UFV CAMBARÁ

MUNICÍPIO DE SANTANA DO MATOS/RN

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

RIMA

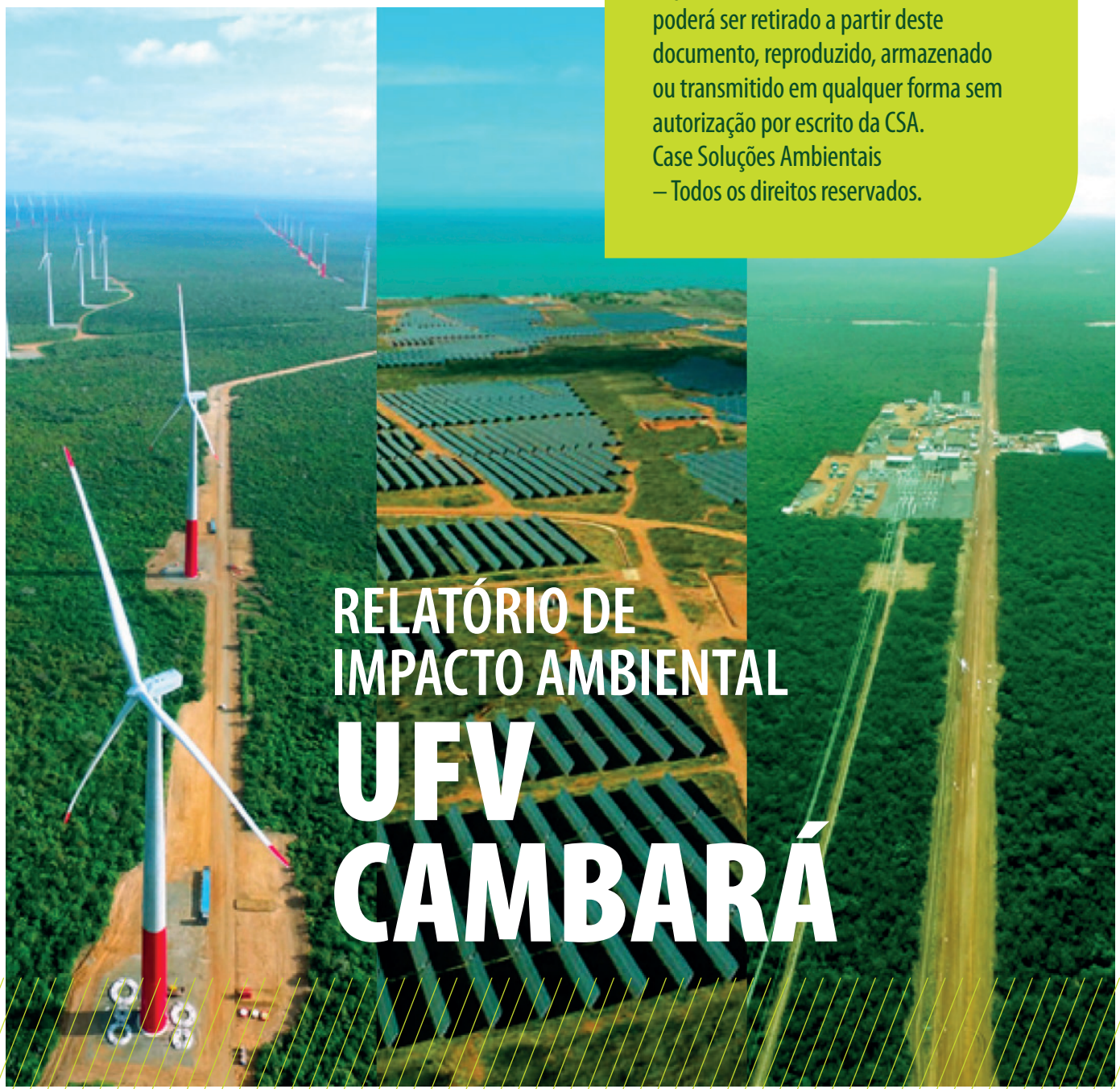


CSA

CASE SOLUÇÕES AMBIENTAIS

SETEMBRO DE 2021
LICENÇA PRÉVIA
MUNICÍPIO DE SANTANA DO MATOS/RN

Este documento é de propriedade de Case Soluções Ambientais (CSA) e está dirigido exclusivamente ao destinatário que o recebe, consequentemente, não pode ser repassado a terceiros ou utilizado por estes sem o consentimento da CSA. Todos os direitos reservados. Nenhuma seção ou elemento deste documento poderá ser retirado a partir deste documento, reproduzido, armazenado ou transmitido em qualquer forma sem autorização por escrito da CSA.
Case Soluções Ambientais
– Todos os direitos reservados.



RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

UFV CAMBARÁ

CSA
CASE SOLUÇÕES AMBIENTAIS

SUMÁRIO

04 1. INTRODUÇÃO

05 2. DADOS GERAIS DO EMPREENDIMENTO E DA EMPRESA CONSULTORA

07 3. APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

13 4. LEGISLAÇÃO PERTINENTE

15 5. ALTERNATIVA LOCACIONAL

18 6. ÁREA DE INFLUÊNCIA

20 7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA

82 8. IMPACTOS AMBIENTAIS

86 9. MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

89 10. CONCLUSÕES

91 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CSA

CASE SOLUÇÕES AMBIENTAIS

1. INTRODUÇÃO

O Relatório de Impacto Ambiental - RIMA tem como objetivo apresentar, de forma simples e acessível, o conteúdo completo do Estudo de Impacto Ambiental - EIA sobre o projeto do empreendimento UFV Cambará, previsto para ser implantado no município de Santana do Matos no Estado do Rio Grande do Norte. Além disso, apresenta seus possíveis impactos e medidas de controle ambiental, para as fases de implantação e/ou operação, conforme previsto na Resolução nº 01/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

Os estudos seguiram critérios técnicos e legais cabíveis e têm, como produtos, o EIA e o respectivo RIMA, ambos os documentos destinados ao processo formal de licenciamento ambiental, a serem apreciados pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte – IDEMA, e à qualificação do debate público de interesse da sociedade local, atendendo ao previsto na Política Nacional de Meio Ambiente, no que concerne ao meio ambiente como bem público.

Sendo assim, este documento apresenta uma série de capítulos para descrever o projeto da UFV Cambará.

A organização dos capítulos deste RIMA foi feita da seguinte forma:

- **APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO:** características do empreendimento, sua localização, tecnologia empregada, justificativas e alternativas locacionais;
- **LEGISLAÇÃO:** descreve, de forma simplificada, a legislação ambiental pertinente às fases do empreendimento;
- **ÁREAS DE INFLUÊNCIA:** identifica e descreve as áreas a serem influenciadas pelo empreendimento;
- **DIAGNÓSTICOS AMBIENTAIS:** detalha as características gerais sobre os municípios influenciados, através dos meios: físico, biótico e socioeconômico, destacando seu potencial e limitações;
- **IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS:** reúne todos os impactos positivos e negativos que poderão ocorrer nas áreas de influências, bem como as medidas para reduzir ou amenizar tais impactos, afetando minimamente o meio ambiente;
- **PROGRAMAS AMBIENTAIS:** apresenta uma série de programas com o objetivo de garantir a diminuição e/ou compensação dos impactos previstos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para o período de construção e operação do empreendimento;
- **CONCLUSÕES:** apresenta o parecer técnico da equipe multidisciplinar sobre o resultado do EIA da UFV Cambará.

2. DADOS GERAIS DO EMPREENDIMENTO E DA EMPRESA CONSULTORA

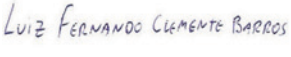
2.1. Identificação do Empreendedor

RAZÃO SOCIAL	CAMBARÁ PROJETOS DE ENERGIA FOTOVOLTAICA SPE LTDA
CNPJ	43.073.810/0001-80
ENDEREÇO	R. Anchieta, 204, Sala 102 T, Vila Boaventura, Jundiaí, São Paulo.
TELEFONE	(11) 6260-0044

2.2. Empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA

RAZÃO SOCIAL	Case Soluções Ambientais
NOME FANTASIA	CSA Consultoria
CNPJ	20.966.152/0001-50
ENDEREÇO	Av. Amintas Barros, 3700. Corporate Tower Center – Bussiness. Sala 1207, Bloco B - 59075-810, Lagoa Nova, Natal/RN
TELEFONE	(84) 3206-4286
E-MAIL	iron.medeiros@consultoriacsa.com.br
RESPONSÁVEL	Iron de Medeiros Bezerra

2.3. Dados da equipe multidisciplinar

PROFISSIONAL	REGISTRO CONSELHO	CTF (IBAMA)	FORMAÇÃO TÉCNICA	RESPONSABILIDADE NO ESTUDO	ASSINATURA
IRON DE MEDEIROS BEZERRA	CREA-RN 2100447580	2969382	• Geógrafo • Especialista em Gestão Ambiental • Especialista em Meio Ambiente e Petróleo	• Diretor Técnico • Coordenação Geral	
SILVIO PETRONILO DE MEDEIRO GALVÃO	CREA-RN 2116332133	6903451	• Gestor Ambiental • Especialista em Geoprocessamento e Cartografia Digital	• Coordenação de Licenciamento	
BRUNNA	-	-	-	-	
JACKELINE DE LIMA TORREÃO CEREJEIRA	CRBio 107.439/05-D	7307782	• Bióloga •Especialista em Análise Ambiental	• Revisão técnica	
CIRO ANÍZIO DE ASSUNÇÃO	CREA/RN 21	-	• Geógrafo • Mestrando em Geografia	• Mapeamento temático • Geoprocessamento	
ESPEDITO LIMA DE CARVALHO SEGUNDO	CRBio 67.501/05-D	6903533	• Biólogo • Especialista em Gestão e Perícia Ambiental • Especialista em Geoprocessamento e Cartografia Digital	• Meio Biótico – Fauna e Flora.	
LUIZ FERNANDO CLEMENTE BARROS	-	5568444	• Ecólogo	• Auxiliar – Meio Biótico (Fauna)	
HANYEL PESSOA PAIVA	CREA 2107105812	-	• Geógrafo • Mestre em Geodinâmica	• Meio Físico	
PAULO DE TARSO DANTAS LIMA	CREA 2114473481	-	• Engenheiro Sanitarista Ambiental • Especialista em Gestão e Perícia Ambiental	• Avaliação de Impactos Ambientais, Medidas Mitigadoras e Planos/Programas Ambientais	
PEDRO HENRIQUE GODEIRO DE LIMA	CREA 211676907-8	7097624	• Geógrafo	• Meio Socioeconômico	

3. APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1. Caracterização do Empreendimento

A UFV Cambará (UFV CAM) será implantada na Zona Rural do município de Santana do Matos, Estado do Rio Grande do Norte, sendo propriedade de um único empreendedor, cuja capacidade instalada total é de 48,975 MWac, em uma área de 84 hectares.

O projeto de implantação do Complexo UFV Cambará visa ampliar a oferta de energia elétrica de fonte renovável na região Nordeste, em particular, no estado do Rio Grande do Norte. A energia elétrica gerada nesta usina contribuirá para garantir o atendimento da demanda futura e, para manter a matriz elétrica brasileira limpa e renovável. O empreendimento prevê a instalação de painéis fotovoltaicos para geração de energia elétrica por fonte solar.

A energia gerada por esse complexo deverá ser coletada através de uma Rede de Média Tensão (RMT) que interliga cada centro de transformação à Subestação Elevadora SE Santana do Matos II, sob concessão da Chesf.

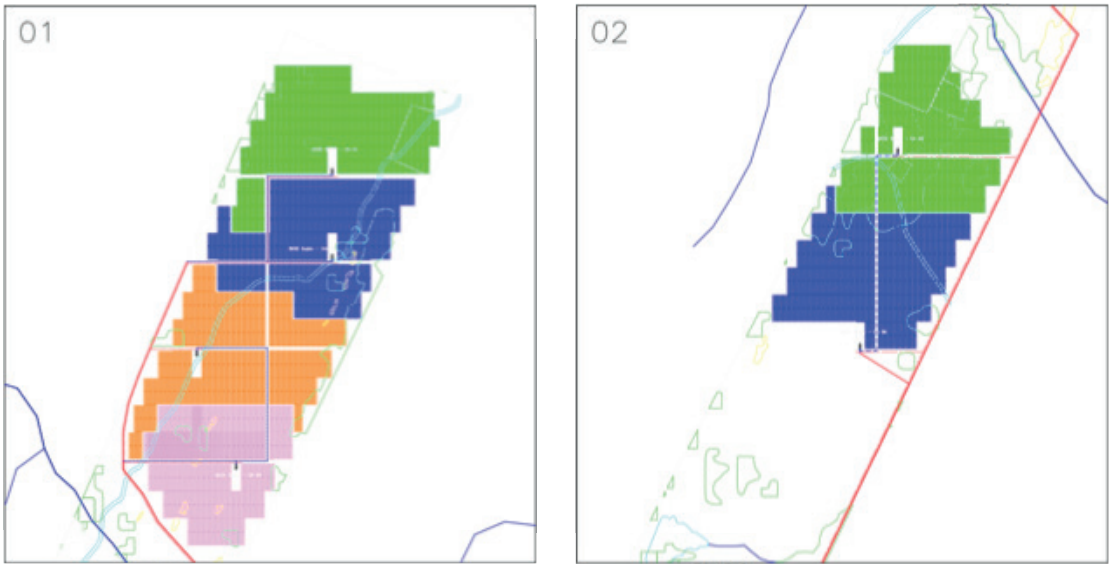
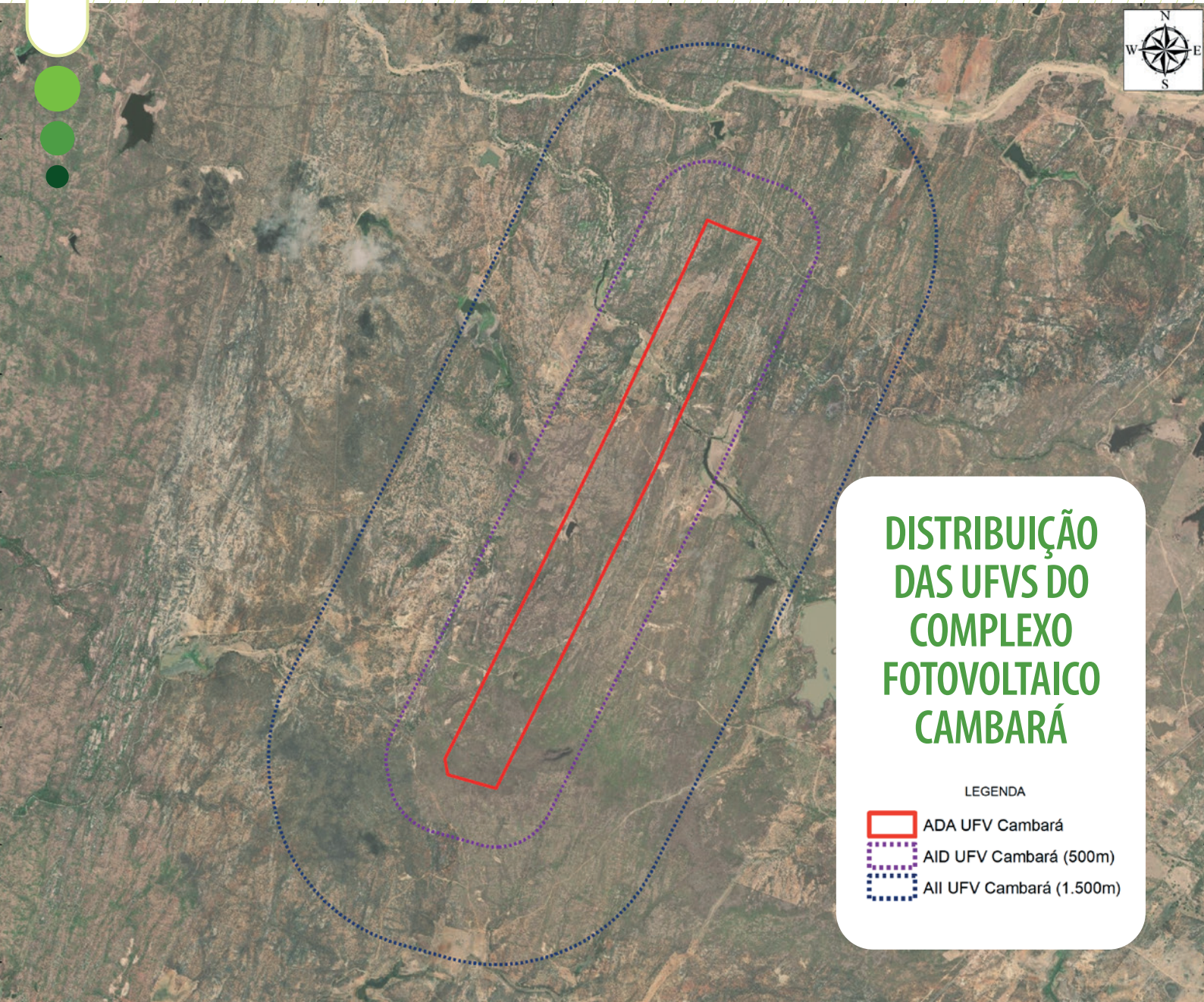


