunidades locais sobre a presença da fauna e a necessidade de atenção ao trafegar nas áreas próximas ao empreendimento.		
TIPO	Mitigadora	
NATUREZA	Preventiva	
COMPETÊNCIA	Empreendedor	

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS
FATOR AMBIENTAL AFETADO: SOCIOECONÔMICO E FÍSICO
FASE DO PROJETO: IMPLANTAÇÃO

ATIVIDADE: Movimentação de pessoas e equipamentos	FICHA N°	08

IMPACTO: Geração de ruídos, poeira, contaminação do solo e aumento dos casos de doenças respiratórias e infectocontagiosas.

DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL

- O tráfego contínuo de veículos e o funcionamento de equipamentos podem gerar ruídos constantes, impactando a tranquilidade das áreas circundantes.
- A movimentação de veículos em estradas de terra ou não pavimentadas pode levantar poeira, causando problemas de qualidade do ar.
- A exposição à poeira pode levar ao aumento dos casos de doenças respiratórias, como alergias, bronquite e asma, especialmente em comunidades próximas às áreas de movimentação e aos trabalhadores envolvidos no loteamento.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL

NATUREZA	Negativa
CUMULATIVO	Sim
ABRANGÊNCIA	Regional
IMPORTÂNCIA	Média
DURAÇÃO	Temporária
REVERSIBILIDADE	Reversível a médio prazo
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Alta
MAGNITUDE DO IMPACTO	

MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS

- Adotar tecnologias e práticas para controlar as emissões de poeira e ruído, como a redução da velocidade dos veículos em estradas carroçais;
- Promover ações de manutenção de veículos, máquinas e equipamentos;
- Monitorar a qualidade do ar com medições do material particulado, através da escala Ringelmann;
- Executar a gestão de resíduos sólidos e efluentes;
- Executar campanhas de comunicação e conscientização para evitar a propagação de doenças infectocontagiosas (COVID 19, ZIKA, Dengue, Sarampo, etc.) e de infecções sexualmente transmissíveis.

TIPO	Mitigadora
NATUREZA	Preventiva
COMPETÊNCIA	Empreendedor

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
FATOR AMBIENTAL AFETADO: SOCIOECONÔMICO		
FASE DO PROJETO: IMPLANTAÇÃO		
ATIVIDADE: Construção do loteamento rural	**FICHA N°**	**09**

IMPACTO: Alterações nos modos de vida e na dinâmica social e econômica nas áreas de influência do empreendimento (ADA, AID e AII)	
DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL	
➢ Nas áreas que serão diretamente afetadas (ADA) haverá a perda de algumas áreas que antes eram destinadas as atividades agropecuárias, pesqueiras, alterações na paisagem e impactos sociais e ambientais. ➢ O empreendimento pode, também, atrair investimentos adicionais para infraestrutura local, impulsionando o desenvolvimento de áreas como transporte, energia e comunicações. ➢ Durante o período de construção, o aumento do fluxo de pessoas e veículos e incômodos relacionados a obra irão alterar os modos de vida e a dinâmica social e econômica das populações da ADA e AID.	
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL	
NATUREZA	Negativa
CUMULATIVO	Sim
ABRANGÊNCIA	Regional
IMPORTÂNCIA	Alta
DURAÇÃO	Permanente
REVERSIBILIDADE	Irreversível
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Alta
MAGNITUDE DO IMPACTO	
MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS	
➢ Realizar ações de mitigação do impacto ambiental e monitoramento; ➢ Implementar cursos de capacitação para as fases de construção e operação do empreendimento, assim como cursos de qualificação observando as necessidades e potencialidades econômicas locais e regionais; ➢ Implementar canal de comunicação entre o empreendedor e comunidade; ➢ Realizar campanhas de comunicação, informando a comunidade do status do empreendimento.	
TIPO	Mitigadora
NATUREZA	Preventiva
COMPETÊNCIA	Empreendedor

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
FATOR AMBIENTAL AFETADO: SOCIOECONÔMICO		
FASE DO PROJETO: IMPLANTAÇÃO		
ATIVIDADE: Construção do loteamento rural	**FICHA N°**	**10**
IMPACTO: Aquecimento da economia, aumento da circulação de bens e serviços e na arrecadação de impostos.		
DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		

➢ A movimentação econômica aumentada gera um ciclo de consumo e produção, contribuindo para a economia regional. Esse crescimento das atividades econômicas resulta em maior arrecadação de impostos municipais, estaduais e/ou federais, contribuindo para os cofres públicos.	
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL	
NATUREZA	Positiva
CUMULATIVO	Sim
ABRANGÊNCIA	Regional
IMPORTÂNCIA	Alta
DURAÇÃO	Temporária
REVERSIBILIDADE	Reversível a médio prazo
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Alta
MAGNITUDE DO IMPACTO	
MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS	
➢ Estabelecer parcerias com empreendedores locais, cooperativas ou associações para fomentar negócios que possam suprir demandas geradas pelo empreendimento; ➢ Implementar programas de apoio ao empreendedorismo e à capacitação profissional para aproveitar melhor as oportunidades econômicas.	
TIPO	Maximizadora
NATUREZA	Preventiva
COMPETÊNCIA	Empreendedor

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
FATOR AMBIENTAL AFETADO: SOCIOECONÔMICO		
FASE DO PROJETO: IMPLANTAÇÃO		
ATIVIDADE: Construção do loteamento rural	**FICHA N°**	**11**
IMPACTO: Geração de incômodos relacionados a obra		
DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
➢ A utilização de maquinário pesado, como tratores, e outros equipamentos, pode gerar ruídos intensos durante as fases iniciais da obra. O barulho excessivo proveniente das atividades de construção pode interferir na tranquilidade e no conforto dos moradores nas proximidades da ADA e AID, afetando suas atividades diárias; ➢ A circulação intensa de veículos na região pode levantar poeira e contribuir para a poluição do ar, afetando a qualidade do ambiente e a saúde dos residentes próximos; ➢ Aumento da geração de resíduos sólidos comuns e da construção civil e efluentes; ➢ Degradação ambiental, queda na qualidade da água, poluição de solos, desmatamento, transmissão de doenças, entre outros; ➢ Durante determinadas etapas da construção, podem ocorrer interrupções temporárias no fornecimento de energia elétrica ou água para realizar ajustes ou ligações de infraestrutura.		
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		

NATUREZA	Negativo
CUMULATIVO	Sim
ABRANGÊNCIA	Local
IMPORTÂNCIA	Alta
DURAÇÃO	Temporária
REVERSIBILIDADE	Reversível a médio prazo
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Alta
MAGNITUDE DO IMPACTO	
MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS	
➢ Executar ações de mitigação dos impactos negativos garantindo a qualidade ambiental do empreendimento; ➢ Estabelecer canal de comunicação com a comunidade para queixas e ocorrências; ➢ Executar ações de redução dos resíduos e efluentes no empreendimento; ➢ Preservar ao máximo a vegetação na poligonal do empreendimento.	
TIPO	Mitigadora
NATUREZA	Preventiva
COMPETÊNCIA	Empreendedor

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
FATOR AMBIENTAL AFETADO: SOCIOECONÔMICO, BIÓTICO E FÍSICO		
FASE DO PROJETO: IMPLANTAÇÃO		
ATIVIDADE: Construção do loteamento rural	**FICHA N°**	**12**
IMPACTO: Alteração da paisagem e perda da qualidade ambiental		
DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
➢ A instalação das estruturas, como sede administrativa, canteiro de obras, modifica a paisagem natural, podendo impactar a estética local. A substituição de áreas naturais por estruturas artificiais pode diminuir a diversidade paisagística, alterando ecossistemas e habitats naturais, descaracterizar a topografia local, modificando as formas naturais do relevo. ➢ A ocupação de áreas naturais para a instalação dos lotes pode resultar na perda de habitats para espécies locais, impactando a fauna e flora nativas. A fragmentação do habitat natural devido à instalação das estruturas pode prejudicar a conectividade entre áreas, afetando a mobilidade e a sobrevivência de espécies. ➢ A perda da cobertura vegetal diminui a proteção do solo contra a erosão, já que as plantas e suas raízes ajudam a manter a integridade do solo. Sem essa proteção, o solo fica mais suscetível à erosão pela água da chuva e pelo vento. ➢ A instalação de estruturas como os acessos pode fragmentar o habitat contínuo, criando bordas entre áreas naturais e áreas modificadas. O efeito de borda pode levar a alterações microclimáticas e de umidade, afetando a vegetação e a fauna adaptada às condições específicas do local.		
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
NATUREZA	Negativo	

CUMULATIVO	Sim
ABRANGÊNCIA	Local
IMPORTÂNCIA	Média
DURAÇÃO	Permanente
REVERSIBILIDADE	Irreversível
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Alta
MAGNITUDE DO IMPACTO	

MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS

- Monitorar os efeitos da fragmentação para tomar medidas adaptativas e corretivas, como restauração de áreas degradadas e controle de invasões biológicas;
- Implementar programas de recuperação e replantio de vegetação nativa em áreas afetadas para restaurar habitats e promover a biodiversidade;
- Implementar ações pra evitar processos erosivos e monitorar os recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
- Investir em Programas de conservação;
- Planejamento cuidadoso para instalação dos acessos e rede de iluminação com o objetivo de minimizar o impacto visual. Isso pode envolver a escolha de rotas que reduzam a visibilidade das estruturas ou a adoção de materiais e layout que se integrem melhor ao ambiente circundante.

TIPO	Mitigadora/Compensatória
NATUREZA	Preventiva
COMPETÊNCIA	Empreendedor

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
FATOR AMBIENTAL AFETADO: SOCIOECONÔMICO		
FASE DO PROJETO: IMPLANTAÇÃO		
ATIVIDADE: Construção do loteamento rural	**FICHA N°**	**13**
IMPACTO: Perda de áreas de agricultura e pesca na ADA		

DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL

- A instalação do empreendimento pode ocupar áreas antes utilizadas para a prática da agricultura, pecuária ou pesca. As pessoas envolvidas com estas atividades podem ter a sua renda afetada.

CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL

NATUREZA	Negativo
CUMULATIVO	Não
ABRANGÊNCIA	Pontual
IMPORTÂNCIA	Baixa
DURAÇÃO	Permanente
REVERSIBILIDADE	Irreversível

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Alta
MAGNITUDE DO IMPACTO	
MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS	
➢ Apresentar à comunidade o layout do empreendimento, informando as áreas que serão utilizadas para instalação e operação do empreendimento e as áreas em que haverá restrição de uso; ➢ Avaliar as necessidades das comunidades adjacentes à ADA e AID para estabelecer medidas de apoio e fomento como contrapartida socioambiental do empreendimento	
TIPO	Mitigadora
NATUREZA	Preventiva
COMPETÊNCIA	Empreendedor

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
FATOR AMBIENTAL AFETADO: BIÓTICO E FÍSICO		
FASE DO PROJETO: IMPLANTAÇÃO		
ATIVIDADE: Construção do loteamento rural	**FICHA N°**	**14**
IMPACTO: Contaminação do solo e recursos hídricos		
DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
➢ O uso de maquinário e veículos pode resultar em vazamentos de óleos, combustíveis e fluídos de perfuração, contaminando o solo e alcançando lençóis freáticos próximos. Além disso, a utilização de produtos químicos na limpeza de equipamentos ou na construção pode levar à contaminação do solo se não forem adequadamente manuseados e armazenados. ➢ A contaminação do solo e recursos hídricos provoca também prejuízos à flora e fauna.		
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
NATUREZA	Negativo	
CUMULATIVO	Sim	
ABRANGÊNCIA	Pontual	
IMPORTÂNCIA	Média	
DURAÇÃO	Temporário	
REVERSIBILIDADE	Reversível a curto prazo	
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Média	
MAGNITUDE DO IMPACTO		
MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS		
➢ Monitorar a manutenção preventiva de veículos e máquinas; ➢ Implementar práticas seguras de manuseio, armazenamento e descarte de produtos químicos; ➢ Estabelecer procedimentos para o eventual impacto; ➢ Treinar equipes sobre práticas seguras de trabalho e conscientização ambiental para minimizar o risco de acidentes e vazamentos.		
TIPO	Mitigadora	

NATUREZA	Preventiva
COMPETÊNCIA	Empreendedor

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
FATOR AMBIENTAL AFETADO: BIÓTICO		
FASE DO PROJETO: IMPLANTAÇÃO		
ATIVIDADE: Construção do loteamento rural	**FICHA N°**	**15**
IMPACTO: Aumento do risco de abate da fauna silvestre		
DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
➢ A circulação de pessoas nas áreas de influência do empreendimento em conjunto com afugentamento dos animais, devido aos incômodos gerados pela obra, aumentará a probabilidade de encontro com animais silvestres, podendo resultar no seu abate por motivos diversos (consumo de carne, medo, falta de orientação, lendas, etc.). ➢ Essas interações adversas entre humanos e animais podem culminar na perda significativa de biodiversidade na região, comprometendo o equilíbrio dos ecossistemas locais.		
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
NATUREZA	Negativo	
CUMULATIVO	Sim	
ABRANGÊNCIA	Local	
IMPORTÂNCIA	Média	
DURAÇÃO	Permanente	
REVERSIBILIDADE	Reversível a curto prazo	
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Média	
MAGNITUDE DO IMPACTO		
MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS		
➢ Desenvolver programas educacionais voltados para as comunidades locais e trabalhadores do loteamento, enfatizando a importância da preservação da fauna silvestre, seus papéis nos ecossistemas e as consequências negativas do abate descontrolado. ➢ Instalar placas informativas que alertem sobre a presença da fauna local e forneçam orientações sobre como agir em encontros com animais silvestres, promovendo a coexistência pacífica. ➢ Oferecer treinamentos para pessoas que frequentam as áreas influenciadas pelo empreendimento, capacitando-as a lidar adequadamente com encontros com a fauna local, especialmente animais considerados potencialmente perigosos. ➢ Implementar campanhas de conscientização de saúde pública, destacando os riscos associados ao consumo de animais silvestres. ➢ Desmistificar lendas e crenças negativas.		
TIPO	Mitigadora	
NATUREZA	Preventiva	
COMPETÊNCIA	Empreendedor	

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
FATOR AMBIENTAL AFETADO: BIÓTICO		
FASE DO PROJETO: IMPLANTAÇÃO		
ATIVIDADE: Construção do loteamento rural	**FICHA N°**	**16**
IMPACTO: Aumento do risco de atropelamento da fauna		
DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
➢ Durante a implantação de um loteamento, o aumento do risco de atropelamento da fauna, especialmente para animais de hábitos noturnos ou que utilizam as estradas para locomoção, ocorre devido ao aumento da circulação de veículos e maquinário nas áreas próximas ao empreendimento.		
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
NATUREZA	Negativo	
CUMULATIVO	Sim	
ABRANGÊNCIA	Local	
IMPORTÂNCIA	Média	
DURAÇÃO	Cíclica	
REVERSIBILIDADE	Reversível a curto prazo	
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Média	
MAGNITUDE DO IMPACTO		
MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS		
➢ Realizar monitoramento da fauna atropelada para identificar locais com maior incidência de atropelamentos e implementar medidas corretivas, como alterações na sinalização ou ajustes na infraestrutura viária.		
TIPO	Mitigadora	
NATUREZA	Preventiva	
COMPETÊNCIA	Empreendedor	

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
FATOR AMBIENTAL AFETADO: FÍSICO		
FASE DO PROJETO: IMPLANTAÇÃO		
ATIVIDADE: Supressão da vegetação e adequação do solo	**FICHA N°**	**17**
IMPACTO: Desenvolvimento de processos erosivos		
DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
➢ A supressão da vegetação diminui a proteção natural do solo contra os impactos diretos da chuva, do vento e da exposição solar. A preparação do solo para a instalação dos equipamentos também pode alterar sua estrutura natural, tornando-o mais suscetível à erosão e à compactação. Além disso, a movimentação de terra e a circulação de equipamentos pesados podem modificar a topografia local, aumentando as chances de erosão em áreas mais suscetíveis.		

➢ A abertura de acessos e estradas para a instalação do empreendimento pode contribuir para a remoção da cobertura vegetal, facilitando processos erosivos. ➢ A modificação da paisagem, como a remoção de vegetação, pode influenciar o microclima local, afetando padrões de vento e chuva e, consequentemente, aumentando a erosão.	
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL	
NATUREZA	Negativo
CUMULATIVO	Sim
ABRANGÊNCIA	Local
IMPORTÂNCIA	Alto
DURAÇÃO	Cíclica
REVERSIBILIDADE	Reversível a curto prazo
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Média
MAGNITUDE DO IMPACTO	
MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS	
➢ Planejamento adequado das atividades de construção para minimizar a supressão de vegetação, controlar a movimentação de solo e garantir a disposição correta de resíduos; ➢ Recuperar todas as áreas degradadas e inutilizadas após a implantação do empreendimento e monitorá-las.	
TIPO	Mitigadora
NATUREZA	Preventiva
COMPETÊNCIA	Empreendedor

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
FATOR AMBIENTAL AFETADO: BIÓTICO e FÍSICO		
FASE DO PROJETO: IMPLANTAÇÃO		
ATIVIDADE: Supressão da vegetação e adequação do solo	**FICHA N°**	**18**
IMPACTO: Alteração das propriedades físicas e biológicas do solo		
DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
➢ A circulação de equipamentos pesados durante a construção pode compactar o solo, reduzindo sua porosidade e afetando a infiltração de água. ➢ A supressão da vegetação diminui a matéria orgânica depositada no solo, reduzindo sua fertilidade natural. ➢ A remoção da cobertura vegetal pode expor o solo aos agentes erosivos, aumentando o risco de perda da camada superficial do solo, rica em nutrientes. ➢ A movimentação de terra e a exposição do solo podem afetar a diversidade microbiana e a atividade biológica do solo, essenciais para sua saúde.		
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
NATUREZA	Negativo	
CUMULATIVO	Sim	

ABRANGÊNCIA	Pontual
IMPORTÂNCIA	Alto
DURAÇÃO	Permanente
REVERSIBILIDADE	Reversível a longo prazo
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Alta
MAGNITUDE DO IMPACTO	
MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS	
➢ Planejamento adequado das atividades de construção para minimizar a supressão de vegetação; ➢ Recuperar todas as áreas degradadas e inutilizadas após a implantação do empreendimento e monitorá-las.	
TIPO	Mitigadora
NATUREZA	Preventiva
COMPETÊNCIA	Empreendedor

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
FATOR AMBIENTAL AFETADO: BIÓTICO		
FASE DO PROJETO: IMPLANTAÇÃO		
ATIVIDADE: Supressão da vegetação e adequação do solo	**FICHA N°**	**19**
IMPACTO: Alteração dos processos ecológicos e perda da biodiversidade		
DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
➢ A remoção da vegetação e a intervenção no solo podem afetar a ciclagem de nutrientes, pois as plantas desempenham um papel essencial nesse processo e pode alterar a disponibilidade de luz solar, água e nutrientes no ambiente, afetando diretamente a distribuição e a sobrevivência das espécies, além disso ocasiona a perda direta de indivíduos da fauna e flora; ➢ A remoção de habitats naturais pode romper interações ecológicas complexas, como relações entre predadores e presas, polinizadores e plantas, afetando a dinâmica das populações; ➢ Alterações no ambiente podem interferir nos ciclos de reprodução, migração e nos padrões de alimentação das espécies, causando desequilíbrios; ➢ As mudanças nos processos ecológicos podem tornar certas espécies mais suscetíveis a condições ambientais desfavoráveis, aumentando sua vulnerabilidade		
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
NATUREZA	Negativo	
CUMULATIVO	Sim	
ABRANGÊNCIA	Pontual	
IMPORTÂNCIA	Média	
DURAÇÃO	Temporário	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Alta	
MAGNITUDE DO IMPACTO		

MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS	
➢ Recuperar todas as áreas degradadas e inutilizadas após a implantação do empreendimento e monitorá-las, reintroduzindo elementos-chave da biodiversidade; ➢ Realizar monitoramento da fauna e flora; ➢ Translocar o máximo de animais e plantas prioritárias durante a atividade de supressão para áreas protegidas; ➢ Recuperar todas as áreas temporárias após a implantação do empreendimento e monitorá-las. ➢ Promover a sensibilização das comunidades locais sobre a importância dos processos ecológicos e seu papel na preservação desses sistemas.	
TIPO	Mitigadora
NATUREZA	Corretiva
COMPETÊNCIA	Empreendedor

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
FATOR AMBIENTAL AFETADO: BIÓTICO		
FASE DO PROJETO: IMPLANTAÇÃO		
ATIVIDADE: Supressão da vegetação e adequação do solo	**FICHA N°**	**20**
IMPACTO: Afugentamento da fauna		
DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
➢ O afugentamento da fauna silvestre poderá ocorrer a partir do ruído resultante da circulação de veículos, máquinas e pessoas; das atividades de abertura de picadas e/ou acessos e principalmente durante a supressão. O afugentamento pode dispersar os animais para áreas circundantes ou mesmo direcionar os animais para áreas mais povoadas, podendo resultar em conflitos e óbitos dos mesmos.		
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
NATUREZA	Negativo	
CUMULATIVO	Sim	
ABRANGÊNCIA	Local	
IMPORTÂNCIA	Média	
DURAÇÃO	Cíclico	
REVERSIBILIDADE	Reversível a curto prazo	
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Alta	
MAGNITUDE DO IMPACTO		
MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS		
➢ Acompanhamento de profissionais especializados para o resgate e afugentamento dos animais, direcionando estes para as áreas adequadas.		
TIPO	Mitigadora	
NATUREZA	Preventiva	
COMPETÊNCIA	Empreendedor	

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
FATOR AMBIENTAL AFETADO: BIÓTICO		
FASE DO PROJETO: IMPLANTAÇÃO		
ATIVIDADE: Desmobilização de mão de obra e serviços	**FICHA N°**	**21**
IMPACTO: Disposição inadequada de resíduos sólidos e/ou líquidos		
DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
➢ Com o término das atividades e a desmobilização de funcionários e equipamentos, é comum que ocorra uma concentração de resíduos provenientes das operações do empreendimento. Materiais como embalagens, restos de materiais de construção, óleos lubrificantes, tintas, entre outros, podem ser descartados de maneira imprópria. ➢ A disposição inadequada de resíduos pode contaminar o solo, comprometendo sua qualidade e impactando a capacidade de suporte à vida vegetal. Caso não haja um manejo adequado, esses resíduos podem ser carreados pela água da chuva, contaminando rios, córregos ou lençóis freáticos próximos. ➢ A presença inadequada de resíduos pode atrair animais em busca de alimento, levando a potenciais riscos de ingestão de materiais nocivos e as substâncias químicas presentes nos resíduos podem afetar a saúde das plantas, comprometendo a vegetação local.		
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
NATUREZA	Negativo	
CUMULATIVO	Sim	
ABRANGÊNCIA	Local	
IMPORTÂNCIA	Baixa	
DURAÇÃO	Temporária	
REVERSIBILIDADE	Reversível a curto prazo	
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Média	
MAGNITUDE DO IMPACTO		
MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS		
➢ Realizar a correta gestão dos resíduos sólidos; ➢ Promover ações de educação ambiental junto aos colaboradores do empreendimento.		
TIPO	Mitigadora	
NATUREZA	Preventiva	
COMPETÊNCIA	Empreendedor	

OPERAÇÃO

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS
FATOR AMBIENTAL AFETADO: SOCIOECONÔMICO
FASE DO PROJETO: OPERAÇÃO

ATIVIDADE: Operação do loteamento	**FICHA N°**	**22**
IMPACTO: Geração de empregos diretos e indiretos		
DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
➢ A operação do empreendimento demandará trabalhadores, desde técnicos de agricultura até funções mais especializadas para logística, marketing e outros. Isso pode proporcionar oportunidades de trabalho para pessoas locais e atrair novos residentes para a região. ➢ Além dos empregos diretos com a manutenção das culturas de caju que será promovida, há um efeito cascata na economia local, gerando oportunidades em setores como transporte, alimentação, hospedagem e serviços diversos para atender à demanda dos funcionários da usina.		
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
NATUREZA	Positivo	
CUMULATIVO	Sim	
ABRANGÊNCIA	Regional	
IMPORTÂNCIA	Baixa	
DURAÇÃO	Permanente	
REVERSIBILIDADE	Reversível a médio prazo	
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Alta	
MAGNITUDE DO IMPACTO		
MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS		
➢ Prever o número de vagas e o perfil dos profissionais a serem contratados na fase de operação do loteamento; ➢ Estabelecer políticas de preferência na contratação de mão de obra local, sempre que possível, para maximizar os benefícios para a comunidade; ➢ Oferecer programas de formação que atendam às necessidades específicas de qualificação para os postos de trabalho disponíveis; ➢ Avaliar a possibilidade de reaproveitamento de profissionais que trabalharam na fase de implantação do empreendimento; ➢ Contratar funcionários com regime CLT.		
TIPO	Mitigadora/Maximizadora	
NATUREZA	Preventiva	
COMPETÊNCIA	Empreendedor	

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
FATOR AMBIENTAL AFETADO: SOCIOECONÔMICO		
FASE DO PROJETO: OPERAÇÃO		
ATIVIDADE: Operação do loteamento	**FICHA N°**	**23**
IMPACTO: Arrecadação de impostos		

DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL	
➢ A geração de empregos diretos e indiretos implica em tributos relacionados à folha de pagamento e impostos sobre a renda, que são recolhidos e contribuem para a receita fiscal. ➢ O loteamento, durante sua operação, contrata serviços locais, compra insumos e utiliza recursos diversos, contribuindo para os impostos sobre serviços e produtos adquiridos.	
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL	
NATUREZA	Positivo
CUMULATIVO	Sim
ABRANGÊNCIA	Regional
IMPORTÂNCIA	Alta
DURAÇÃO	Permanente
REVERSIBILIDADE	Reversível a médio prazo
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Alta
MAGNITUDE DO IMPACTO	
MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS	
➢ Identificar as potencialidades e necessidades locais e regionais nas áreas de influência do empreendimento e ações prioritárias para investimento. ➢ Sugerir aos poderes públicos municipais e estaduais que parte dos recursos arrecadados com a implantação e operação do empreendimento sejam aplicadas na melhoria da infraestrutura e serviços públicos essenciais das áreas adjacentes ao projeto.	
TIPO	Maximizadora
NATUREZA	Preventiva
COMPETÊNCIA	Empreendedor

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
FATOR AMBIENTAL AFETADO: SOCIOECONÔMICO		
FASE DO PROJETO: OPERAÇÃO		
ATIVIDADE: Operação do loteamento	**FICHA N°**	**24**
IMPACTO: Melhoria na oferta de produtos para o comércio brasileiro		
DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
➢ As áreas de cada lote serão adensadas com espécies vegetais do caju. Assim, cada unidade, contribui para a redução das emissões de carbono, alinhando-se com as metas de sustentabilidade e mudanças climáticas. Além disso, o fruto será beneficiado em sua integralidade, desde o pseudofruto até a castanha, incrementando o comércio regional com novos produtos e desenvolvendo novas tecnologias ao longo de sua operação com o objetivo de otimizar essa produção.		
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
NATUREZA	Positivo	
CUMULATIVO	Sim	

ABRANGÊNCIA	Regional
IMPORTÂNCIA	Alta
DURAÇÃO	Permanente
REVERSIBILIDADE	Irreversível
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Alta
MAGNITUDE DO IMPACTO	
MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS	
➢ Desenvolver programas educacionais sobre a importância do beneficiamento do caju e o seu uso sustentável para as comunidades afetadas pelo empreendimento.	
TIPO	Maximizadora
NATUREZA	Preventiva
COMPETÊNCIA	Empreendedor

FICHA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
FATOR AMBIENTAL AFETADO: BIÓTICO E FÍSICO		
FASE DO PROJETO: OPERAÇÃO		
ATIVIDADE: Operação do loteamento	**FICHA N°**	**25**
IMPACTO: Aumento do risco de contaminação do solo e recursos hídricos		
DESCRIÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
➢ O aumento do risco de contaminação do solo e dos recursos hídricos durante a operação do loteamento pode ocorrer devido a vazamentos nos sistemas de tratamento de efluentes das edificações. Isso pode impactar negativamente a qualidade do solo e da água, comprometendo ecossistemas locais e potencialmente afetando a saúde humana e a biodiversidade. ➢ Máquinas e veículos utilizados durante a operação do empreendimento também podem contribuir para a contaminação do solo e dos recursos hídricos, especialmente por meio do vazamento de fluidos, como óleo dos motores e combustíveis.		
CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO SOCIOAMBIENTAL		
NATUREZA	Negativo	
CUMULATIVO	Sim	
ABRANGÊNCIA	Pontual	
IMPORTÂNCIA	Baixa	
DURAÇÃO	Temporária	
REVERSIBILIDADE	Reversível a médio prazo	
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Baixa	
MAGNITUDE DO IMPACTO		
MEDIDAS MITIGADORAS, MAXIMIZADORAS OU COMPENSATÓRIAS		

➢ Implementar um sistema de monitoramento regular dos lotes para identificar e corrigir prontamente quaisquer problemas que possam contribuir para a contaminação do solo e da água; ➢ Oferecer treinamento aos motoristas para práticas de direção consciente, evitando derramamentos acidentais de fluidos. Instruir sobre ações a serem tomadas em caso de vazamento durante o transporte de substâncias perigosas; ➢ Oferecer treinamento regular aos funcionários sobre manuseio correto de produtos químicos, práticas de segurança e procedimentos em caso de emergência para evitar acidentes e minimizar o impacto em caso de vazamentos; ➢ Reforçar a proteção dos componentes dos veículos/máquinas armazenadores de óleos e combustíveis (ex.: placas de aço); ➢ Desenvolver um plano de ação detalhado para responder rapidamente a incidentes, incluindo procedimentos claros para contenção, limpeza e recuperação de áreas afetadas.	
TIPO	Mitigadora
NATUREZA	Preventiva
COMPETÊNCIA	Empreendedor