Figura 1 – Layout do Complexo UFV CAMBARÁ.
Fonte: SPE CAMBARÁ, 2021.

A SEGUIR, O MAPA APRESENTA A **DISTRIBUIÇÃO DO EMPREENDIMENTO FOTOVOLTAICO**



3.2. Localização e Acesso ao Empreendimento

A UFV Cambará situa-se a, aproximadamente, 203 km da cidade de Natal, capital do estado do Rio Grande do Norte. Para chegar ao empreendimento, partindo da capital do Estado, deve-se seguir pela BR-304 e percorrer na direção de Angicos, em seguida virar à esquerda para seguir na RN-041 em direção a Santana do Matos e após cerca de 15 km, virar à esquerda e seguir cerca de 5 km até o empreendimento.

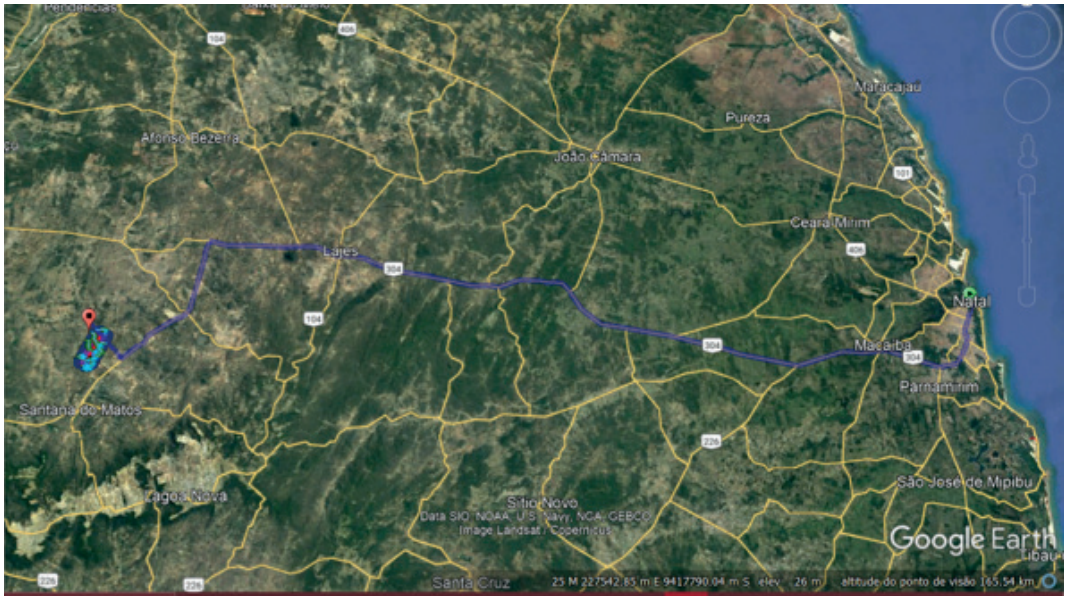


Figura 3 – Percurso até o Complexo UFV CAMBARÁ.
Fonte: GOOGLE EARTH, 2021.

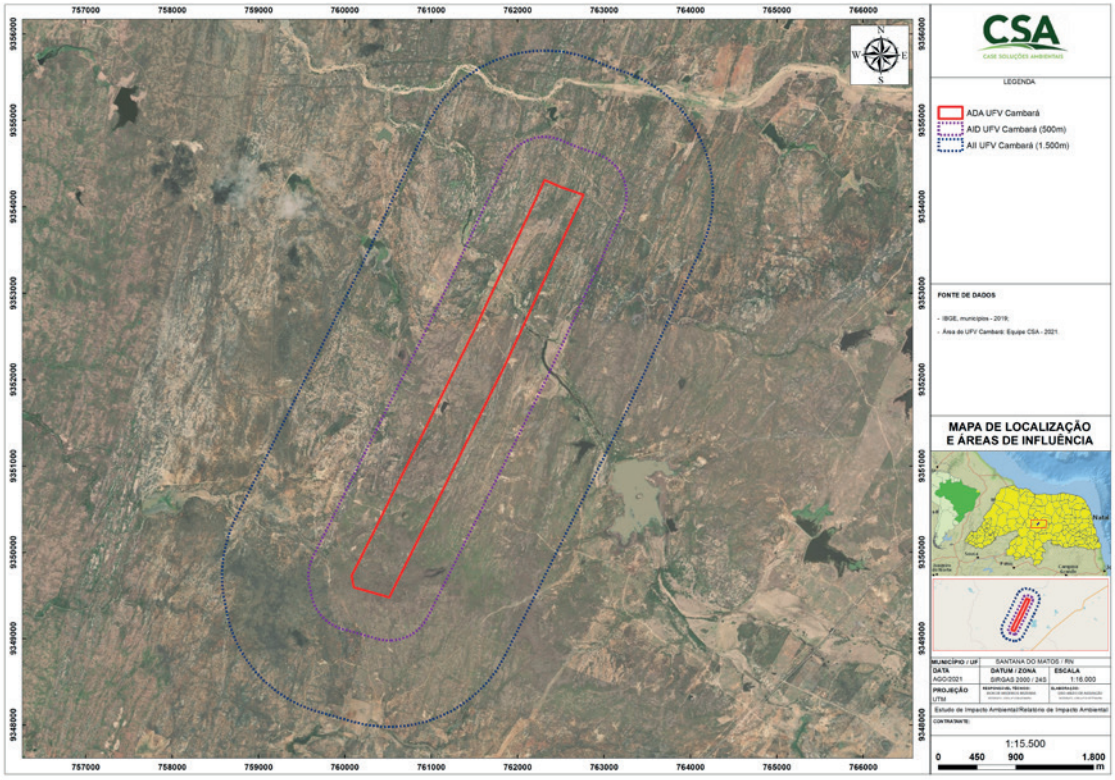
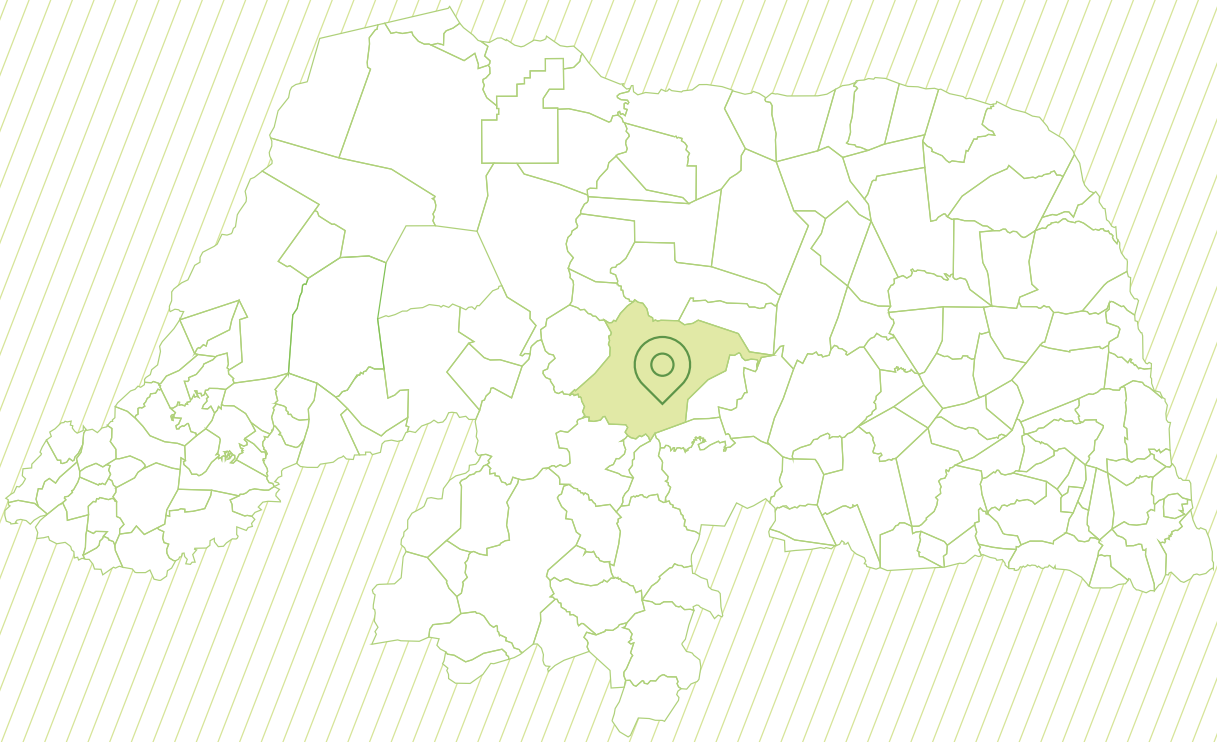


Figura 4 - Mapa de localização da UFV Cambará.
Elaboração: CSA, agosto de 2021.



SANTANA DO MATOS



3.1. CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES GERADORAS

(MÓDULOS FOTOVOLTAICOS E INVERSORES)

ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

USINA FOTOVOLTAICA: unidade fotovoltaica, formada por paineis, geradora de energia elétrica.

COMPLEXO FOTOVOLTAICO: conjunto de parques solares.

...4 - Mapa de localização do ...mplexo Fotovoltaico Carabas. ...Elaboração: CSA, junho de 2021.

o que é?



O QUE É MÓDULO FOTOVOLTAICO?

São dispositivos usados para capturar a energia da luz do SOL. Os módulos solares fotovoltaicos contêm um conjunto de células solares que convertem luz em ELETRICIDADE.



O QUE É INVERSOR FOTOVOLTAICO?

O papel principal do inversor solar no sistema fotovoltaico é inverter a energia elétrica gerada pelos módulos, de corrente contínua (CC) para corrente alternada (CA). O Seu papel secundário e garantir a segurança do sistema e medir a energia produzida pelos painéis solares.

4. LEGISLAÇÃO PERTINENTE

A construção de grandes empreendimentos no Brasil exige uma revisão da legislação ambiental pertinente nas esferas federal, estadual e municipal a fim de garantir a legalidade do empreendimento e a minimização de seus impactos sobre o meio ambiente.

A legislação é disposta por meio de decretos federais, podendo ser desmembrada em instruções normativas, resoluções, leis ou normas de diferentes órgãos fiscalizadores ligados à produção de energia, segurança, vigilância sanitária e meio ambiente.

Para casos específicos de empreendimentos de produção de energia, como é o caso da UFV Cambará, considerou-se nos respectivos estudos a legislação pertinente listada a seguir:

Quadro 1 - Relação da legislação vigente e pertinente ao projeto.

Legislação Federal	Constituição Federal Brasileira – 1988 Lei nº. 6.766, de 19 de dezembro de 1979 Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981 Lei nº 9.433/1997 Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 Lei nº. 9.985, de 18 de julho de 2000 Lei n° 10.257 de 10 de julho de 2001 Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 Decreto nº 6.660/2008 Lei Complementar nº 140/2011 Lei Complementar nº 12.651/2012 Portaria nº 1.469/GM de 19 de dezembro de 2000 Instruções Normativas do IPHAN RESOLUÇÃO CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986 RESOLUÇÃO CONAMA nº. 009, de 03 de dezembro de 1987 RESOLUÇÃO CONAMA nº. 303, de 20 de março de 2002 RESOLUÇÃO CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002 RESOLUÇÃO CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 RESOLUÇÃO CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006 RESOLUÇÃO CONAMA nº 397, de 03 de abril de 2008 Resolução CONAMA nº 279/2001
Legislação Estadual	Lei complementar 272, de 3 de março de 2004 Lei Complementar no. 336, de 12 de dezembro de 2006 Lei no. 6367, de 14 de janeiro de 1993 Lei no. 6621, de 12 de julho de 1994 Lei no. 6.908, de 01 de julho de 1996 Lei no. 7871, de 20 de julho de 2000

Elaboração: CSA, agosto de 2021.

5. ALTERNATIVA LOCACIONAL

Serão apresentadas, neste item, as alternativas locacionais referentes à implantação e operação do Complexo Fotovoltaico Caraúbas, considerando as principais variáveis relacionadas às interferências socioambientais a serem refletidas na região de inserção do empreendimento.

As alternativas locacionais desse estudo foram elaboradas como forma de analisar a melhor alternativa técnica e ambiental de forma criteriosa para instalação do respectivo empreendimento. Foi analisado as características ambientais da área de implantação de cada alternativa locacional e apresentado no final deste capitulo a alternativa de melhor viabilidade, sendo levado em consideração as áreas de restrições e fragilidade ambiental.

Desta forma, selecionamos três alternativas locacionais para o Complexo Fotovoltaico Caraúbas, visando a participação em leilões de energia regulados, e para participar é necessário que toda a documentação da propriedade esteja regularizada. Nesta região muitas propriedades não estão com status fundiário em dia, ou tem débitos fiscais, e isso reduz nossas opções, e isso reduz as opções, limitenado-se as essas áreas.

5.1. Matriz de avaliação

Neste item iremos comparar através de uma matriz de avaliação a área em licenciamento com outras duas áreas fornecidas pelo empreendedor, de forma a subsidiar a escolha correta em termos de atributos socioambientais que por sua vez influenciam na avaliação de impactos e na própria viabilidade ambiental da área para instalação do Complexo Fotovoltaico Caraúbas.

Nessa avaliação iremos levar em consideração a presença dos seguintes indicadores e seus pesos relevantes (valores na matriz). Quanto maior for a somatória final desses pesos na matriz, melhor será a área escolhida para instalação do empreendimento proposto.

	CRITÉRIOS AMBIENTAIS	PESOS
1	Interferências em Recursos Hídricos superficiais e APP's	Serão considerados os valores de 1 a 5. Sendo o maior valor correspondente ao maior nível de intervenção do empreendimento e fragilidade do componente analisado.
2	Interferência na cobertura Vegetal (Rendimento lenhoso, Supressão e Fragmentação)	
3	Interferências em áreas de prioridade para conservação da Caatinga	
4	Utilização de áreas com topografia/declividade desfavorável, acarretando maiores trabalhos de movimentação de terra	
5	Áreas regularizadas do ponto de vista fiscal e fundiário	
6	Proximidade com o ponto de conexão	
7	Assentamentos rurais do INCRA	
8	Impacto em Adensamentos/edificações Urbanos e Rurais	

Quadro 2 - Definição dos pesos para os critérios definidos.

ALTERNATIVA 01

Área com 1.035,22 hectares situada na divisa do município de Caraúbas.

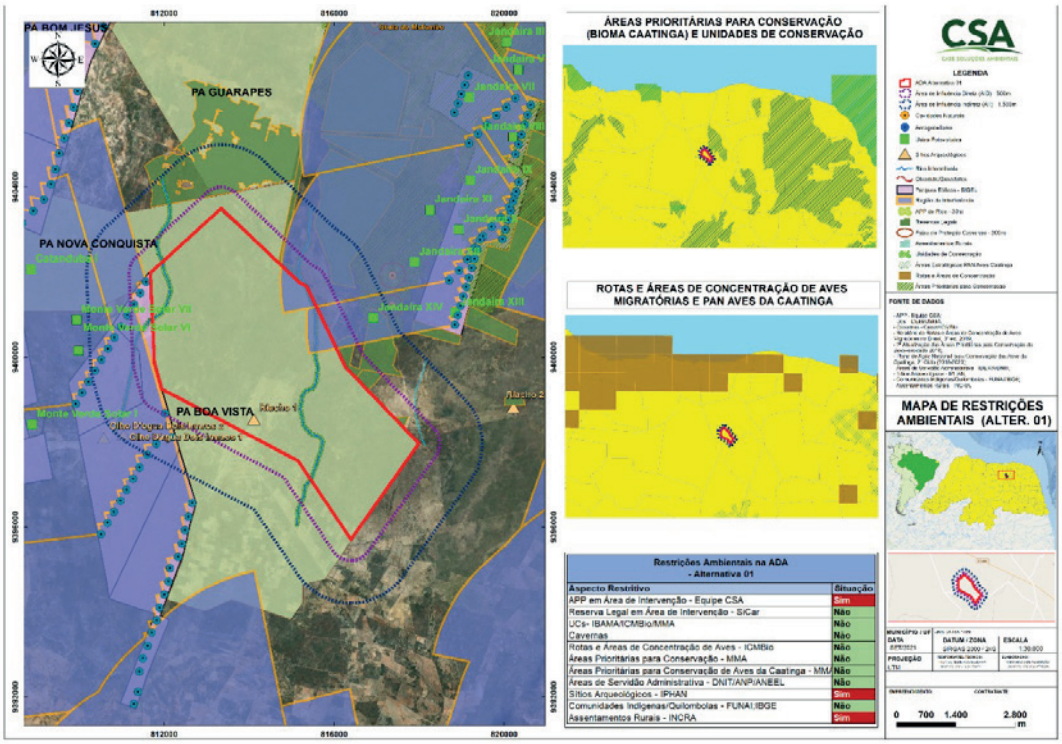


Figura 5 - Mapa de restrições ambiental da alternativa 01. Elaboração: CSA, junho de 2021.

CRITÉRIOS	ALTERNATIVA 01	ALTERNATIVA 02	ALTERNATIVA 03
Interferências em Recursos Hídricos superficiais e APP's	3	3	0
Interferência na cobertura Vegetal (Rendimento lenhoso, Supressão e Fragmentação)	3	3	5
Interferências em áreas de prioridade para conservação da Caatinga	5	5	5
Utilização de áreas com topografia/declividade desfavorável, acarretando maiores trabalhos de movimentação de terra	2	3	2
Áreas regularizadas do ponto de vista fiscal e fundiário	5	5	0
Proximidade com o ponto de conexão	0	5	1
Assentamentos rurais do INCRA	4	3	2
Impacto em Adensamentos/edificações Urbanos e Rurais	5	4	0
Soma dos valores dos Critérios	**27**	**31**	**15**

Quadro 5 - Somatório dos pesos atribuídos para os critérios.

6. ÁREA DE INFLUÊNCIA

As áreas de influência de um empreendimento são aquelas onde ocorrerão as consequências (efeitos) dos impactos positivos ou negativos, causados pela implantação e/ou operação do empreendimento.

Para o estudo da região da UFV Cambará, foram adotadas três áreas de influência para as partes que compõem os estudos:

- Meio Físico: estuda as condições do clima, os tipos de solo, a presença de cavernas e entre outras características da área do empreendimento;
- Meio Biótico: estuda a fauna (animais) e flora (plantas), que estão presentes na área do empreendimento;
- Meio Socioeconômico: estuda as informações sobre a população, segurança pública, saúde, a existência de comunidades tradicionais, as formas de utilização do solo (cultivos, vegetação intacta, criação de gado etc.), entre outras informações para a área do empreendimento.

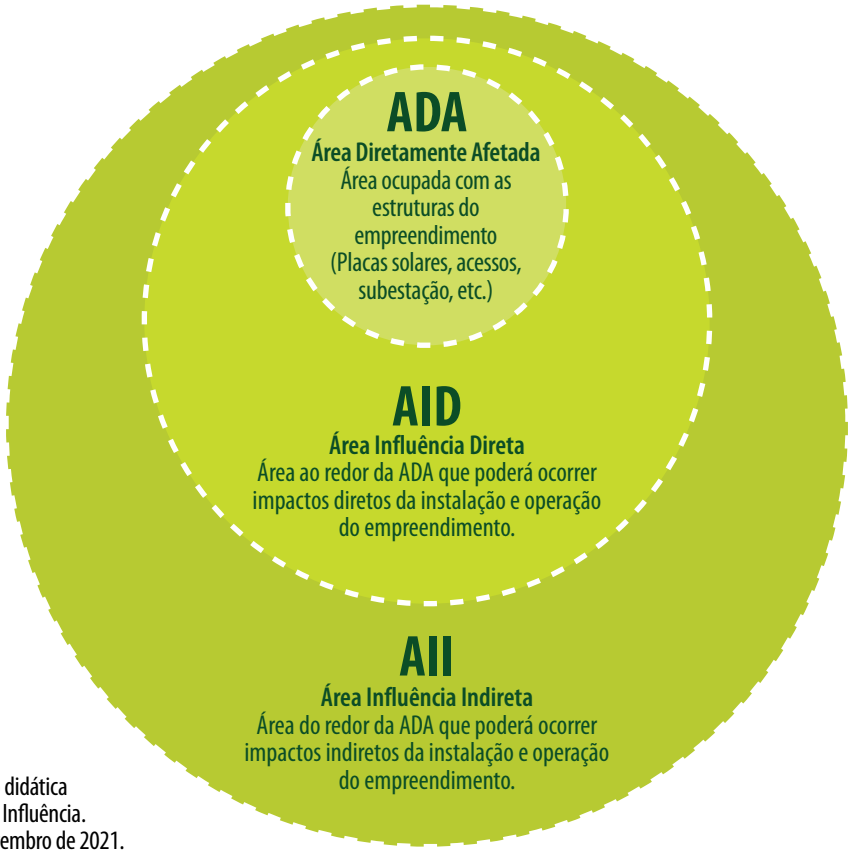


Figura 6
Representação didática sobre Áreas de Influência.
Fonte: CSA, setembro de 2021.

Para os meios físico e biótico é resguardado um raio de 1.500 metros a partir da ADA, definido como AII desses meios. Já para o meio socioeconômico, leva-se em consideração os limites municipais de Santana do Matos/RN.

O mapeamento das áreas de influência, conforme foram descritos neste capítulo, encontra-se na Figura 7.

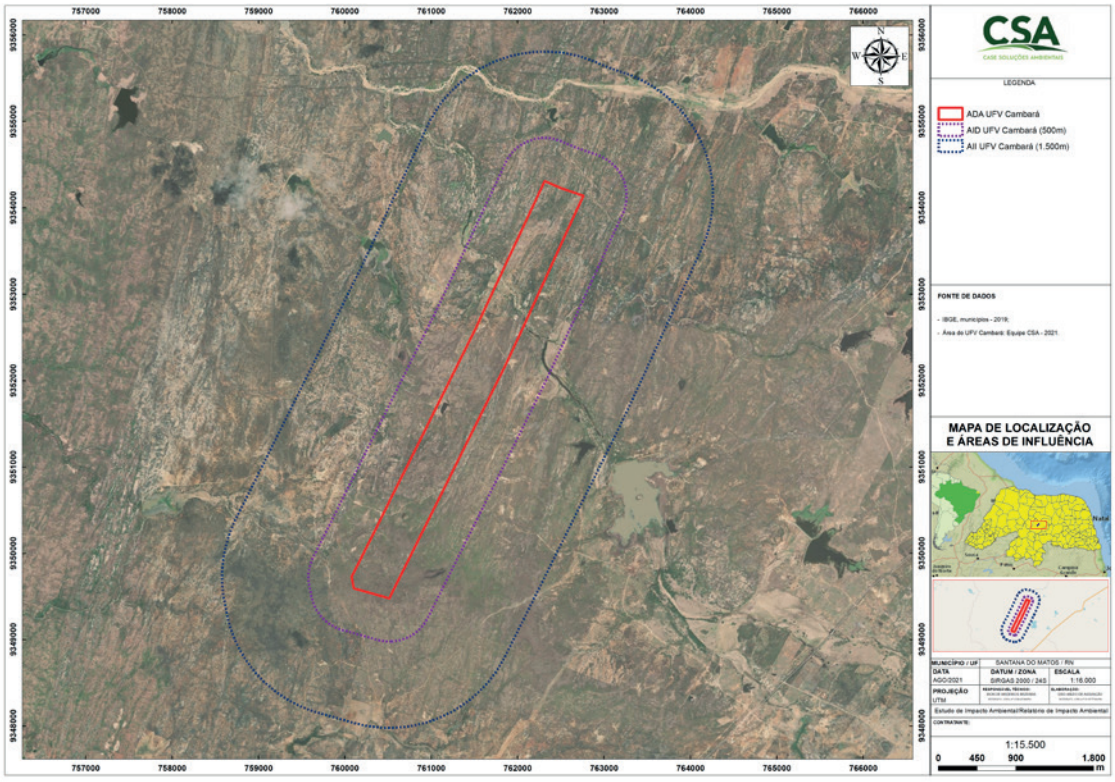


Figura 7 - Mapa das áreas de influência da UFV Cambará.
Elaboração: CSA, agosto de 2021.

7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA



7.1. Meio Físico

Para o estudo do meio físico é necessário entender o funcionamento e a inter-relação de todos os elementos que formam o meio ambiente. Na sequência serão apresentadas informações relevantes sobre a região onde se pretende construir da UFV Cambará, com as principais características dos solos, da geologia, dos rios e relevo que podem ser encontrado. A seguir, apresentamos em detalhes destes itens.

7.1.1. Clima

A área da UFV Cambará localiza-se no município de Santana do Matos/RN, sob as condições climáticas como semiárido BSh (Clima semiárido quente), que possui um longo período seco, influenciado diretamente pelas correntes de ar de circulação perturbada de norte e leste

Os dados disponibilizados por esta estação apresentaram um conjunto maior das variantes climáticas em intervalos mensais, entre os anos de 1963 a 2021, suficientes para a caracterização das condições climáticas regional.

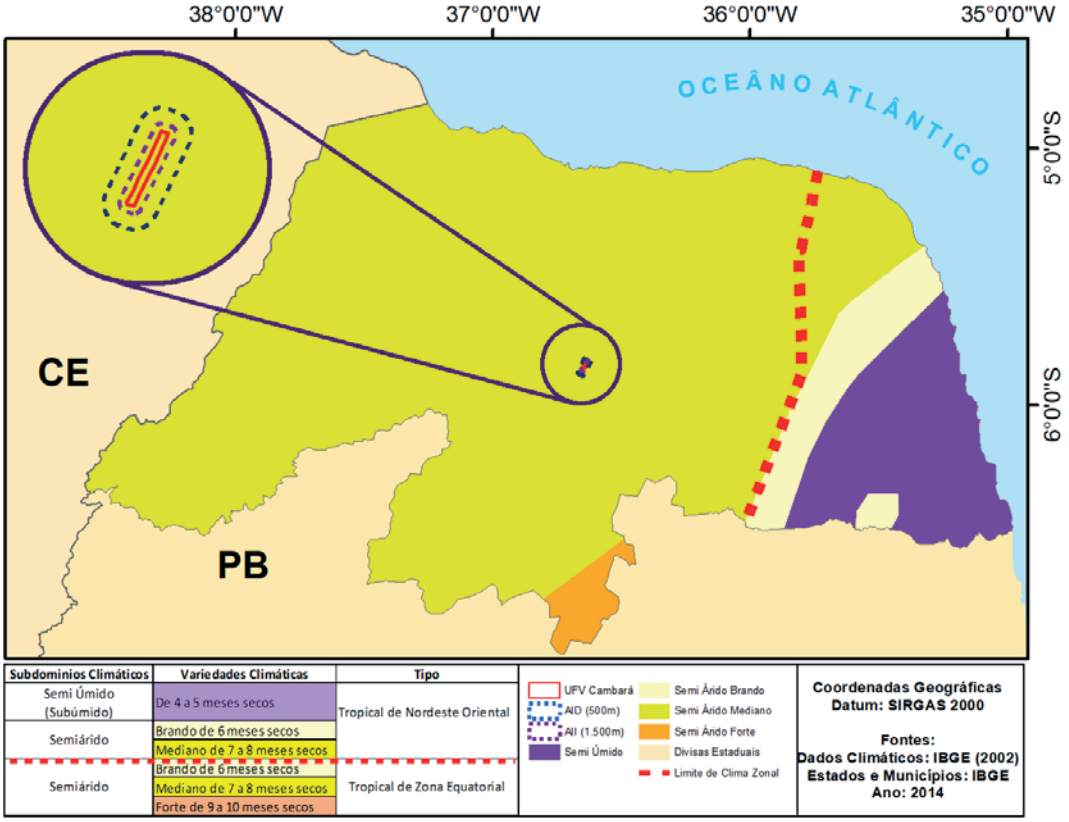


Figura 7 - Mapa de climas do Rio Grande do Norte, destacando a região do empreendimento, município de Santana do Matos /RN.
Fonte: Modificado de IBGE, 2002.