Tabela 26 - Matriz de Impactos Ambientais do Empreendimento

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DO LOTEAMENTO RURAL					CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO							MAGNITUDE	
					PRÉ ELIMINAR		VALORAÇÃO						
Nº ASPECTO AMBIENTAL	FASE DO	ATIVIDADE	IMPACTO	MEIO AFETADO	CUMULATIVO	NATUREZA	IMPORTANCIA	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	VALORAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
	PLANEJAMENTO	Processo de arrendamento das propriedades	Redução das atividades agropecuárias nas propriedades arrendadas da ADA.		ão				L		MP	45	
			Expectativas dos arrendatários da ADA quanto aos		ão				L		MP	45	

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DO LOTEAMENTO RURAL					CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO							MAGNITUDE	
					PR ELIMINAR		VALORAÇÃO						
Nº ASPECTO AMBIENTAL	FASE DO	ATIVIDADE	IMPACTO	MEIO AFETADO	CUMULATIVO	NATUREZA	IMPORTANCIA	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	VALORAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
			valores das indenizações e ganhos percentuais pela energia gerada em suas propriedades.										
			Geração de expectativas.		ão				L		MP	45	
			Geração de empregos informais		im				L		CP	5	
		Elaboração de estudos básicos e de projeto	Aumento do risco de contaminação do solo e recursos hídricos por vazamento de óleos e combustíveis	B	im				A		CP	3	
			Perda da cobertura vegetal		im				E		MP	7	
			Perda de		im				E		MP	7	

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DO LOTEAMENTO RURAL					CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO							MAGNITUDE	
					PR ELIMINAR		VALORAÇÃO						
Nº ASPECTO AMBIENTAL	FASE DO	ATIVIDADE	IMPACTO	MEIO AFETADO	CUMULATIVO	NATUREZA	IMPORTANCIA	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	VALORAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
			microhabitat para fauna silvestre										
			Aumento do risco de atropelamento da fauna		im				A		CP	3	
			Aumento do conhecimento técnico científico	F B	im				L		MP	5	
SUB-TOTAL													75
0	IMPLANTAÇÃO	Contratação de mão-de-obra e serviços	Geração de expectativas		im				L		MP	225	
1			Aumento na oferta de empregos diretos e indiretos e na capacitação de mão-de-obra local.		im				L		MP	25	
2			Aumento no fluxo migratório,		im				L		MP	225	

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DO LOTEAMENTO RURAL					CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO							MAGNITUDE	
					PR ELIMINAR		VALORAÇÃO						
Nº ASPECTO AMBIENTAL	FASE DO	ATIVIDADE	IMPACTO	MEIO AFETADO	CUMULATIVO	NATUREZA	IMPORTANCIA	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	VALORAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
			especulação imobiliária, demanda por infraestrutura e serviços essenciais.										
3		Movimentação de pessoas e equipamentos	Aumento no fluxo de veículos, risco de atropelamento de pessoas e animais e pressão sobre o sistema viário.	B	im				L		MP	225	
4			Geração de ruídos e poeira e aumento dos casos de doenças respiratórias e infectocontagiosas.	F	im				L		MP	135	

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DO LOTEAMENTO RURAL					CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO							MAGNITUDE	
					PR ELIMINAR		VALORAÇÃO						
Nº ASPECTO AMBIENTAL	FASE DO	ATIVIDADE	IMPACTO	MEIO AFETADO	CUMULATIVO	NATUREZA	IMPORTANCIA	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	VALORAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
5			Mortalidade vegetal através da obstrução das folhas pelo material particulador		im				E		CP	45	
6		Construção do Complexo Fotovoltaico Bonito	Alterações nos modos de vida e na dinâmica social e econômica (ADA, AID e AII).		im				L	E	R	375	
7			Aquecimento da economia, aumento da circulação de bens e serviços e arrecadação de impostos.		im				L		MP	25	
8			Sobrecarga na infraestrutura e serviços		im				L		MP	225	

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DO LOTEAMENTO RURAL					CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO							MAGNITUDE	
					PR ELIMINAR		VALORAÇÃO						
Nº ASPECTO AMBIENTAL	FASE DO	ATIVIDADE	IMPACTO	MEIO AFETADO	CUMULATIVO	NATUREZA	IMPORTANCIA	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	VALORAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
			essenciais (saúde, abastecimento de água, saneamento básico, energia, etc.)										
9			Sobrecarga no sistema de saúde e aumento de doenças infectocontagiosas e DSTS.		im				L		MP	225	
0			Sobrecarga no abastecimento de água.	F	im				L		MP	225	
1			Geração de incômodos relacionados a obra.		im				L		MP	135	
2			Alteração da paisagem e perda da qualidade ambiental	F B	im				L	E	R	225	

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DO LOTEAMENTO RURAL					CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO							MAGNITUDE	
					PR ELIMINAR		VALORAÇÃO						
Nº ASPECTO AMBIENTAL	FASE DO	ATIVIDADE	IMPACTO	MEIO AFETADO	CUMULATIVO	NATUREZA	IMPORTANCIA	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	VALORAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
3			Perda de áreas de agricultura e pecuária na ADA.		ão				L	E	R	75	
4			Aumento da violência e prostituição.		im				L		MP	225	
5			Contaminação do solo e recursos hídricos	F	im				E		CP	15	
6			Aumento do risco de abate da fauna silvestre		im				E	E	CP	81	
7			Aumento do risco de atropelamento da fauna		im				E		CP	63	
8		Disposição de material em bota fora	Criação de novos habitats		im				L		CP	21	
9		Supressão da	Desenvolvime		im				E		CP	63	

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DO LOTEAMENTO RURAL					CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO							MAGNITUDE	
					PR ELIMINAR		VALORAÇÃO						
Nº ASPECTO AMBIENTAL	FASE DO	ATIVIDADE	IMPACTO	MEIO AFETADO	CUMULATIVO	NATUREZA	IMPORTANCIA	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	VALORAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
		vegetação e adequação do solo	nto de processos erosivos										
0			Alteração das propriedades físicas e biológicas do solo		im				L	E	MP	39	
1			Perda da biodiversidade		im				L		R	55	
2			Perda de microhabitat para fauna silvestre		im				L		R	33	
3			Afugentamento da fauna		im				L		CP	81	
4		Desmobilização de mão de obra e serviços	Desaquecimento da economia e perda de receita nos municípios da AII.		im				L		MP	225	
5			Aumento do desemprego		im				L		MP	225	

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DO LOTEAMENTO RURAL					CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO							MAGNITUDE	
					PR ELIMINAR		VALORAÇÃO						
Nº ASPECTO AMBIENTAL	FASE DO	ATIVIDADE	IMPACTO	MEIO AFETADO	CUMULATIVO	NATUREZA	IMPORTANCIA	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	VALORAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
			e redução da renda per capita.										
6			Disposição inadequada de resíduos sólidos e/ou líquidos		ão				E		CP	45	
SUB-TOTAL													3061
7	OPERAÇÃO	Operação do Complexo Fotovoltaico Bonito	Geração de empregos diretos e indiretos		im				L	E	MP	5	
8			Arrecadação de impostos		im				L	E	R	75	
9			Melhoria na oferta de energia elétrica para o sistema elétrico brasileiro.		im				L	E	R	75	
0			Aumento da receita dos arrendatários da ADA.		ão				L		MP	65	

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DO LOTEAMENTO RURAL					CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO							MAGNITUDE	
					PR ELIMINAR		VALORAÇÃO						
Nº ASPECTO AMBIENTAL	FASE DO	ATIVIDADE	IMPACTO	MEIO AFETADO	CUMULATIVO	NATUREZA	IMPORTANCIA	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	VALORAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
1			Aumento do risco de contaminação do solo e recursos hídricos	F	im				E		CP	15	
2			Barreira física para algumas espécies		ão				L	E	R	45	
												SUB-TOTAL	20

9 – MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

A instalação de loteamentos agroflorestais tem se destacado como alternativa ao uso do solo de forma sustentável, preservando a vegetação nativa e incluindo, nestes locais em que estão implantados, outras espécies nativas contribuindo para a geração de renda aliada ao uso consciente das terras, princípio do desenvolvimento sustentável. No entanto, sua implementação não está isenta de impactos socioambientais, como é possível verificar no capítulo anterior.

Nesse contexto, os planos e programas ambientais são fundamentais para guiar e regular as atividades que envolvem impactos no meio ambiente, desempenhando um importante papel na mitigação dos impactos socioambientais decorrentes e promovendo práticas mais sustentáveis durante as diversas fases do empreendimento (planejamento, implantação e operação). Ao integrar avaliações de impacto ambiental, definir medidas de mitigação, maximização e compensação, e estabelecer diretrizes para o uso responsável dos recursos naturais, esses programas garantem uma gestão ambiental eficaz. Além disso, ao incorporar a participação ativa das comunidades locais, promovendo o diálogo e a transparência, estes fortalecem a aceitação do empreendimento, criando uma relação de confiança e colaboração entre todos os envolvidos.

A seguir, serão delineados os planos ambientais propostos para a Fazenda Santana do Piauí (Tabela XX). A justificativa para a implementação desses planos consiste na necessidade de minimizar os possíveis efeitos adversos que a construção e operação do empreendimento podem gerar, buscando a harmonia entre o avanço econômico e a preservação ambiental. Esses planos refletem um compromisso ético com a proteção do meio ambiente e uma visão de longo prazo para assegurar a sustentabilidade das comunidades locais e dos ecossistemas afetados.