A área de estudo, por estar em região de clima semiárido, tem níveis médios de precipitação muito baixos, com médias mensais bem definidas. No tocante as maiores precipitações registradas mensalmente, destacam-se os meses de março (127,52 mm) e abril (118,46 mm), conforme disposto no gráfico a seguir (Gráfico 1). A pluviosidade média acumulada total anual é de 550,36 mm, considerada muito baixa e característica desta região.

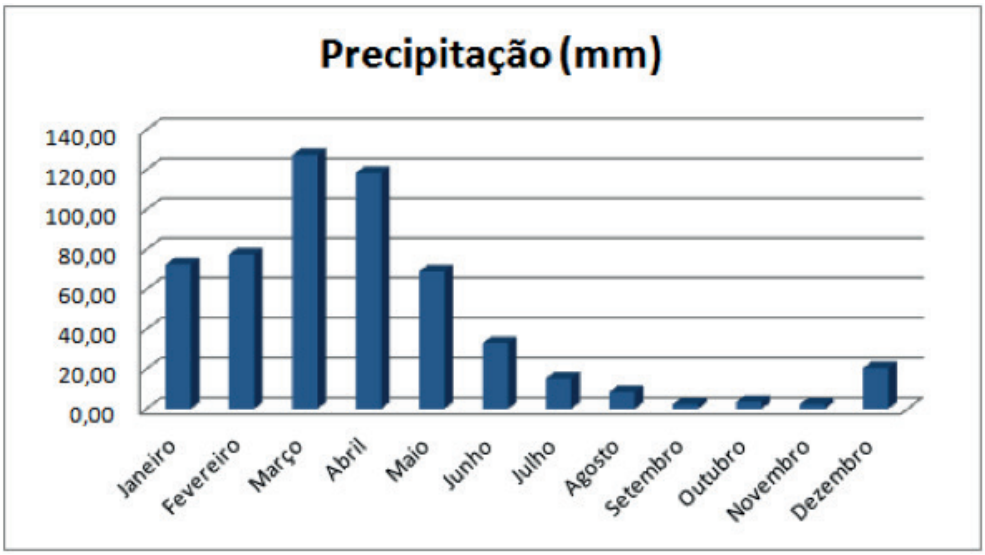


Gráfico 1- Precipitação acumulada (mm) média mensal.
Fonte: Normal Climatológica de 1991 a 2021. Estação Climatológica Convencional de Cruzeta/RN. (INMET).

A temperatura da região é apresentada abaixo com valores médios mensais máximos, médios e mínimos (Gráfico 2).

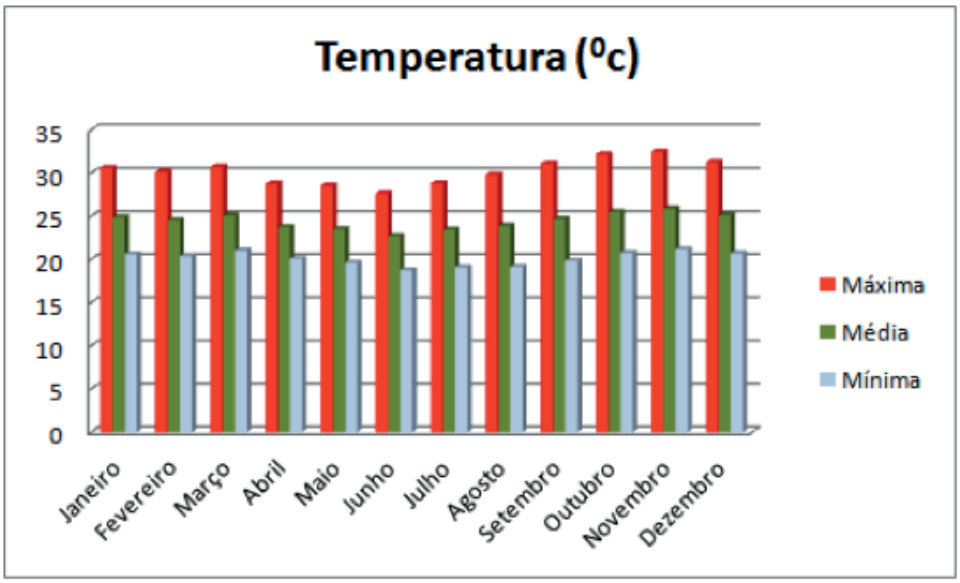


Gráfico 2 - Médias mensais de temperaturas (oc).
Fonte: Normal Climatológica de 1991 a 2021. Estação Climatológica Convencional de Cruzeta/RN. (INMET).

Ao analisar o Gráfico 2 observa-se pouca a amplitude térmica e temperatura constantemente elevada ao longo do ano.

VOCÊ SABIA?

A principal direção dos ventos da região é a direção nordeste, e eles atingem velocidades entre 7 e 7,30 m/s.

7.1.2. Geologia, Geomorfologia e Pedologia (As rochas, o relevo e os solos)

No que se refere à geologia local, o presente relatório buscou caracterizar as unidades geológicas inerentes à Área Diretamente Afetada (ADA) dentro do polígono do empreendimento, Área de Influência Direta (AID) com raio de 500 metros, e a Área de Influência Indireta (AII) com raio de 1500 metros de acordo com a poligonal de implantação.

Durante os trabalhos de campo e levantamentos de dados do Serviço Geológico do Brasil – CPRM (2014) identificou-se 1 (uma) unidade geológica que incide sobre todas as Áreas de Influência do Empreendimento: o Complexo Caicó (Figura 8).

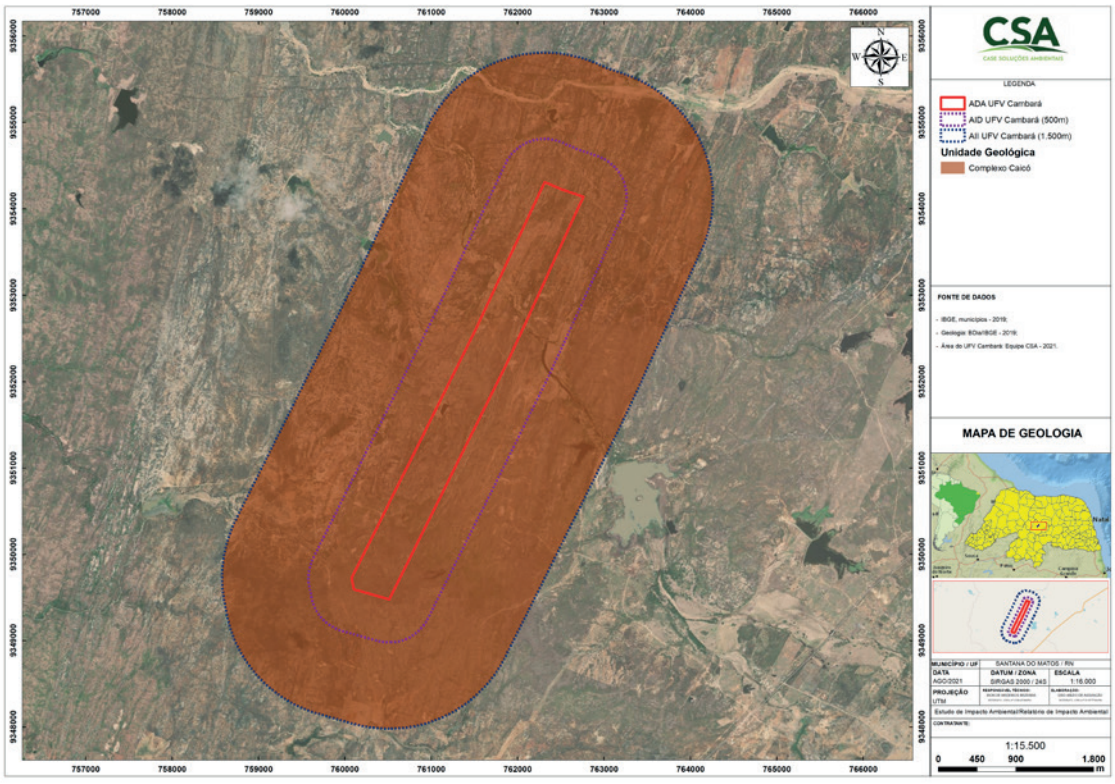


Figura 8 – Unidade geológica presente em todas as Áreas de Influência do Empreendimento
Fonte: CSA, setembro de 2021.

No Complexo Caicó predominam rochas de granulação média (gnaisses bandados) com alternâncias de camadas máficas, variando em composição de gabro a diorito, e félsicas, de composição granodiorítica a tonalítica. Podem incluir augen gnaisses e veios aplíticos finos (suíte G1), intrusivos em uma sequência supracrustal mais velha (usualmente não muito bem preservada). Lentes de mármores, quartzitos, kinzigitos e calcissilicáticas ocorrem localmente associadas aos gnaisses bandados (Souza et al., 2007).

Essas unidades são cortadas por sheets de augen gnaisses médio a grossos e diques máficos a ultramáficos (anfibolitos) incluindo metaleucogabros da suíte Poço da Cruz (Ferreira, 1998), correspondendo aos granitoides tipo G2 de Jardim de Sá et al. (1981).

Os litotipos do Complexo Caicó afloram frequentemente em todas as Áreas de Influência da UFV CAMBARÁ, conforme pode ser observado nas fotos abaixo.





Foto 1
(A) Lajedo aflorante na porção central da ADA; (B) Paragnaisses com alto grau de intemperização presente na porção Centro-Sul da ADA; (C) Blocos de granitos oriundos de relevo residual; (D) Blocos de matações formados por esfoliação térmica localizados na porção N da AID; (E) Granitos com forte presença de fraturas presentes na porção NW da AID; (F) Afloramento de paragnaise exposta por erosão oriunda de escoamento superficial hídrico; (G) Ortognaisse de textura equigranular do Complexo Caicó aflorante na porção S da AII; (H) Paragnaise aflorante na porção SW da AII.
Fonte: CSA, agosto de 2021.

A predominância das formas de relevo que marcam toda a área de influência do empreendimento variam de plana a suavemente ondulada com presença de relevos residuais isolados oriundos de intensos processos de aplainamento das rochas, classificadas, conforme apresentado pelo CPRM (2010) no mapa de domínios geomorfológicos do RN, como Depressão sertaneja. (Figura).

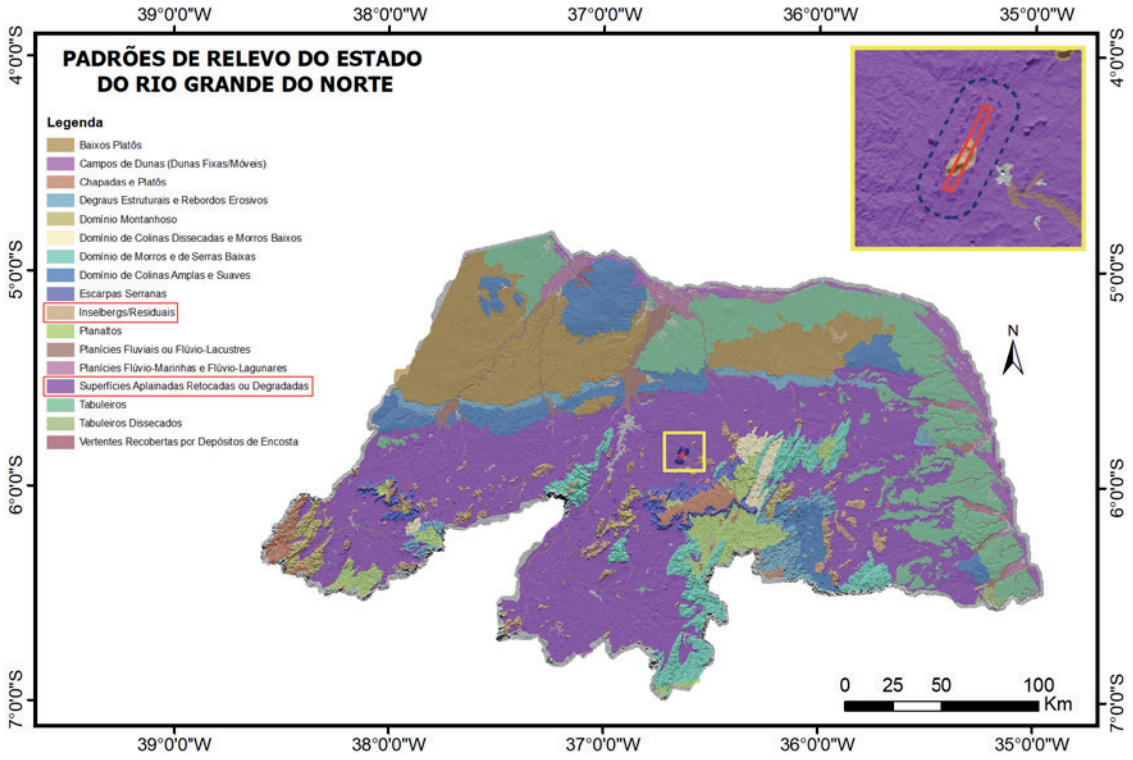


Figura 9 - Domínios geomorfológicos do Estado do Rio Grande do Norte.
Fonte: BDIA/IBGE, 2020.

Na área relativa ao Empreendimento, a Depressão Sertaneja apresenta padrões de relevo residuais, distribuídos ao longo de extensas áreas planas a suavemente onduladas, com destaque para um inselberg localizado nos limites da ADA como relevo de maior representatividade em termos de elevação; bem como áreas de inundação decorrentes do transbordo dos canais de drenagem e acumulo direto das águas da chuva em terrenos mais baixos.