10 - PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Objetivo	• Minimizar e mitigar os impactos ambientais negativos resultantes do empreendimento, garantindo a conservação da biodiversidade e a preservação dos ecossistemas locais. • Estabelecer sistemas eficientes de supervisão e gerenciamento para garantir a execução adequada dos planos ambientais, assegurando conformidade com as diretrizes e mitigação eficaz dos impactos identificados., visando, também, garantir o cumprimento das condicionantes ambientais e demais requisitos legais.
Justificativa	A necessidade desse programa se baseia na importância de assegurar a sustentabilidade ambiental do projeto, atendendo aos requisitos legais e éticos, além de demonstrar responsabilidade socioambiental perante as comunidades locais afetadas.
Diretrizes Metodológicas	• Planejamento sistemático do atendimento aos requisitos constantes nas licenças ambientais e em autorizações vinculadas à fase de obras e operação, bem como da legislação vigente; • Definição de modelos, padrões, parâmetros de medição, formas de acompanhamento e supervisão dos programas ambientais; • Desenvolver e monitorar indicadores de desempenho ambiental com objetivo de acompanhar o progresso do empreendimento em direção a metas ambientais. • Emissão de relatório periódicos de acompanhamento dos Programas Ambientais.
Público-alvo	• Órgão ambiental; • Empreendedor; • Funcionários e colaboradores envolvidos direta ou indiretamente com as atividades • Empreiteira e demais terceirizados; • Comunidade afetada pelo projeto.
Integração com outros planos e programas	Todos os planos e programas condicionados na licença ambiental.
Fase do empreendimento para implementação	Implantação e Operação
Cronograma	Ao longo de toda implantação e operação.

Título	**Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos**
Objetivo	Realizar um monitoramento contínuo e sistemático dos recursos hídricos na área de influência do empreendimento. Este programa visa acompanhar a qualidade e a disponibilidade de água, identificar possíveis impactos

Título	Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos
	causados pelo projeto e adotar medidas corretivas para preservar esses recursos.
Justificativa	Considerando a relevância dos recursos hídricos para as comunidades locais, o monitoramento se torna fundamental para garantir a preservação desses recursos. A avaliação contínua da qualidade e quantidade de água disponível é essencial para mitigar os impactos do empreendimento sobre os recursos hídricos locais.
Diretrizes Metodológicas	• Estabelecer pontos de monitoramento estratégicos, conforme as características hídricas da região. • Realizar coletas de amostras de água na fase pré-implantação (marco zero), durante a implantação e operação do empreendimento, para assim analisar de forma comparativa os parâmetros físico-químicos e biológicos. • Durante a coleta, serão realizadas medições in situ, incluindo temperatura, oxigênio dissolvido e pH. Além disso, serão analisados uma variedade de parâmetros, tais como sólidos totais, cloreto, DBO, óleos e graxas, bactérias heterotróficas, coliformes totais e termotolerantes, fósforo total, entre outros, conforme definido pela Resolução CONAMA 357/2005 e outras regulamentações pertinentes. • Monitoramento e avaliação - O programa usará indicadores, como os estabelecidos para as águas doces Classe 1 pela Resolução CONAMA 357/2005, para avaliar a qualidade das águas superficiais. Serão realizadas análises físico-químicas, ecológicas e bacteriológicas, com cálculos do Índice de Qualidade da Água (IQA) e do Índice de Estado Trófico (IET), referenciando-se nas normativas do CONAMA 357/2005 e na Portaria do Ministério da Saúde n° 2.914/2011. No caso das águas subterrâneas, serão considerados parâmetros físico-químicos e bacteriológicos para calcular o Índice de Qualidade Natural das Águas Subterrâneas (IQNAS), seguindo a Resolução CONAMA n° 396/2008.
Público-alvo	• Comunidades locais; • Empresas e profissionais envolvidos com a implantação e operação do empreendimento; • Órgãos públicos envolvidos no processo de licenciamento do empreendimento;
Integração com outros planos e programas	• Programa de Gestão Ambiental • Programa de Supressão Vegetal e Conservação da Flora • Plano de Recuperação de Áreas Degradadas ou Alteradas (PRADA) • Programa de Educação Ambiental

Título	Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos
	• Programa de Comunicação Social
Fase do empreendimento para implementação	Planejamento, Implantação e Operação
Cronograma	• Planejamento – coleta e análise pontual (zero) • Durante a implantação – coleta e análise quadrimestral • Durante a operação (ano 1) – coleta e análise quadrimestral • Durante a operação (ano 2) – coleta e análise semestral.

Título	Programa de Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes
Objetivo	• Promover a coleta e destinação adequada de resíduos sólidos e efluentes; • Minimizar a poluição ambiental por resíduos sólidos e efluentes oriundos direta ou indiretamente das atividades do empreendimento; • Atuar como modelo e incentivo para os colaboradores do empreendimento; • Estabelecer parcerias com cooperativas locais, gerando emprego e renda.
Justificativa	O Programa de Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes é um componente importante para mitigar os possíveis impactos ambientais advindos do empreendimento. A adequada gestão desses resíduos é crucial para prevenir a contaminação do solo e dos recursos hídricos, minimizando potenciais danos à biodiversidade local. O gerenciamento eficiente desses resíduos requer estratégias técnicas e científicas que abordem desde a segregação na fonte até a disposição final adequada. Ao adotar práticas como a redução na geração de resíduos, o tratamento adequado dos efluentes, a reciclagem e a destinação correta, pretende-se mitigar os impactos adversos à saúde humana e ambiental, além de promover a preservação dos recursos naturais. O programa busca alinhar-se aos padrões normativos e legislativos pertinentes, garantindo a conformidade ambiental do empreendimento e contribuindo para a sustentabilidade socioambiental da região e para a geração de empregos.
Diretrizes Metodológicas	• Desenvolvimento de planos de gerenciamento de resíduos para identificação, segregação, transporte e destinação final legalmente adequada. • Implantação de sistemas de tratamento de efluentes antes da liberação no ambiente da administração e lotes. • Treinamento de equipe para manipulação e descarte seguro dos resíduos. • Plano de emergência ambiental para casos de incidentes ambientais com o efluente.
Público-alvo	• Equipe de gestão ambiental responsável pelo gerenciamento dos resíduos. • Comunidades e cooperativas locais. • Órgãos públicos envolvidos no processo de licenciamento do empreendimento;
Integração com outros planos e programas	• Programa de Gestão Ambiental • Programa de Educação Ambiental • Programa de Comunicação Social
Fase do empreendimento para implementação	Implantação e Operação
Cronograma	Durante a implantação e operação do empreendimento

Título	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
Objetivo	• Realizar um mapeamento abrangente das áreas impactadas pelo empreendimento. • Avaliar detalhadamente os danos ambientais, identificando os níveis de degradação e os elementos ecossistêmicos afetados. • Implantar técnicas e métodos que integram elementos físicos e bióticos para a recuperação ambiental; • Priorizar a recuperação de elementos ambientais mais sensíveis, tais como corpos hídricos e APPs; • Proteger o solo e recursos hídricos contra os processos erosivos; • Estabelecer um sistema de monitoramento regular para avaliar a eficácia das medidas de recuperação.
Justificativa	A implantação do loteamento rural, embora apresente inúmeras vantagens, ocasionará degradação ou modificação de áreas naturais. Essas alterações podem envolver a supressão de vegetação, a compactação do solo, a fragmentação de habitats, entre outros impactos. O PRADA se torna fundamental, pois visa promover a reconstrução dessas áreas afetadas, devolvendo-lhes suas funcionalidades ecológicas originais. A recuperação dessas áreas contribui para a preservação da biodiversidade local e manutenção dos serviços ecossistêmicos vitais para a comunidade e o equilíbrio ambiental regional.
Diretrizes Metodológicas	• Identificação das áreas degradadas: mapeamento detalhado das áreas afetadas pelo empreendimento. • Seleção das espécies a serem utilizadas na revegetação. • Isolamento da área através de cercas na fase pré-plantio. • Seleção de técnicas adequadas: escolha de metodologias eficazes para a restauração das áreas, considerando a vegetação nativa, práticas de reflorestamento, controle da erosão e ações de recomposição do solo. • Monitoramento constante: acompanhamento periódico para verificar o sucesso da recuperação utilizando indicadores de restauração (taxa de sobrevivência das plantas; grau de cobertura por gramíneas e leguminosas; grau de desenvolvimento das plantas; ocorrência de processos erosivos), ajustando as estratégias conforme necessário. • Ações de manutenção (irrigação, replantio, fertilização da cobertura, controle de competidoras) • Envolvimento comunitário: integração da comunidade local nas ações de recuperação, promovendo conscientização ambiental e participação ativa.
Público-alvo	• Comunidades locais;

Título	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
	• Empresas e profissionais envolvidos com a implantação e operação do empreendimento; • Órgãos públicos envolvidos no processo de licenciamento do empreendimento;
Integração com outros planos e programas	• Programa de Gestão Ambiental • Programa de Educação Ambiental • Programa de Comunicação Social • Programa de Supressão Vegetal e Conservação da Flora
Fase do empreendimento para implementação	Implantação e Operação
Cronograma	Durante a implantação e operação do empreendimento