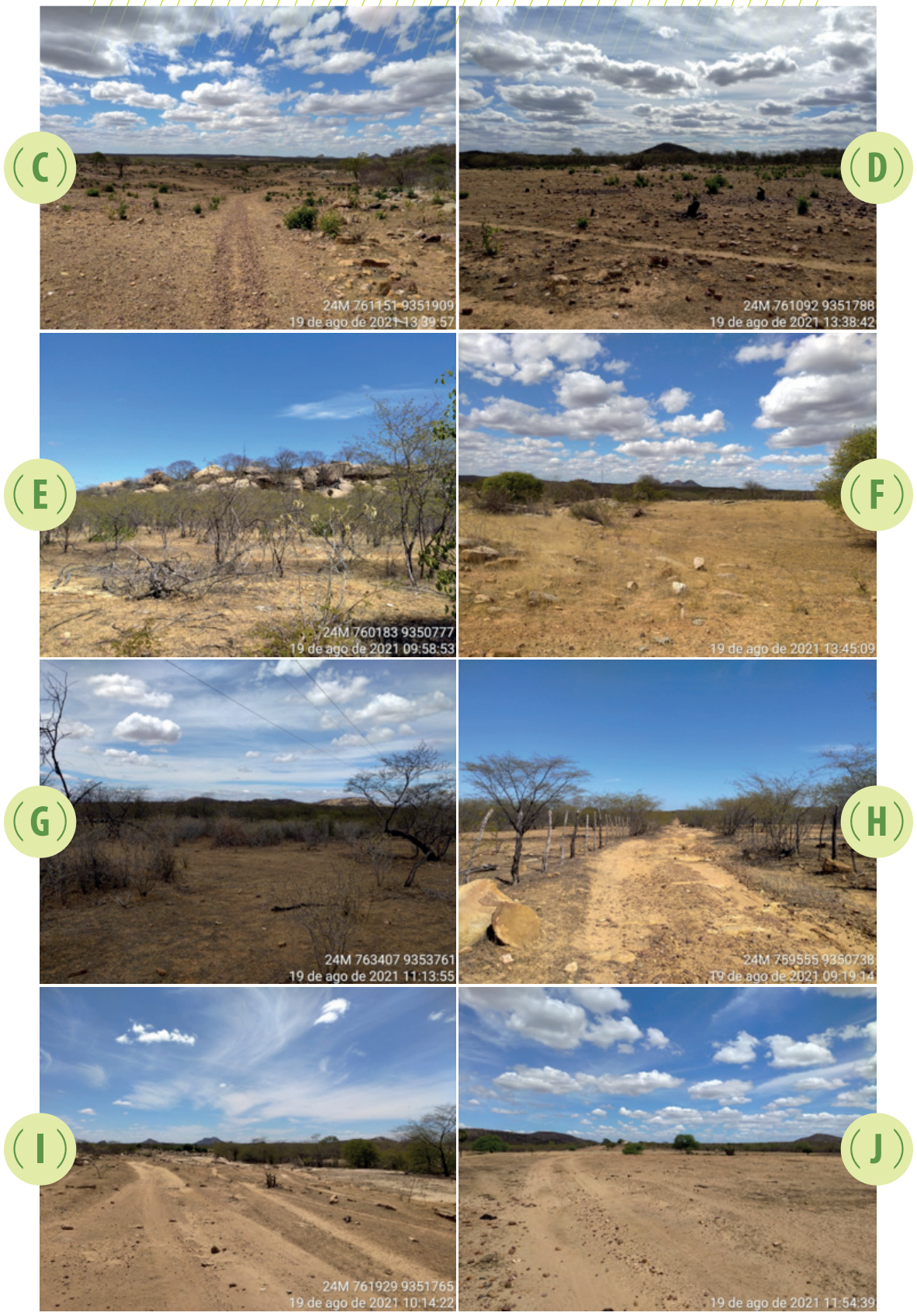


Foto 2 - (A) Visão parcial do tipo inselberg localizado na porção Centro-Sul da ADA; (B) Perspectiva do Inselberg na porção SW da AID; (C) Perspectiva de relevo de topografia plana, com suave inclinação no sentido S na porção central da ADA; (D) Relevo residual dômico circundado por topografia plana nos limites da ADA na porção Centro-Sul; (E) Perspectiva de topografia plana interrompida por relevo residual nos limites da ADA na porção central; (F) Perspectiva de terreno suavemente ondulado nos limites da AID na porção NW; (G) Topografia plana intercalada por relevos residuais na porção NE da AII; (H) Perspectiva do relevo na porção SW da AII; (I) Área de inundação localizada na porção central da AID; (J) área de inundação localizada na porção NW da ADA.
Fonte: CSA, agosto de 2021.

A pedologia das Áreas de Influência da UFV CAMBARÁ é formada por 3 (três) tipos de Solo: O Neossolo, o Planossolo e o Luvissolo. Entretanto, nos leitos dos principais canais de drenagem há a presença de depósitos aluviais areno-argilosos e/ou argilo-arenosos de granulometria média a grossa, selecionados e transportados pela ação hídrica em períodos de cheia.

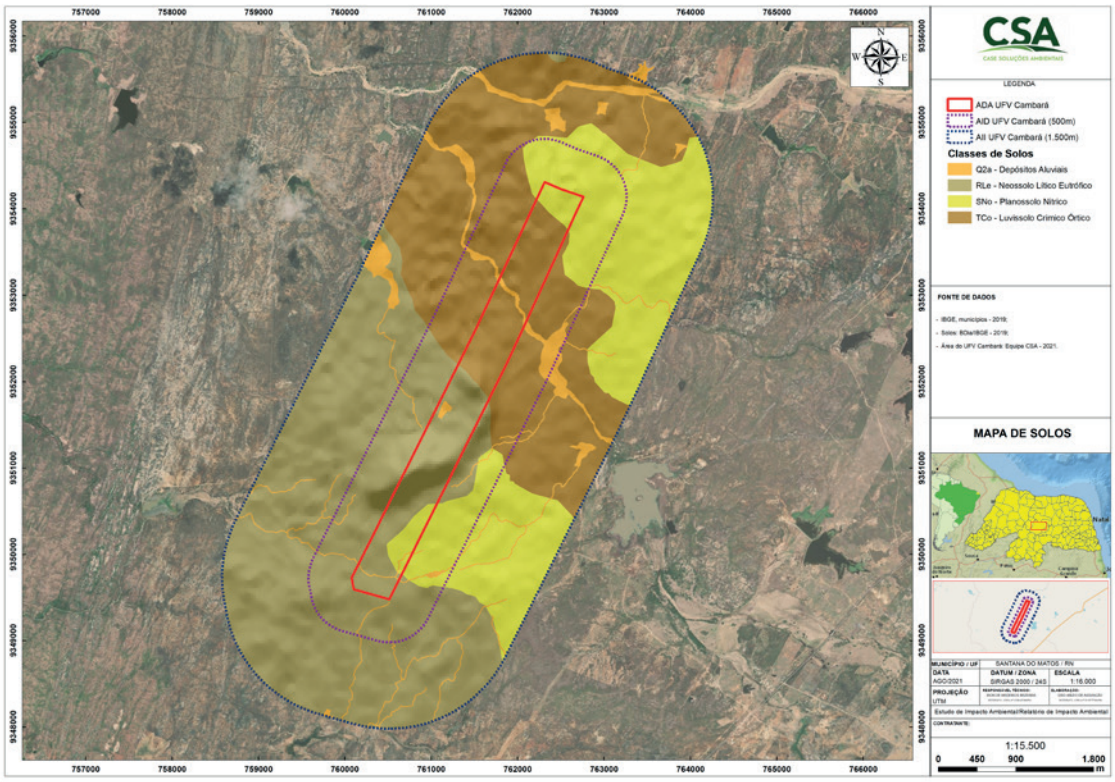


Figura 10 – Solos presentes nas Áreas de Influência do Empreendimento
Fonte: CSA, agosto de 2021.

- **Neossolos**

Referem-se a solos jovens, em início de formação. Grupamento de solos pouco evoluídos, sem horizonte B diagnóstico definido. Solos com contato lítico dentro de 50 cm, em média, da superfície. Apresentam saturação por bases maior que 50%. Estes solos estão presentes nna porção Centro-Sul desde a ADA aos limites da AII sendo, nesta porção, interclados por Planossolos. Ocupam, ainda, a porção SW à W abrangendo todas as Áreas de Influência. Possuem aspecto grosseiro, com grande quantidade de material rochoso, e perfis rasos. Correspondem aos Neossolos do tipo Lítico Eutrófico.

- **Planossolos**

São solos de baixíssima fertilidade, com horizonte subsuperficial bastante argiloso, dificultando a penetração das raízes. Por tais características, esses solos não possuem boas qualidades para plantios, além de apresentarem cascalho.

Apresenta sequência de horizontes A, B e C, com os horizontes B e C apresentando características semelhantes, por exemplo, a consistência muito firme e muito plástica. Tais propriedades podem explicar a predisposição do solo ao fenômeno da capilaridade, consequentemente, maior salinização superficial do solo.

Esse tipo de solo apresenta redução em sua porosidade e aumento em sua densidade com variação de profundidade, em consequência da elevada atividade da fração argila, que dificulta a infiltração de água e facilita a perda de água por fluxo superficial.

O Planossolo é encontrado na porção SE e NE, intercalado por Luvissolos. Abrange todas as Áreas de influência do Empreendimento. Apresenta coloração acinzentada a creme escura com perfis rasos e aparência predominantemente argilo-arenosa com destaque para presença marcante de argila. Ocorrem em variadas topografias ao longo das Áreas de influência do Empreendimento e correspondem ao tipo Planossolo Nítrico.

- **Luvissolos**

Os Luvissolos encontrados no Estado do Rio Grande do Norte, de modo geral, apresentam sequências de horizontes A, B e C, com espessura variando de 31 a 90 cm, sendo, portanto, solo de pouco a medianamente profundo. São solos minerais não hidromórficos definidos pelo SiBCS (Embrapa, 2006). O relevo do Luvissolo tem característica suave ondulado com declive variável entre 3 a 8%. A diferença observada no teor de argila, a diminuição no teor de areia e certa constância no teor de silte, entre os horizontes A e B do Luvissolo, representam, segundo Ernesto Sobrinho et al. (1983), o inverso do que ocorre nos Neossolos Flúvicos. Nestes, a variação observada no perfil evidencia a estratificação nos solos marcada pela granulometria do sedimento, refletindo, portanto, a energia da água no transporte de materiais formadores desses solos, representando ciclos diferentes de sedimentação.

Os teores de silte e, consequentemente, a relação silte/argila dos Luvissolos são baixos, uma vez que esses solos são produtos da alteração de rochas pré- cambrianas. Assim, a relação silte/argila é própria do material de origem, não expressando bem a maturidade genética do solo (EMBRAPA, 2006).

O Luvissolo é naturalmente bem permeável e quimicamente fértil com bom potencial de uso agrícola, principalmente nas áreas menos declivosas. Ocorre na extremidade NW-N , na AII e com ramificação até a porção L perpassando a porção Centro-Norte da AID e ADA do Empreendimento. De acordo com o mapeamento realizado, corresponde ao Luvissolo Crômico. As feições identificadas indicam pouca profundidade apresentando significativa pedregosidade na superfície. Outra característica marcante é a mudança abrupta de textura e cor.

- **Depósitos aluvionares**

Os depósotos aluvionares identificados estão presentes nos leitos dos canais de drenagem que transcorrem as Áreas de Influência do empreendimento. Devido as suas características podem ser identificados, segundo a EMBRAPA (2006) como a classe de solos de natureza aluvionar: Neossolos Flúvicos. Esse solo recebe bastante influência da água e está sujeito a alagamento em determinadas épocas do ano. Apresenta horizonte uniforme e profundidade variada.



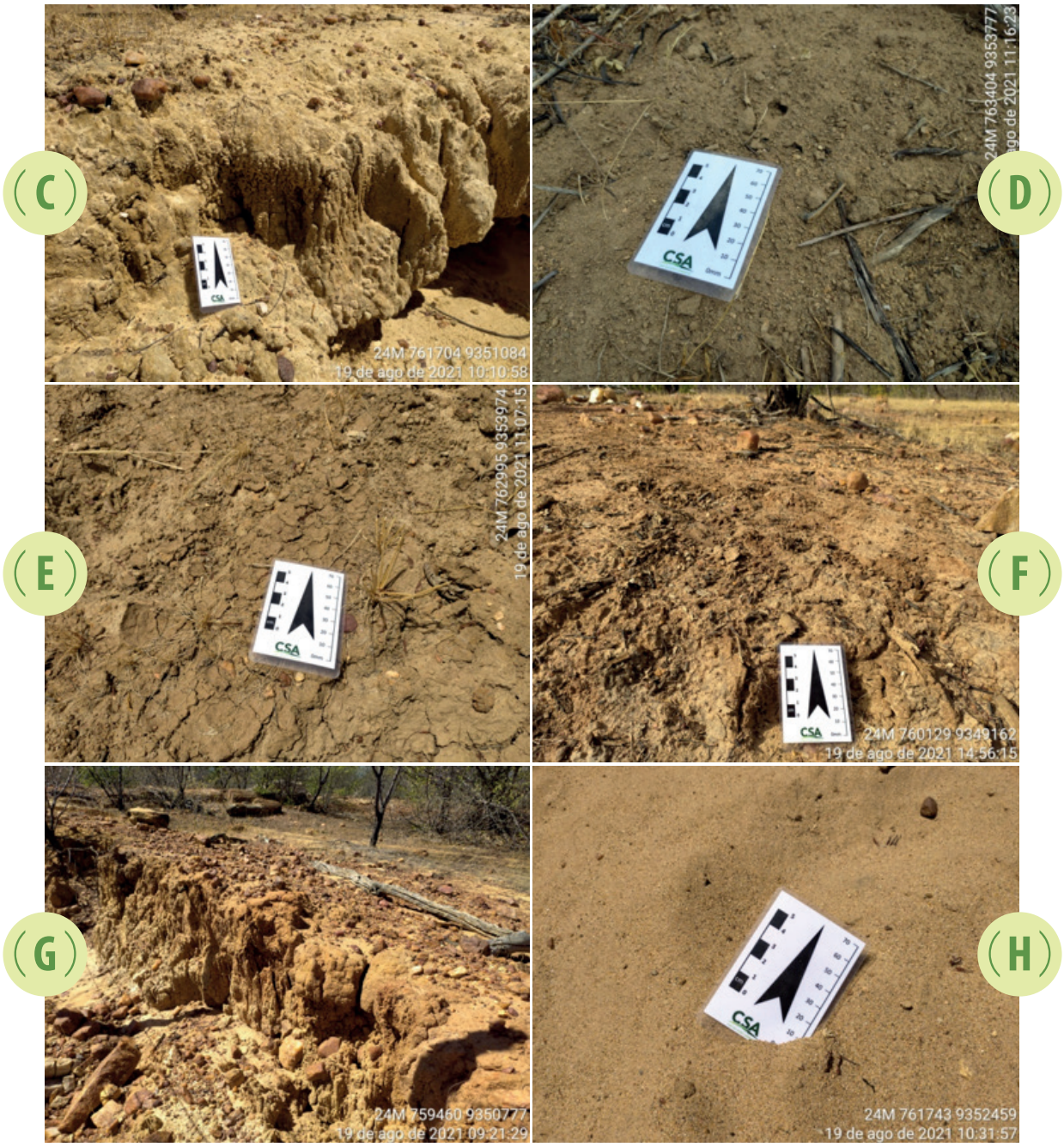


Foto 3 - (A) Aspecto superficial de neossolo Lítico com forte presença de material rochoso localizado na porção central da ADA;
(B) Detalhe de luvissolo presente na porção NE da AID; (C) Perfil de luvissolo em processo de erosão na porção NW nos limites da ADA;
(D) Aspecto superficial de planossolo de textura argilo-arenosa presente nos limites da AID na porção NE; (E) Aspecto superficial de planossolo, com gretas de contração, encontrado na porção NE da AID; (F) Aspecto superficial de neossolo localizado na porção S da AID;
(G) Perfil de neossolo Lítico com forte presença de material rochoso localizado na porção SW da AII;
(H) Depósito aluvial de textura arenosa presente em canal de drenagem na porção Central da ADA.
Fonte: CSA, agosto de 2021.