Título	Programa de Supressão Vegetal e Conservação da Flora
Objetivo	• Conservar espécies vegetais nativas e a diversidade biológica local. • Reduzir os danos causados pela supressão vegetal durante as fases de implantação e operação. • Orientar as atividades e procedimentos operacionais para a supressão da vegetação e a limpeza das áreas previstas para a implantação dos ativos e montagem da infraestrutura. • Fornecer as diretrizes para a coleta e o resgate/salvamento dos recursos genéticos de espécies alvos de esforços conservacionistas, garantindo a variabilidade genética dessas espécies • Estabelecer procedimentos e medidas destinadas a compensar a supressão de vegetação pela implantação do empreendimento.
Justificativa	A região onde será implementado o empreendimento apresenta uma riqueza biológica significativa. Logo, a supressão da vegetação para a instalação do loteamento, ainda que mínima, pode comprometer a integridade desses ecossistemas e pode reduzir a biodiversidade local. Logo, é necessário minimizar os impactos ambientais adversos e contribuir para a conservação dos recursos naturais e serviços ecossistêmicos.
Diretrizes Metodológicas	• Identificação e mapeamento: Realizar levantamento detalhado da vegetação presente, priorizando espécies endêmicas e vulneráveis. • Formas de supressão – (i) mecanismo manual; (ii) mecanismo mecanizado. • Ações de pré-corte – (i) delimitação da área a ser desmatada; (ii) seleção do material lenhoso ameaçado e/ou protegido; (iii) remoção de cercas e benfeitorias. • Ações de corte – (i) afugentamento e resgate de fauna; (ii) roçagem do material mais fino; (iii) corte dos indivíduos; (iv) remoção do material lenhoso; (vii) acondicionamento do material lenhoso; (viii) cubagem; (ix) elaboração dos laudos técnicos florestais; (x) extração da serrapilheira e camada orgânica do solo; (xi) destoca. • Resgate de Germoplasma - Esta ação visa transferir espécimes presentes na rota de supressão para áreas adjacentes, quando possível, ou ainda coletar seus propágulos reprodutivos para formação de banco de germoplasma. • Reposição Florestal - Planejamento e mobilização inicial: (i) seleção de áreas; (ii) ações integradas de planejamento; (iii) levantamento de viveiros e outros potenciais fornecedores de mudas; (iv) definição das ações e espécies a serem empregadas. Proteção da área: (i) isolamento da área e retirada dos fatores de

Título	Programa de Supressão Vegetal e Conservação da Flora
	degradação; (ii) combate às formigas. Manejo da vegetação: (i) correção da acidez e adubação do solo; (ii) roçada; (iii) espaçamento, marcação e coveamento; (iv) coroamento; (v) abertura de aceiros; (vi) plantio das mudas. Manutenção, monitoramento e redefinição: (i) manutenção das áreas reflorestadas; (ii) monitoramento das áreas reflorestadas.
Público-alvo	• Comunidades locais; • Órgãos públicos envolvidos no processo de licenciamento do empreendimento; • Profissionais contratados para a supressão; • Engenheiros, técnicos e trabalhadores envolvidos com a supressão da vegetação.
Integração com outros planos e programas	• Programa de Gestão Ambiental • Programa de Afugentamento da Fauna • Programa de Comunicação Social
Fase do empreendimento para implementação	Implantação
Cronograma	Durante a implantação do empreendimento

Título	Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna
Objetivo	• Minimizar os impactos negativos sobre a fauna local durante a implantação do empreendimento. • Garantir o resgate ético e seguro de animais, antes e durante as intervenções na área, reintegrando-os em ambientes adequados. • Estabelecer as diretrizes e procedimentos relativos ao resgate da biota para implantação do empreendimento durante a fase de supressão vegetal e obras, visando resguardar a integridade biótica e dos processos ecossistêmicos associados; • Identificar áreas apropriadas para a soltura dos animais resgatados, considerando o ambiente natural e a preservação das espécies. • Reabilitar os animais submetidos a injúrias físicas durante as intervenções ambientais. • Implantar medidas de proteção à fauna e força de trabalho envolvidos com o empreendimento para minimizar potenciais acidentes.
Justificativa	A execução das atividades pode impactar negativamente os animais silvestres, causando danos diretos, como morte ou ferimentos, ou indiretos, como perda de habitat. Esse plano visa mitigar esses efeitos, assegurando a manutenção da fauna local. Além disso, a intervenção humana pode resultar em mudanças significativas nos hábitos de animais, e o afugentamento prévio busca minimizar esses impactos, oferecendo tempo para que a fauna se adapte às mudanças iminentes. O resgate e realocação são medidas de proteção, garantindo a sobrevivência e conservação das espécies afetadas.
Diretrizes Metodológicas	• Planejamento; • Etapa pré-supressão: resgate prévio - A equipe de salvamento inicia as atividades antes das equipes responsáveis pela supressão da vegetação. Nesta etapa será realizado o resgate prévio do maior número possível de espécimes que apresentem mobilidade reduzida, território restrito, hábitos fossoriais, hábito arborícola e outras que apresentem maior suscetibilidade a acidentes; • Resgate durante a supressão - Após o término do resgate prévio e iniciada a supressão da vegetação, a equipe de resgate deverá se posicionar próxima à frente de trabalho de supressão, mantendo uma distância de segurança dos operadores de motosserras e/ou trator; • Diretrizes para transporte dos animais silvestres resgatados - Os animais devem ser transportados em uma caixa compatível com seu tamanho corporal; atenção no momento de colocar e retirar o animal da caixa, pois é estressante para o animal e de risco para quem está manejando; as caixas devem assegurar boa

Título	Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna
	proteção térmica, pouca luz e ampla ventilação; espécies diferentes não podem ser transportadas juntas; Preferencialmente, cada indivíduo deve viajar sozinho em uma caixa; durante o transporte, adotar condução cautelosa; • Prevenção de acidentes com animais - Devido à presença de animais que apresentam riscos de acidentes com seres humanos, especialmente animais peçonhentos (serpentes, aranhas, escorpiões), ações que minimizem os riscos são fundamentais para garantir a segurança no desenvolvimento das atividades; • Seleção da área de soltura - A seleção da área de soltura deve considerar os seguintes princípios: Estar inserida no contexto paisagístico local; apresentar o maior tamanho possível; conectar-se a outros remanescentes de vegetação nativa com habitat adequado; seleção de mais de um sítio de soltura adequado para cada grupo taxonômico; área não será alvo de futuras intervenções; • Procedimento de soltura - A soltura deve ser realizada após o registro em um formulário específico para controle e deve conter dados como: nome do responsável pela soltura, data, local de soltura georreferenciado, identificação das espécies e número de indivíduos soltos; • Manejo ex situ: Posto de Triagem de Animais Silvestres (PTAS) ou Vínculo com clínica veterinária; • Encaminhamento de animais que vierem a óbito a instituições - Todos os animais que porventura vierem a óbito serão devidamente armazenados e/ou fixados, serão encaminhados para as Coleções Científicas.
Público-alvo	• Comunidades locais; • Órgãos públicos envolvidos no processo de licenciamento do empreendimento; • Profissionais contratados para a supressão; • Engenheiros, técnicos e trabalhadores envolvidos com a supressão da vegetação.
Integração com outros planos e programas	• Programa de Gestão Ambiental • Programa de Supressão e Conservação da Flora • Programa de Recuperação de Áreas Degradadas • Programa de Afugentamento da Fauna • Programa de Comunicação Social
Fase do empreendimento para implementação	Implantação
Cronograma	Durante a implantação do empreendimento

Título	Programa de Comunicação Social
Objetivo	• Fornecer informações claras e precisas sobre as atividades do empreendimento, seus impactos e medidas de mitigação para as comunidades locais. • Estabelecer canais de comunicação bidirecionais para incentivar o feedback das comunidades, incorporando suas preocupações e sugestões no processo decisório. • Garantir a legalidade e a transparência nas negociações para a instalação do empreendimento. • Promover ações que considerem os direitos e interesses das comunidades locais, como as comunidades pesqueiras, que utilizam a área para suas atividades cotidianas; • Educar e sensibilizar sobre práticas ambientalmente responsáveis, incentivando a participação ativa na conservação e no desenvolvimento sustentável.
Justificativa	A implementação de um programa de comunicação eficaz é crucial para construir uma relação de confiança com as comunidades afetadas pelo empreendimento. Isso permite que as expectativas geradas pela instalação do empreendimento sejam esclarecidas e permite a compreensão por parte da comunidade dos possíveis impactos que o empreendimento pode causar e as medidas adotadas para mitigá-los. A interação contínua e aberta facilita o compartilhamento de informações relevantes, incluindo aspectos ambientais, sociais e econômicos, além de proporcionar um espaço para o engajamento e a colaboração.
Diretrizes Metodológicas	• Utilização de múltiplos meios, como reuniões presenciais, boletins informativos, plataformas online e redes sociais para alcançar diferentes públicos. • Estabelecimento de acordos formais que definam os termos e condições dos arrendamentos ou deslocamentos, incluindo o direcionamento para novas áreas e garantias de acesso a serviços básicos. • Estabelecer grupos de discussão, fóruns comunitários e sessões de perguntas e respostas para incentivar o diálogo e a troca de informações. • Oferecer programas de capacitação e educação para capacitar as comunidades a participar ativamente do processo de tomada de decisões e entender os aspectos ambientais envolvidos. • Estabelecer um canal de ouvidoria para recebimento de sugestões/reclamações.
Público-alvo	• Residentes próximos ao empreendimento, incluindo líderes comunitários, escolas, organizações locais e cidadãos em geral. • Stakeholders: Instituições governamentais, ONGs, representantes do poder público, especialistas

Título	Programa de Comunicação Social
	ambientais e outros grupos interessados no desenvolvimento sustentável.
Integração com outros planos e programas	• Programa de Gestão Ambiental • Programa de Educação Ambiental
Fase do empreendimento para implementação	Pré-implantação e Implantação
Cronograma	Sugere-se que ocorra, no mínimo, três campanhas para o desenvolvimento das atividades ocorrendo antes do início das obras (divulgação), durante e ao final da obra. A Ouvidoria deve funcionar ao longo da implantação e operação do empreendimento.