7.1.3. Recursos hídricos (Rios/riachos, açudes e lagoas naturais)

O município de Santana do Matos/RN possui seus territórios inseridos nos domínios da Bacia Hidrográfica Piranhas-Açu. Segundo a Secretaria de Recursos Hídricos do estado do Rio Grande do Norte - SERHID (2021), a situação volumétrica de reservatórios dentro do território potiguar, tais como açudes, barragens e lagoas, possuem capacidade superior a 2.931.455.591m3, considerando os monitoramentos realizados. No que se refere ao contexto municipal, há dois reservatórios registrados: o Alecrim e o Rio da Pedra. O Reservatório Alecrim possui capacidade total de 7.000.000 m3 e volume atual de 2.190.000 m3 (31,29%). Já o Reservatório Rio da Pedra possui capacidade total de 13.602.215 m3 e volume atual de 3.507.302 m3 (25,78%).

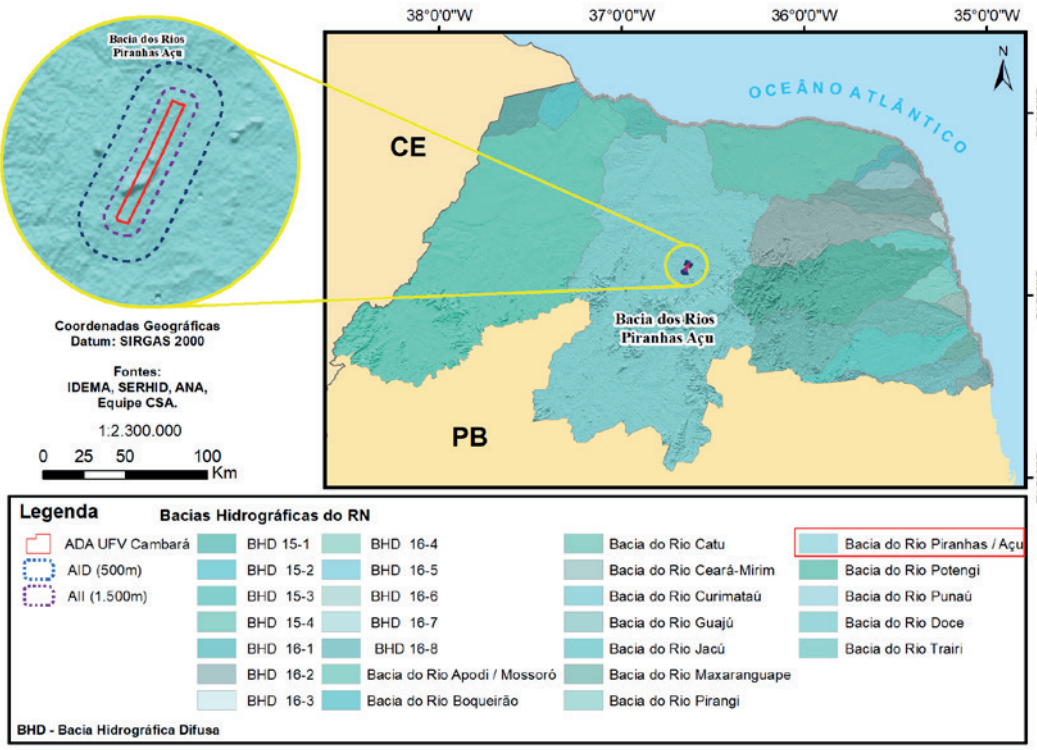


Figura 11 - Localização do Empreendimento destacada dentro dos limites da Bacia Hidrográfica Piranhas-Açu
Fonte: Modificado de IDEMA (2009).

É importante destacar que, existe uma classificação para os tipos de cursos d'água no tocante ao regime hídrico (Código Florestal Brasileiro - Lei Federal nº 12.651/2012), que será seguida neste trabalho:

- Cursos d'água perenes - possuem naturalmente escoamento superficial durante todo o ano;

- Cursos d'água intermitentes - por natureza, não apresentam escoamento superficial durante todo o ano;

- Cursos d'água efêmeros - possuem escoamento superficial apenas ou imediatamente após períodos de chuvas.

Quanto à presença de corpos hídricos superficiais, dentro das Áreas de Influência do Empreendimento, há a presença de cursos d'águas de regime intermite e efêmero, interconectados entre si e que possui modificações em suas estruturas que levam a formação de pequenos barreiros e açudes.

A maior parte das drenagens superficiais possue caráter intermitente distribuída ao longo de todas as Áreas de Influência. Essas drenagens contribuem para alimentação hídrica dos barreiros em períodos de chuva, bem como a formação de cursos dágua menos expressivos e de caráter efêmeros que se adequação a topografia mesmo com baixas declividades.

Ademais, pequenos corpos dágua, formados a partir da criação de barramentos artificiais ou acúmulo natural no terreno, são encontrados na porção Central da ADA; e N, SE e NW da AII. (Foto 4).

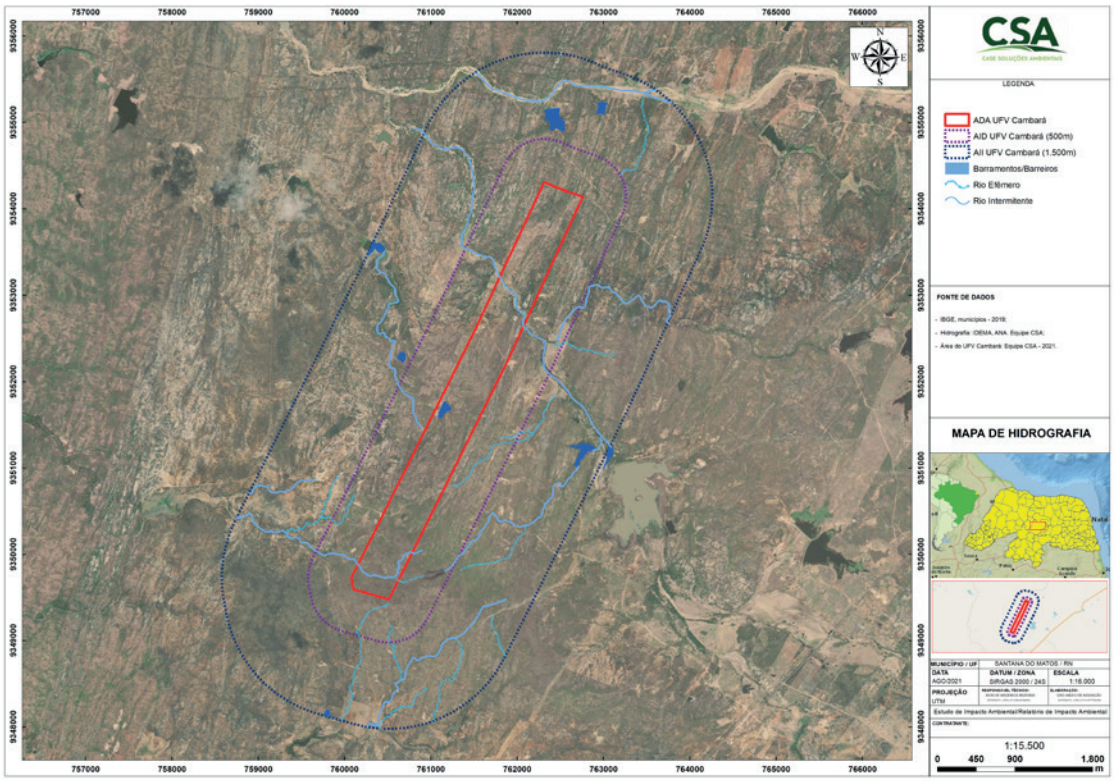


Figura 12 - Recursos hídricos superficiais registrados nas Áreas de Influência do empreendimento.
Fonte: CSA, agosto de 2021.





Foto 4 – (A) Trecho de drenagem intermitente presente na porção N da ADA; (B) Canal de drenagem intermitente localizado na porção central da ADA; (C) Trecho de drenagem efêmera nos limites da ADA na porção SW; (D) Trecho de drenagem efêmera na porção central da AID; (E) Trecho de drenagem intermitente transpassando os limites da AID na porção SW; (F) Canal efêmero localizado na porção SW da AID; (G) Canal de drenagem intermitente localizado na porção NW da AII; (H) Canal de drenagem intermitente presente na porção SE da AII. Fonte: CSA, agosto de 2021.

7.1.4. Hidrogeologia - Recursos Hídricos Subterrâneos

O estado do Rio Grande do Norte possui 5 (cinco) sistema de aquíferos: Açu, Barreiras, Aluvião, Jandaíra e Cristalino.

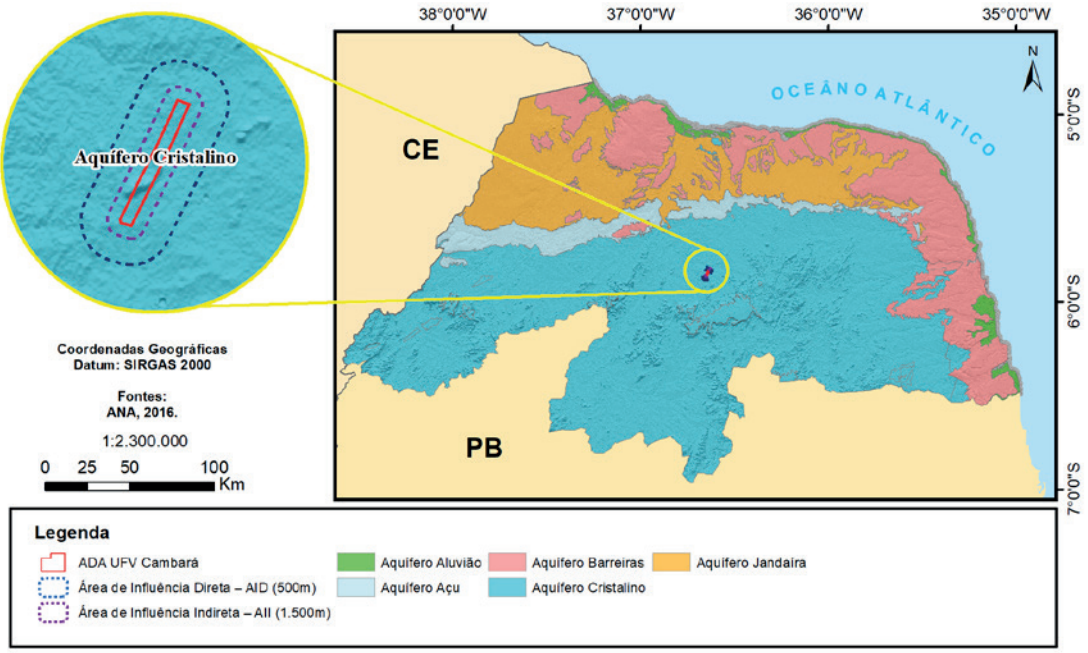


Figura 13 - Sistema de aquíferos do Rio Grande do Norte, com destaque para Domínio do Aquífero Cristalino nas Áreas de Influência do empreendimento.
Fonte: Modificado de ANA, 2016. Elaborado por CSA, agosto de 2021.

Considerando a classificação da CPRM (2005), o município de Santana do Matos/RN está inserido no Domínio Hidrogeológico Intersticial e no Domínio Hidrogeológico Fissural. O Domínio Intersticial é composto de rochas sedimentares da Formação Serra dos Martins. O Domínio Fissural é formado de rochas do embasamento cristalino que englobam o subdomínio rochas metamórficas constituído da Formação Seridó, Formação Jucurutu, Complexo Caicó e o sub-domínio rochas ígneas da Suíte calcialcalina Itaporanga, Suíte calcialcalina Conceição e da Suíte Poço da Cruz.

A área de estudo insere-se totalmente no Domínio Hidrogeológico Fissural (Figura 12), ou seja, suas águas subterrâneas são originárias de aquíferos formados em fissuras localizadas no embasamento cristalino de origem rochosa ígnea e metamórfica. Estas reservas de água subterrânea guardam consigo principalmente águas do tipo salobras ou mesmo salinas sendo, por isso, seu consumo limitado.

7.2. Meio Biológico

7.2.1. Flora (Vegetação)

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro, ocupando, aproximadamente, uma área de 734.478 km2, que corresponde a cerca de 70% da Região Nordeste e 11% do território nacional. O nome "Caatinga" possui origem tupi-guarani e significa "floresta branca". Essa denominação representa as características da vegetação desse ecossistema, cujas folhas caem no período da seca. A Caatinga é caracterizada como um mosaico de vegetação que cobre a maior parte do Semiárido Brasileiro. Essa vegetação abrange uma área de aproximadamente 800.000 km2, distribuindo-se pelos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, e Bahia e em parte do Estado de Minas Gerais (MMA, 2004).

Bioma é um conjunto de vida vegetal (plantas) e animal, constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação que são próximos e que podem ser identificados em nível regional, com condições de geologia e clima semelhantes e que, historicamente, sofreram os mesmos processos de formação da paisagem, resultando em uma diversidade de flora e fauna (animais) própria.

Para estudar a vegetação da área do empreendimento foram realizadas técnicas como caminhamentos (transectos) e levantamento das plantas em pontos específicos (parcelas amostrais), onde foram tiradas medidas das árvores (estudo Fitossociológico), além da utilização de imagens aéreas através de drones. Ao todo, essas técnicas foram feitas em 31 pontos, onde essas técnicas foram feitas entre os dias 23 e 28 de agosto de 2021.

A seguir o mapa com a distribuição dos pontos e as fotografias da realização das metodologias citadas.

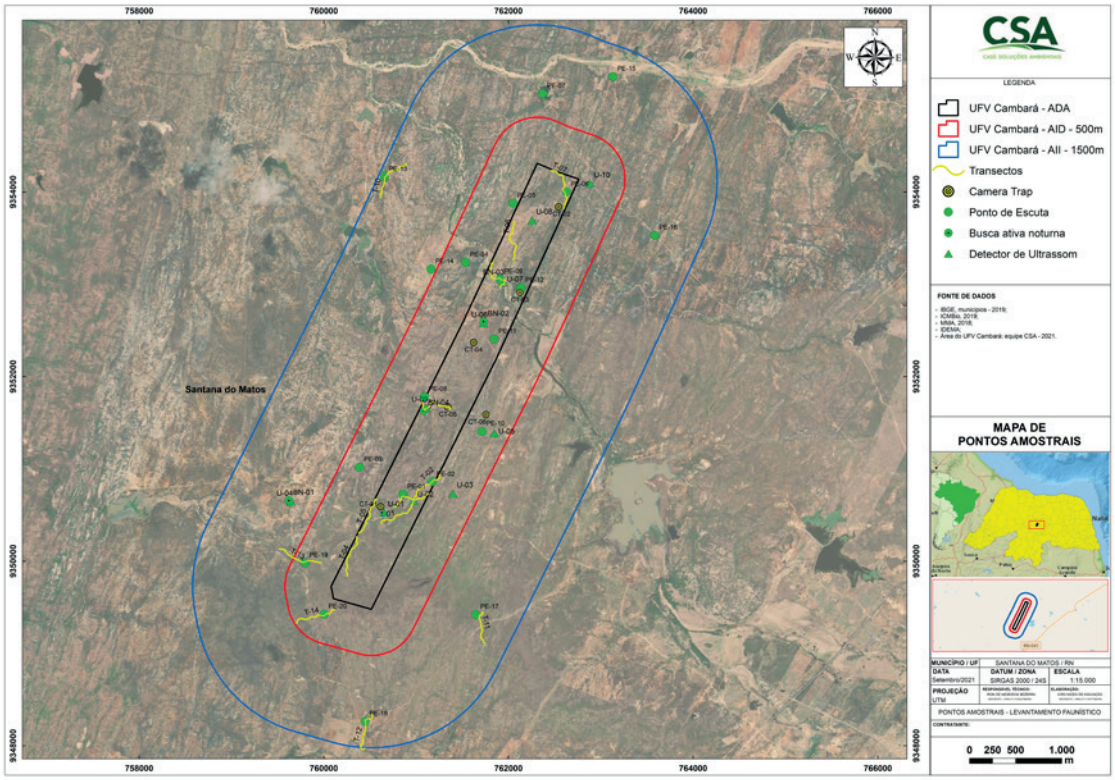


Figura 14- Mapa dos pontos amostrais de Flora.
Fonte: CSA, agosto de 2021.



Foto 5 – Metodologia aplicada para levantamento fitossociológico: (A) demarcação das parcelas dentro dos transectos e (B) medida de circunferência à altura do peito.
Fonte: CSA

Durante os caminhamentos foi possível observar que a maioria das espécies foram arbóreas (39.5%), seguidas de herbáceas (31.6%), arbustos (28.9%) e subarbustos (5.3%), como está apresentado no Gráfico 3.

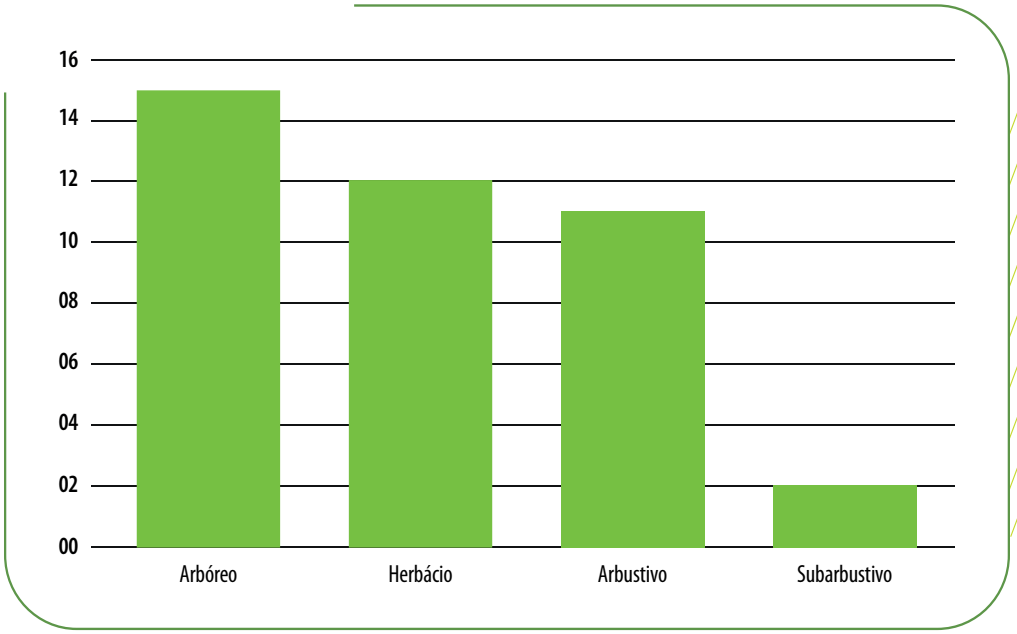


Foto 5 – Metodologia aplicada para levantamento fitossociológico:
(A) demarcação das parcelas dentro dos transectos e
(B) medida de circunferência à altura do peito.
Fonte: CSA

Ao todo foram identificadas 38 espécies nas ADA, AID e AII, distribuídas em 18 famílias vegetais. As famílias mais representativas foram Fabaceae (8 espécies), Euphorbiaceae e Cactaceae (5 espécies cada), Poaceae (3 espécies) e Apocynaceae, Arecaceae e Convolvulaceae (2 espécies cada). As demais famílias tiveram apenas uma espécie representante. Os dados encontrados vão de encontro com a representatividade das famílias vegetais em áreas de Caatinga.

Para a delimitação das parcelas utilizamos trenas de 30 metros de comprimento. Foram medidos os indivíduos vivos e mortos que tivessem diâmetro de ≥ 2 cm. As medidas foram realizadas a 1,30m de altura. As medidas de diâmetros foram realizadas com suta mantax de 800 mm. Além do diâmetro também foi estimada a altura das plantas, identificada a espécie e o número de indivíduos por espécie.

Nome Popular	Nome Científico
Língua de vaca	Echinodorus subulatus Griseb.
Pereiro	Aspidosperma pyrifolium Mart. & Zucc.
Algodão de seda	Calotropis procera (Aiton) W.T.Aiton
Coqueiro	Cocos nucifera L.
Carnaúba	Copernicia prunifera (Mill.) H.E.Moore
Macambira de flecha	Bromelia laciniosa Mart. ex Schult. & Schult.f.
Imburana	Commiphora leptophloeos (Mart.) J.B.Gillett
Cardeiro/Mandacaru	Cereus jamacaru DC.
Coroa-de-frade	Melocactus zehntneri (Britton & Rose) Luetzelb.
Xique-xique	Xiquexique gounellei (F.A.C.Weber) Lavor & Calvente
Facheiro	Pilosocereus pachycladus F.Ritter
Palma	Tacinga inamoena (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy
Feijão bravo	Capparis flexuosa (L.) L.
Mussambê	Tarenaya hassleriana (Chodat) Iltis
Mofumbo	Combretum leprosum Mart.
Salsa- brava	Ipomoea asarifolia (Desr.) Roem. & Schult.
Batata	Ipomoea batatas (L.) Lam.
Oiticia	Microdesmia rigida (Benth.) Sothers & Prance
Jerimum	Cucurbita moschata Duchesne
Faveleira	Cnidoscolus quercifolius Pohl
Urtiga	Cnidoscolus urens (L.) Arthur
Velame	Croton heliotropiifolius Kunth

Pinhão Bravo	Jatropha mollissima (Pohl) Baill.
Marmeleiro	Oxydectes sonderiana (Müll.Arg.) Kuntze
Angico	Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan
Mororó/Pata de vaca	Bauhinia cheilantha (Bong.) Steud
Catingueira	Cenostigma pyramidale (Tul.) Gagnon & G.P.Lewis
Chocalho-de-cobra	Crotalaria lanceolata E.Mey.
Jurema Branca	Mimosa ophthalmocentra Mart. Ex Benth
Jurema Preta	Mimosa tenuiflora (Willd.) Poir.
Feijão	Phaseolus vulgaris L.
Algaroba	Prosopis juliflora (Sw.) DC.
Hortelã-da-folha-grossa	Plectranthus amboinicus (Lour.) Spreng Ludwigia sp.
Capim santo	Cymbopogon citratus (DC.) Stapf.
Capim-panasco	Sorghum halepense (L.) Pers.
Milho	Zea mays L.
Camapu	Physalis angulata L.

Fonte: CSA, agosto de 2021.

As espécies mais abundantes foram, nessa ordem: jurema-preta (Mimosa tenuiflora) (Foto 6A), pereiro (Aspidosperma pyrifolium) (Foto 6B), catingueira (Cenostigma pyramidale) (Foto 6C), marmeleiro (Oxydectes sonderiana), mofumbo (Combretum leprosum) (Foto 6D), pinhão bravo (Jatropha molíssima), mororó (Bauhinia cheilantha), angico (Anadenanthera colubrina) (Foto 6E) e feijão bravo (Capparis flexuosa) (Foto 6F). E a espécies mais rara, que foi encontrada em apenas um transecto e com um indivíduo foi a faveleira (Cnidoscolus quercifolius).





Foto 6 – Espécies registradas nas áreas do empreendimento: (A) jurema preta (Mimosa tenuiflora), (B) pereiro (Aspidosperma pyrifolium), (C) catingueira (Cenostigma pyramidale), (D) mofumbo (Combretum leprosum), (E) angico (Anadenanthera colubrina) e (F) feijão-bravo (Capparis flexuosa).
Fonte: CSA, setembro de 2021.

Foram registradas na área amostrada, 10 espécies arbóreas que se enquadraram nos critérios pré-estabelecidos, sendo elas: angico (Anadenanthera colubrina), pereiro (Aspidosperma pyrifolium), catingueira (Cenostigma pyramidale), pinhão bravo (Jatropha mollissima), jurema-preta (Mimosa tenuiflora), marmeleiro (Oxydectes sonderiana), faveleira (Cnidoscolus quercifolius), feijão bravo (Capparis flexuosa), mofumbo (Combretum leprosum) e mororó (Bauhinia cheilantha).

Dentro dessas espécies, encontraram-se 549 indivíduos que variaram em altura (x = 3.28), diâmetro à altura do peito (x = 5.91), área basal (x = 0.13), e volume lenhoso (x = 0.38). A área total amostrada nas parcelas foi de 1.800 m^2 que equivale a 0.18 ha.

- **Endemismo e espécies ameaçadas de extinção**

Foram identificadas 10 espécies endêmicas (REFLORA, 2021), nenhuma espécie rara, sendo as seguintes espécies endêmicas: Copernicia prunifera, Bromelia laciniosa, Cereus jamacaru (Foto 7A), Melocactus zehntneri (Foto 7B), Xiquexique gounellei, Pilosocereus pachycladus (Foto 7C), Tacinga inamoena (Foto 7D), Microdesmia rigida, Oxydectes sonderiana e Cenostigma pyramidale. Nenhuma espécie vulnerável ou ameaçada de extinção foi identificada no estudo.



- **Classificação da cobertura vegetal e estágios de regeneração**

A área de intervenção do empreendimento conta com três tipos de cobertura vegetal, sendo identificadas áreas de pastos e vegetação arbustiva-arbórea semidensa e esparsa. Além de vegetação, também se encontram corpos d'água e áreas de acesso, como pode ser observado no mapa a seguir.

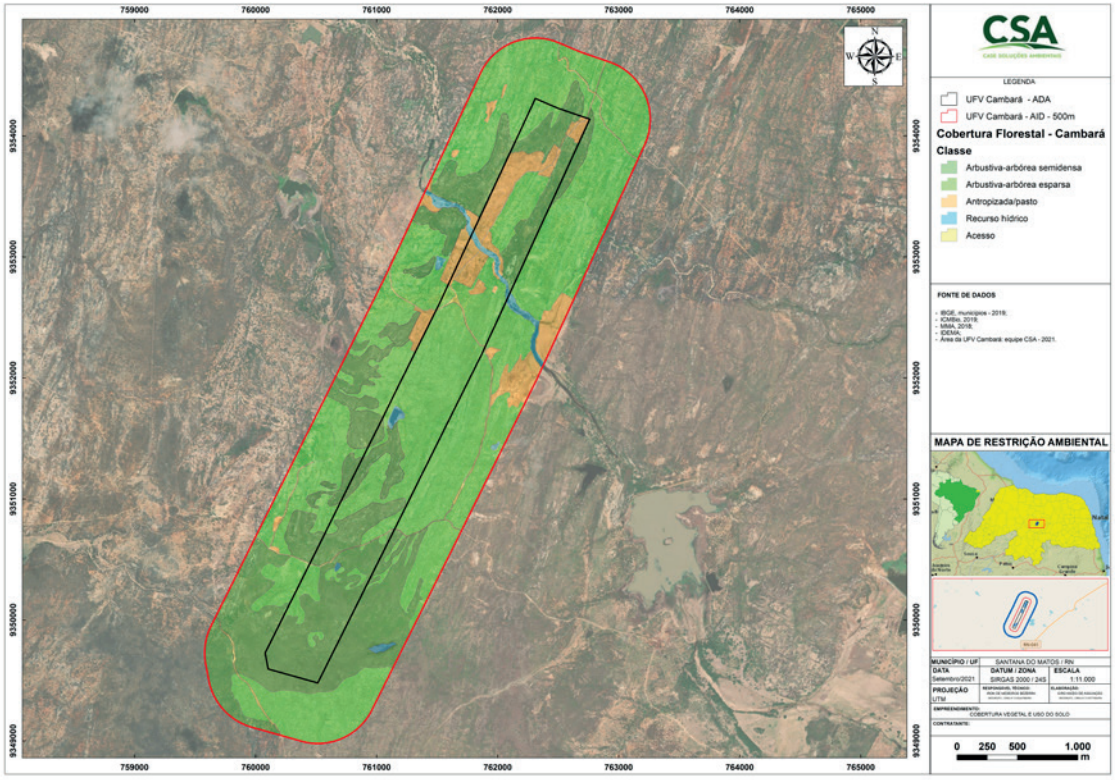


Figura 15 – Mapa de cobertura vegetal das áreas do empreendimento UFV Cambará.
Fonte: CSA, agosto de 2021.

Os painéis fotovoltaicos serão em sua maioria implantados sobre vegetação de Caatinga arbustiva arbórea esparsa (51.24%), seguida de área de vegetação de Caatinga arbustiva-arbórea semidensa (31.94%), área de pastagem (15.06%) e acessos internos (1.75%) totalizando uma área de 94.73 ha. Os valores absolutos da utilização dessas áreas bem como a classe de uso podem ser observados na Tabela 1.

COBERTURA VEGETAL E CLASSES DE USO	TOTAL
Caatinga Arbustiva-arbórea Semidensa	30,26 ha
Caatinga Arbustiva-arbórea Esparsa	48,54 ha
Área de Pastagem /antropizada	14,27 ha
Acessos interno	1,66 ha

Fonte: CSA, setembro de 2021.

As imagens aéreas que caracterizaram a cobertura vegetal da ADA do empreendimento podem ser vistas abaixo.