Título	Programa de Educação Ambiental
Objetivo	• Implementação de ações educativas que promovam valores, conhecimentos, atitudes e habilidades. • Sensibilizar sobre a importância da preservação dos recursos naturais da APA; • Promoção de boas práticas de descarte de resíduos. • Promover ações educativas que contribuam para a geração de hábitos que fortaleçam a implementação de agroflorestas; • Promover capacitações visando a conservação, principalmente, das abelhas nativas e exóticas e o fortalecimento destes animais nas áreas do empreendimento.
Justificativa	Empreendimento desta natureza envolvem impactos ambientais inerentes ao processo construtivo e de operação, é fundamental elaborar mecanismos que reduzam a magnitude das alterações ocorridas (direta ou indiretamente) na implantação e fortaleçam a capacidade de gestão ambiental na obra e nas comunidades em seu entorno.
Diretrizes Metodológicas	• Atividades educativas diversificadas: Desenvolvimento de palestras, workshops, visitas guiadas, produção de material educativo e ações com escolas e comunidades locais. • Campanhas de sensibilização: Elaboração de campanhas informativas via mídias sociais, cartilhas e palestras para ampliar o alcance da ação. • Capacitação dos colaboradores: Treinamentos específicos para os colaboradores do empreendimento visando a internalização dos valores ambientais. • Capacitação da comunidade: Oferecimento de cursos que contribuam para a implantação de boas práticas ambientais. • Estabelecimento de parcerias com as Secretarias Municipais de Saúde. • Recomenda-se que este programa tenha ações direcionadas para os trabalhadores e para as comunidades.
Público-alvo	• Funcionários e demais colaboradores da obra. • Gestores públicos, lideranças comunitárias e organizações sociais locais da AID; • Comunidades afetadas pelo empreendimento.
Integração com outros planos e programas	• Programa de Gestão Ambiental • Programa de Educação Ambiental
Fase do empreendimento para implementação	Implantação e Operação
Cronograma	O PEA deve ser executado durante a implantação e operação do empreendimento.

10 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, dispõe em seu artigo 7º que s unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos, com características específicas:
I - Unidades de Proteção Integral;
II - Unidades de Uso Sustentável.

Ainda, dispõe em seu artigo 14, que constituem o Grupo das Unidades de Uso Sustentável as seguintes categorias de unidade de conservação:
I - Área de Proteção Ambiental;
II - Área de Relevante Interesse Ecológico;
III - Floresta Nacional;
IV - Reserva Extrativista;
V - Reserva de Fauna;
VI – Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e
VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

O Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, em seu CAPÍTULO VIII - DA COMPENSAÇÃO POR SIGNIFICATIVO IMPACTO AMBIENTAL, regulamenta em seu artigo 31º que para os fins de fixação da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei no 9.985, de 2000, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA estabelecerá o grau de impacto a partir de estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, ocasião em que considerará, exclusivamente, os impactos ambientais negativos sobre o meio ambiente.

No parágrafo 3º do esmo artigo 31, estabelece que não serão incluídos no cálculo da compensação ambiental os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais.

Estabelece, também, que o Valor da Compensação Ambiental - CA será calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Referência - VR, de acordo com a fórmula:
CA = VR x GI, onde:
CA = Valor da Compensação Ambiental
VR = somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais,
GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir valores de 0 a 0,5%.

O GI é calculado de acordo com o disposto no Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009, pela seguinte fórmula:
GI = ISB + CAP + IUC, onde:
ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;
CAP = Comprometimento de Área Prioritária; e
IUC = Influência em Unidades de Conservação.

Considerando que o IUC, pelo disposto no Decreto, aria de 0 a 0,15%, avaliando a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%, consideraremos esse valor para o cálculo do GI.

O CAP é calculado pela seguinte fórmula:
IM x ICAPx IT = 2x1x2 = 0,03
140 140

Segundo o Anexo do supramencionado decreto, o ISB erá seu valor variando entre 0 e 0,25%, sendo considerado no presente caso o valor de 0,25%.

Assim, valor do GI = 0,15 + 0,03 + 0,25 = 0,43%. Teremos, portanto, o valor da compensação, como segue:

CA = VR x GI = R$ 28.042.382,35 x 0,43% = R$ 120.582,24

11 – CONCLUSÃO

A instalação do empreendimento Fazenda Santana, no local denominado pelos habitantes de Cajueiro da Praia como Lago Santana ou Lagoa Santana, tem suscitado um debate significativo entre pessoas que estão acompanhando o desenrolar do projeto. A perspectiva de ocupação da região do Lago Santana aumenta uma angústia presente entre os moradores nativos com as rápidas transformações ocorridas na região, potencializadas pela grande especulação imobiliária que tomou conta do município, com a chegada de inúmeras pessoas de fora, ocupando áreas anteriormente muito preservadas, de uma forma completamente desorganizada, sem fiscalização alguma, seja do poder público municipal e estadual, e planejamento da gestão municipal e dos próprios investidores.

O projeto do empreendimento denominado Plano de Colonização Sustentável Fazenda Santana, garantindo a perspectiva de sustentabilidade socioeconômica e ambiental para a região, precisa apresentar propostas para mitigar os possíveis efeitos de sua implantação, cujas diretrizes devem:

- Criar formas de gestão que garantam a continuidade do acesso dos moradores que fazem a atividade de pesca e coleta de recursos naturais na área do Lago Santana e de suas matas;

- Possibilitar que os criadores de animais possam continuar a exercer sua atividade apresentando alternativas locacionais em consonância com o projeto do empreendimento, em conjunto com a gestão municipal, a SPU e o Sindicato dos Trabalhadores Rurais, a partir de um estudo detalhado da situação da produção pecuária com animais de grande porte;

- Apresentar propostas de aproveitamento das culturas agrícolas que existem na região, utilizando o modelo de agroflorestas, consorciando as vegetações nativas e culturas tradicionais, para evitar impacto do desmatamento e possível assoreamento do lago;

- Construir alternativas de trabalho relacionadas com as vocações dos moradores das comunidades próximas através de diálogo e escuta coletiva;

- Garantir capacitação continuada para as alternativas construídas coletivamente;

- Propor modelos cooperativados de gestão para as alternativas de trabalho consensuadas e respectiva capacitação continuada;

- Viabilizar projeto do saneamento básico de todo o empreendimento, independente do poder público, na perspectiva circular e de reaproveitamento e reciclagem dos recursos naturais, entre eles os recursos hídricos principamente, e da capacidade de gestão própria, envolvendo criativamente as comunidades e buscando ativamente sua participação;

- Garantir a manutenção de reserva de fauna e flora dentro do empreendimento, aliado à possibilidade de um turismo de observação de aves e animais locais;

- Estabelecer uma baixa taxa de construção e ocupação dos lotes a serem divididos, de modo a manter a paisagem natural e evitar a erosão e assoreamento do lago;

- Incentivar a manutenção da paisagem cênica do Lago Santana, de forma conjunta com as edificações a serem construídas;

- Incentivar no projeto do empreendimento as atividades turísticas de baixo impacto;

- Reduzir o impacto da supressão vegetal com ações visando a correta atividade, preservando as espécies da fauna, reduzindo, quando possível, a retirada de indivíduos da flora, especialmente os protegidos ou em risco;

- Evitar alterações na qualidade das águas da Lagoa Santana;

- Promover técnicas sustentáveis para a logística dos resíduos sólidos produzidos como a compostagem e reciclagem, além de realizar ações de educação ambiental para reduzir a geração destes passivos;

- Promover tecnologias sustentáveis para tratamento de efluentes evitando a alteração do solo e aquífero na região do empreendimento;

- Realizar a gestão ambiental integral durante a implantação do empreendimento, prevendo trânsito de máquinas e pessoas, manutenção de máquinas, transporte de funcionários e outros;

- Estabelecer como contrapartida a contratação de mão de obra local durante a implantação e operação do empreendimento;

- Consorciar com o empreendimento, a criação de abelhas nativas presentes na área do projeto (meliponicultura).

Estas são as sugestões planejadas a partir do cenário socioeconômico e ambiental pesquisado e das próprias percepções captadas nas entrevistas com moradores, técnicos de órgãos municipais e representantes de organizações da sociedade civil, bem como suas sugestões, além dos diagnósticos realizados nos meios físicos e biótico

12 – REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABREMA. Juiz manda prefeito de Cajueiro da Praia cumprir acordo com o Ministério Público. Disponível em: https://www.abrema.org.br/2024/09/10/juiz-manda-prefeito-de-cajueiro-da-praia-cumprir-acordo-com-o-ministerio-publico/. Acesso em: 10 out.2024.

Cajueiro da Praia. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Cajueiro da Praia, 2019.

Câmara Municipal de Cajueiro da Praia**. História do município**. Disponível em: https://www.cajueirodapraia.pi.leg.br/o-municipio/historia. Acesso em: 10 out. 2024.

Caravela. **Cajueiro da Praia – PI**. 2024. Disponível em: https://www.caravela.info/regional/cajueiro-da-praia---pi Acesso em 10 out.2024

CUNHA, J. M. A. **Família, Trabalho e Geração: um estudo sobre as relações entre a pesca artesanal e o turismo na localidade Barra Grande** - Cajueiro da Praia – Piauí. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Sociologia. Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2018.

Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí - CEPRO - **Compatibilização entre territórios de desenvolvimento e instâncias regionais.** Teresina, 2017. Disponível em: http://www.cepro.pi.gov.br/download/201712/CEPRO21_42341bfc90.pdf Acesso em 10 out. 2024.

Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí – CEPRO. **O IDHM dos municípios do Piauí por território de desenvolvimento**. Teresina: CEPRO, 2017

Infosanbas. **Cajueiro da Praia – PI.** 2024. Disponível em: https://infosanbas.org.br/municipio/cajueiro-da-praia-pi/ Acesso em 10 out.2024

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Área da unidade territorial:** Área territorial brasileira 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2023

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Áreas Urbanizadas**. 2019. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/15789-areas-urbanizadas.html?=&t=downloads
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Assistência Médica Sanitária 2009**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Áreas Urbanizadas**. 2019a. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/15789-areas-urbanizadas.html?=&t=downloads
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Classificação Rural e Urbana**. 2023a. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/tipologias-do-territorio/15790-classificacao-rural-e-urbana.html

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Cadastro Central de Empresas 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024b.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, **Censo Agropecuário**: Resultados definitivos 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/cajueiro-da-praia/pesquisa/24/76693

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Censo Demográfico 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023a. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/cajueiro-da-praia/pesquisa/10102/122229

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Censo Escolar – Sinopse:** Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/cajueiro-da-praia/pesquisa/13/78117 . Acesso em 10 out.2024

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Cidades**: Cajueiro da Praia. 2024a. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/cajueiro-da-praia/panorama Acesso em 10 out.2024

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Estatísticas do Cadastro Central de Empresas 2011**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Estatística do Registro Civil 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023b.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**: Glossário. 2016. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Mensal/glossario_pnadc_mensal.pdf Acesso em: 10 out. 2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Produção Agrícola Municipal 2023**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024d.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Produção da Extração Vegetal e Silvicultura 2023**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024c. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/cajueiro-da-praia/pesquisa/16/12705 Acesso em 10 out.2024

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Produção da Pecuária Municipal 2023**; Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio – **Caderno Orientador para Oficinas Prévias do Plano de Manejo da APA Delta do Parnaíba**. Novembro, 2018.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio – **Plano de Manejo da APA Delta do Parnaíba** – Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/apa-delta-do-

parnaiba/arquivos/plano_de_manejo_da_apa_delta_do_parnaiba.pdf Acesso em 10 out.2024

MARQUES, Marina Brito de Oliveira. **O Turismo em Barra Grande – PI: características e alternativas para o seu desenvolvimento.** Disponível em: file:///C:/Users/patpc/Downloads/MARQUES,+M.+B.+O.+(2019)+O+turismo+em+Barra+Grande.pdf. Acesso em 10 out.2024

MINISTÉRIO DA CIDADANIA. Secretaria Nacional de Renda da Cidadania. **Relatório completo**: Programa Bolsa Família e Cadastro Único. Disponível em: https://aplicacoes.cidadania.gov.br/ri/pbfcad/relatorio-completo.html. Acesso em: 10 out. 2024.

Ministério da Educação; Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP. **Censo Escolar da Educação Básica 2021**. Brasília, DF: Inep, 2021. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/cajueiro-da-praia/pesquisa/40/30277 Acesso em 10 out.2024

Ministério da Saúde, Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS. **Tabnet**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022.

Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão – IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística **– Esgotamento sanitário adequado**

Prefeitura Municipal de Cajueiro da Praia. **Cidade de Cajueiro da Praia**. Disponível em: https://www.cajueirodapraia.pi.gov.br/cidade. Acesso em 10 out. 2024.

Primeira Infância Primeiro. **Cajueiro da Praia – PI**. 2024. Disponível em: https://primeirainfanciaprimeiro.fmcsv.org.br/municipios/cajueiro-da-praia-pi/ Acesso em 10 out.2024

QEDU. **Ideb dos municípios do Piauí**. Disponível em: https://qedu.org.br/uf/22-piaui/ideb/municipios. Acesso em: 10 out. 2024.

SOUZA, Julia Maria Freitas de. **Encantos de Cajueiro da Praia**: história de Cajueiro da Praia. 1. ed. Parnaíba: Brasil, 2022.

VINUTO, Juliana. **A Amostragem em Bola de Neve na Pesquisa Qualitativa: Um Debate em Aberto.** Disponível em**:** file:///C:/Users/patpc/Downloads/Texto+do+artigo-18568-1-10-20191002.pdf . Temáticas, Campinas, 22, (44): 203-220, ago./dez. 2014

SILVA, C. H.S.; LIMA, I. M.M. F. Falésia de Cajueiro da Praia: testemunho da dinâmica da costa piauiense. **Revista de Geociências do Nordeste**, *[S. l.]*, v. 5, p. 30–41, 2019. DOI: 10.21680/2447-3359.2019v5n0ID18419. Disponível em: https://periodicos.ufrn.br/revistadoregne/article/view/18419.

MAIA, L. P. - **Procesoscosteros y balance sedimentario a lo largo de Fortaleza (NE-Brasil): Implicaciones para una gestiónadecuada de la zona litoral.** Universitat de Barcelona. Facultat de Geologia. Departament d´Estratigrafia i Paleontologia. TesisDoctoral. Barcelona (1998).

Uvo, C. B.. **A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e sua relação com a precipitação na Região Norte do Nordeste Brasileiro**. Dissertação de Mestrado em Meteorologia, INPE. São José dos Campos, SP. 1989.

DA SILVA, B. F. P.; FEDOROVA, N.; LEVIT, V. PERESETSKY, A; DE BRITO, B. M. - **Sistemas sinóticos associados às precipitações intensas no Estado de Alagoas.** Revista Brasileira de Meteorologia, v.26, n.3, 323 - 338, 2011.

PAULA, J. E. A. *et al.* Piauí Beach Systems. *In*: SHORT, A. D. (ED.); KLEIN, A. H. F. (ed.). **Brazilian Beach Systems**. CoastalResearch Library. v. 17, 1. ed. Cham: Springer, 2016. p. 153 – 174.

ANDRADE JUNIOR, A. S. *et al.* **Classificação climática do Estado do Piauí**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2004. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/37175/1/Doc86.pdf.

VAREJAO-SILVA, M.A. & BARROS, A.H.C. Zoneamento da aptidão climática doEstado de Pernambuco para três distintos cenários pluviométricos. Recife:COTEC/DATA AGROS/SPRRA-PE, 2001.38p.

THORNTHWAITE, C.W. An approach toward a rationalclassificationofclimate.**Geographical Review**, New York, v. 38, n. 1, p.55-94, 1948.

THORNTHWAITE, C.W. & MATHER, J.R. The water balance. **Publications inClimatology**. New Jersey, DrexelInstituteof Technology, 1955. 104p.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL – INMET**. Normais Climatológicas (1981/2010)**. Brasília - DF, 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL – INMET. **Normais Climatológicas (1991/2020)**. Brasília - DF, 2022.

ALMAZAGRO AQUICULTURA MARINHA S.A./ ALVES, J. M. M.*et al.***Estudo de Impacto Ambiental da Fazenda Pirah**. Cajueiro da Praia, ALVES, J. M. M. *et al.*2021.

Ferreira, L. G. C.;Kemenes, A. A influência dos eventos climáticos extremos na climatologia da planície litorânea piauiense. **Revista Brasileira de Climatologia**. v. 32, n. 19, p. 634–657, 2023.

NASCIMENTO, Maria Gracelia Paiva *et al*. Climatological trends for themunicipalityofParnaibaPiaui/Brazil. **JournalofHyperspectral Remote Sensing**, v. 9, n. 1, p. 10-20, 2019.

REBOITA, M. S.*et al.*Regimes de precipitação na américa do sul: uma revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Meteorologia**. v. 25, n. 2, p. 185-204, 2010.

DE CARVALHO, M. A. V.; OYAMA, M. D. Variabilidade da largura e intensidade da zona de convergência intertropical atlântica: aspectos observacionais.**Revista Brasileira de Meteorologia**. v.28, n.3, p. 305 - 316, 2013.

dos Santos, A. T. S.; Silva, C.M.S. Seasonality, InterannualVariability, and Linear Tendencyof Wind Speeds in theNortheastBrazilfrom 1986 to 2011.**The Scientific World Journal**. v. 2013, p. 10, 2013.

LIMA, Carolina Nascimento Nogueira *et al*. Estimação do impacto do El Niño/La Niña na intensidade dos ventos do Nordeste brasileiro. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 37, n. 2, p. 232–240, 2014.

Pereira, E. B. *et al.*The impactsof global climatechangesonthewindpowerdensity in Brazil. **Renewable Energy**. v. 49, p. 107-110.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Banco de Dados e Informações Ambientais**: Geologia, 2023b. Disponível em: https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/geologia.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.**Províncias estruturais, compartimentos de relevo, tipos de solos e regiões fitoecológicas**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019b. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101648.pdf

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.**Subprovíncias estruturais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em:https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101702.pdf

LIMA, E. A. M.; BRANDÃO, R. L. Geologia. *In*: PFALTZGRAFF, P. A. S.; TORRES, F. S. M.; BRANDÃO, R. L. **Geodiversidade do Estado do Piauí**. Recife (PE): CPRM, 2010. Cap. 2, p. 15- 24.

SANTOS, T. J. S. **Evolução tectônica e geocronológica do extremo noroeste da Província Borborema**. 1999. 200 p. Tese (Doutorado em Geologia) - Universidade Estadual de São Paulo - Unesp, Rio Claro, 1999.

Brasil. Ministério de Minas e Energia.Secretaria-Geral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SA. 24 Fortaleza : geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso**

potencial da terra. Rio de Janeiro, 1981. Disponível em:https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv12784.pdf

Gorayeb P. S. S.& Lima A. M. M. Aspectos texturais do magmatismo e tramas da tectônica impostas ao Granito Chaval na Zona de Cisalhamento Santa Rosa, extremo Noroeste da Província Borborema. **BrazilianJournalofGeology**, v. 44, n. 4, p. 653-668, 2014

Agência Nacional de Mineração – ANM. **Sistema de Informação Geográfica da Mineração – SIGMINE**. 2024. Disponível em: https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Banco de Dados e Informações Ambientais**: Geomorfologia. 2023c. Disponível em: https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/geologia.

Barbosa,W.;Valladares, G. S.Mapeamento Geomorfológico do Município de Cajueiro da Praia, Costa Litorânea do Estado do Piauí. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 11, n. 4, p. 1585–1592, 2018. Disponível em:https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/234381/pdf

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. TOPODATA – Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil. 2011 Disponível em: http://www.dsr.inpe.br/topodata/

Agência Embrapa de Informação Tecnológica – AGEITEC. **Solos Tropicais**: NeossolosQuartzarênicos. 2021a. Disponível em:https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/neossolos/neossolo-quartzarenicos

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos**. ed. 5, Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2018. Disponível em:https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1094003

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos**. ed. 2, Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006. Disponível em:https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/338818/1/sistemabrasileirodeclassificacaodossolos2006.pdf

LEMOS, J. O.**CARACTERIZAÇÃO DE GLEISSOLOS COM E SEM TIOMORFISMO DA REGIÃO LITORÂNEA DO ESTADO DE PERNAMBUCO**. 2013. 129 p. Tese (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco–UFRPE, Recife, 2013.

Agência Embrapa de Informação Tecnológica – AGEITEC. **Solos Tropicais**: PlanossolosHáplicos. 2021a. Disponível em:https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs/planossolos/planossolos-haplicos

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Banco de Dados e Informações Ambientais**: Pedologia, 2023d. Disponível em: https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/geologia.