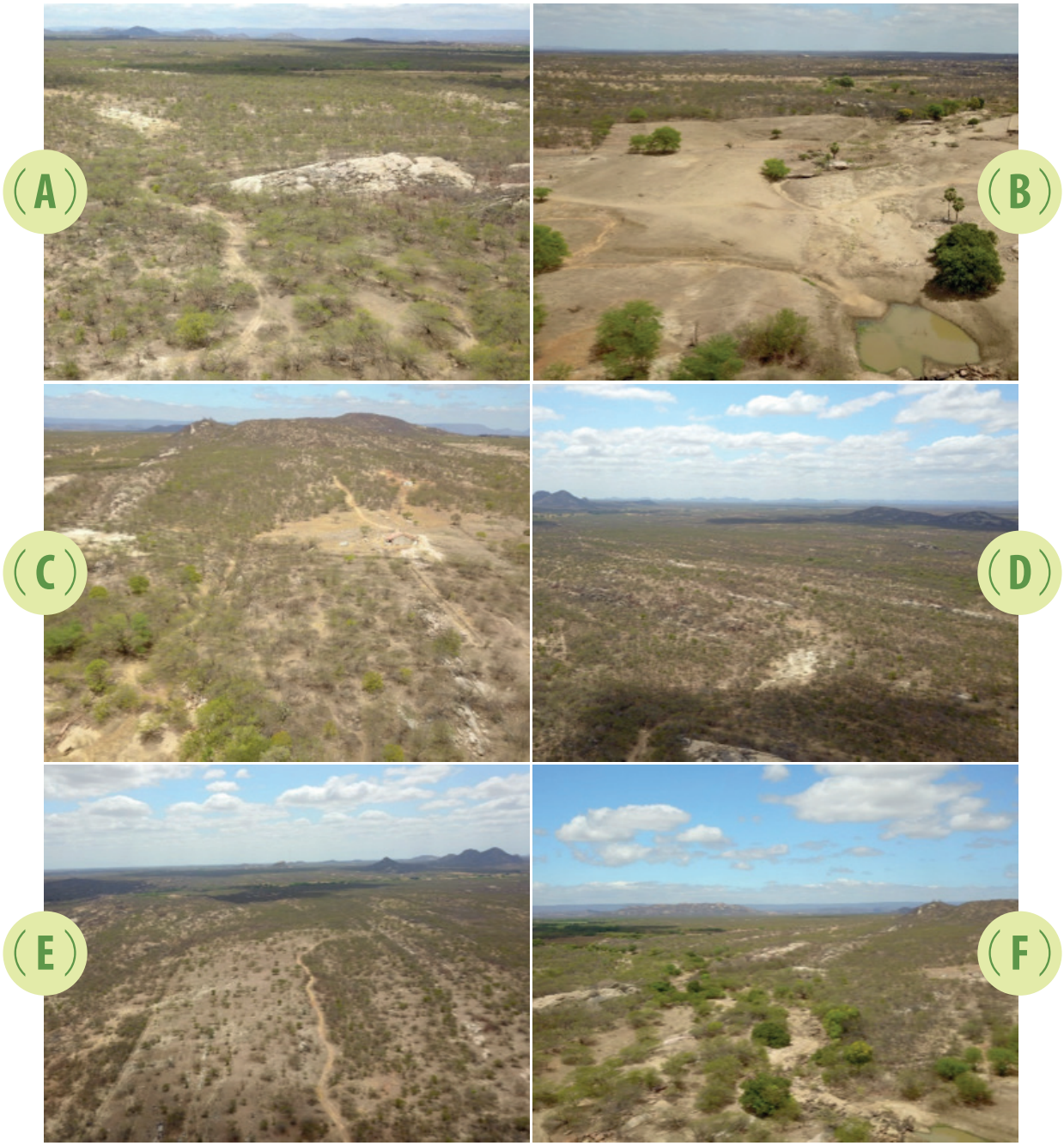


Foto 8 – ADA do empreendimento. (A) Caatinga arbustiva arbórea semidensa, (B) Área de solo exposto em área de APP, (C) e (D) Caatinga arbustiva arbórea semidensa, (E) e (F) Caatinga Arbustiva-arbórea Esparsa.
Imagens aéreas da ADA do empreendimento.
Fonte: CSA, setembro de 2021.

- **Áreas Prioritárias para Conservação e Áreas de Preservação Ambiental**

O empreendimento não está localizado em área prioritária. A área de influência indireta do empreendimento está localizada distante das áreas prioritária. A leste está a uma distância de 20 km da área Prioritária de importância biológica extremamente alta para conservação denominada Santana do Matos (CA069), a 31 km do Pico do Cabugi (CA066) e a 38 km da Nascente do Potengi (CA078), que apresentam importância biológica alta ao sul, está a 23 km da área da Serra de Santana, de importância biológica alta (CA087). E a oeste, a 26 km de São Rafael (CA067) e a 27 km da Floresta Nacional de Açu (CA057) e Carnaubal (CA054), que são áreas de importância biológica alta. A localização do empreendimento em relação às áreas prioritárias pode ser observada no mapa a seguir.

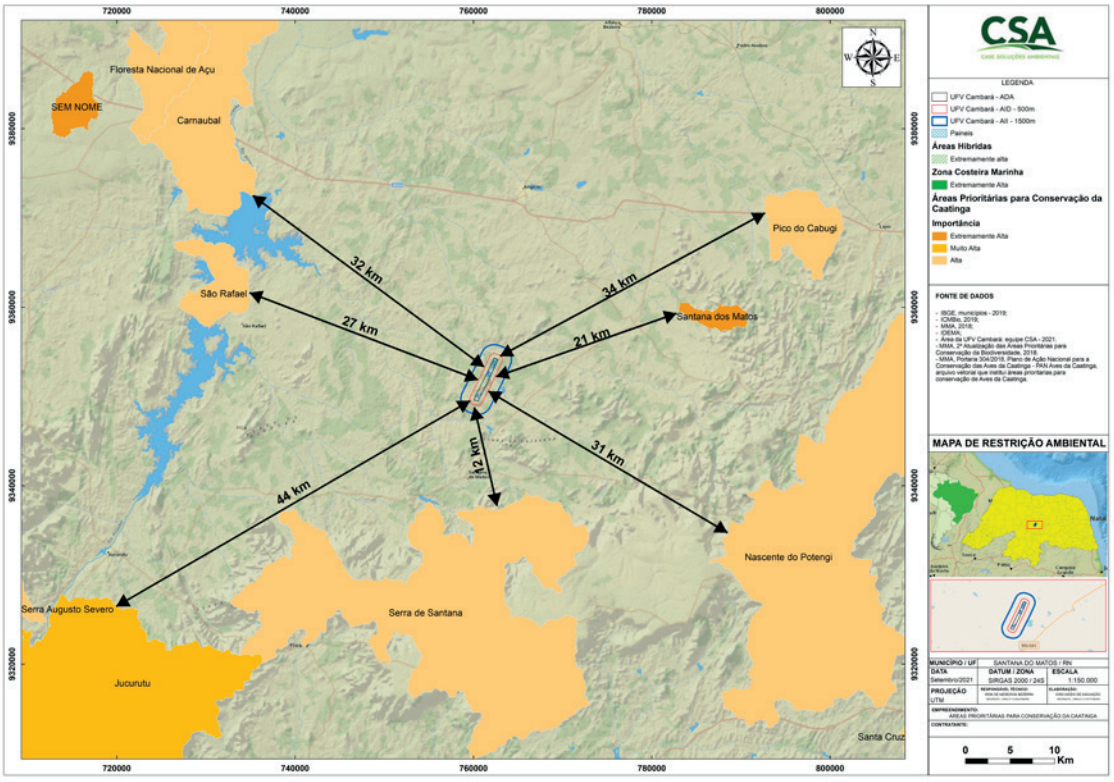


Figura 15– Mapa de localização do empreendimento quanto às áreas prioritárias para conservação da Caatinga.
Fonte: CSA, setembro de 2021.

- **Unidades de conservação**

Quanto às unidades de conservação, o empreendimento está situado a 32 km a leste de distância do Parque Ecológico Estadual do Cabugi, a 37 km oeste da Floresta Nacional de Açu, e a 64 km sul de distância da Reserva particular do patrimônio natural Fazenda Salobro, como demonstrado no mapa a seguir.

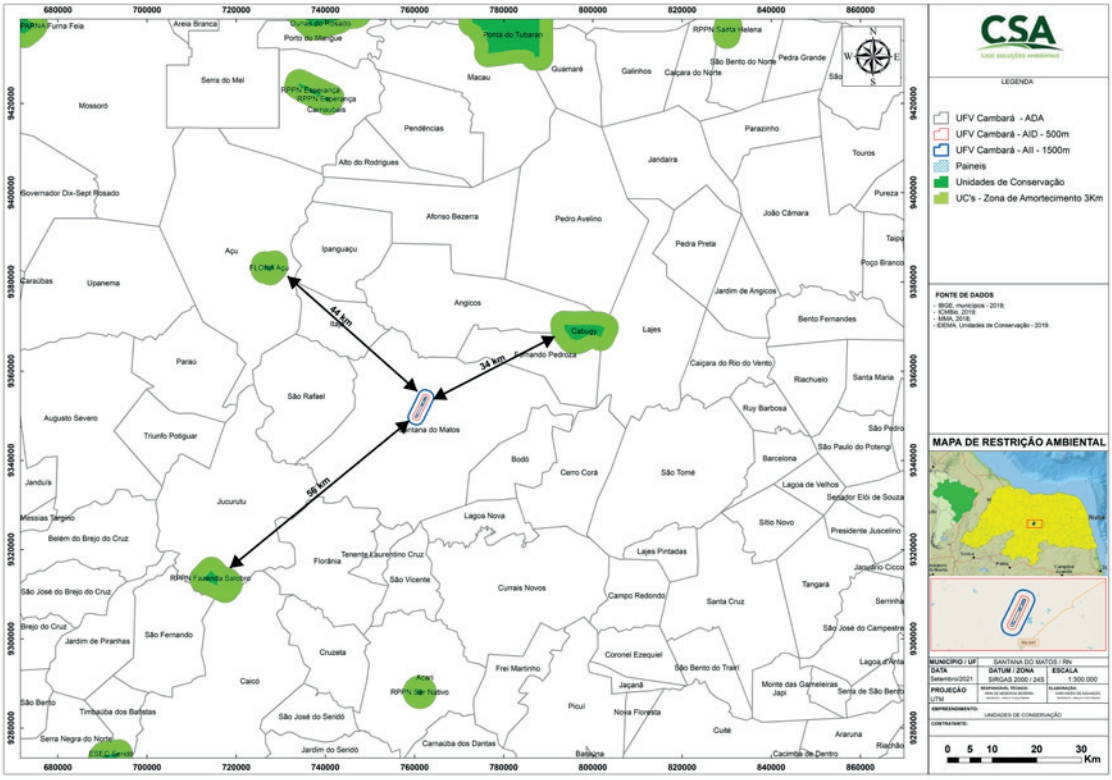


Figura 16 – Mapa das Unidades de Conservação próximas ao empreendimento.
Fonte: CSA, agosto de 2021

Considerações Finais – Flora

Através do estudo detalhado da área do empreendimento, pode-se constatar que a vegetação ocorrente é de Caatinga, contendo espécies endêmicas e, por isso, de extrema importância para a conservação. A Caatinga sofre com perturbação antrópica crônica e isso vem transformando seus ambientes e gerando desertificação e, por isso, empreendimentos em áreas como essa devem contar com planos de manejo eficientes.

Na área de supressão, espécies de bromélias e cactos devem ser realocadas para um local de vegetação original, de preferência em período chuvoso para garantir o sucesso na realocação. Esses indivíduos devem ser monitorados constantemente, para que o manejo seja efetivo. Estudos de fenologia em espécies arbóreas ocorrentes, principalmente das endêmicas, devem ser levantados em bibliografia e, durante o período de frutificação, devem ser coletadas sementes para banco de germoplasma e produção de mudas.

Em caso de se encontrar alguma espécie contida em alguma categoria de ameaça, o empreendimento deve comunicar imediatamente ao órgão ambiental competente (nesse caso, o IDEMA) e medidas devem ser tomadas de modo a proteger essa espécie. A intervenção na área deve ocorrer de modo pontual e controlado, com a utilização de medidas mitigatórias para o impacto gerado, de modo a conservar a diversidade biológica presente.

7.2.2. Fauna

O levantamento faunístico contou com uma campanha prévia realizada entre os dias 08 e 12 de dezembro de 2018 objetivando o levantamento de dados qualitativos, posteriormente foi realizada uma campanha estruturada entre os dias 23 e 27 de agosto de 2021, englobando três áreas, sendo: 1) Área Diretamente Afetada (ADA), que representa a área da poligonal onde será implementado o empreendimento; 2) Área de Influência Direta (AID), que corresponde à área do entorno de 500 metros do empreendimento onde tem-se a ocorrência de impactos diretos no meio biológico devido a possível implantação e operação, e 3) Área de Influência Indireta (AII), que representa uma área de 1.500 metros de distância da poligonal do empreendimento.

A seguir é apresentada as fotos das metodologias realizadas para o presente estudo.

(A)



(B)



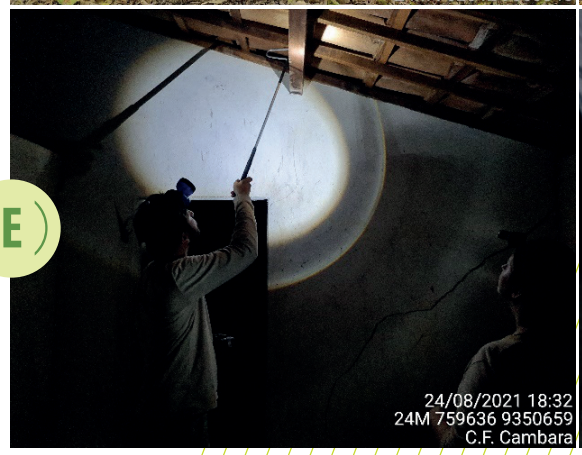
(C)



(D)



(E)



(F)





Foto 9 – Registro da metodologia de campo, (A) Utilização de detector de ultrassom (AID, porção Nordeste), (B) Aplicação de entrevista, realizada com moradora local (ADA, porção Central), (C) instalação de câmera trap (ADA, porção Norte), (D) Método de ponto de escuta (ADA, porção Central), (E) Busca por colônia de morcegos (AII, porção Sudoeste), (F) Busca ativa noturna (ADA, porção Central), (G) Busca ativa (ADA porção Sul) e (H) Realização de transecto (AID, porção Sul).
Fonte: CSA.

A partir de dados levantados em campo e por meio de literatura científica, foram registradas 201 espécies de vertebrados sendo 13 anfíbios, 25 de répteis, 124 de aves e 39 de mamíferos.

RÉPTEIS E ANFÍBIOS

Para os répteis e anfíbios, foram registradas 38 espécies para a herpetofauna local, sendo 13 espécies de anfíbios e 24 de répteis. Dentre os répteis se destacaram os anfíbios Leptodactylus macrosternum (rã), Physalaemus albifrons e Rhinella diptycha (sapo-cururu), os lagartos lagartixa (Tropidurus hispidus), lagartixa-de-lajedo (Tropidurus semitaeniatus), calango (Ameivula ocellifera), iguana (Iguana iguana), briba (Gymnodactylus geckoides), briba (Hemidactylus agrius), briba (Phyllopezus periosus) e briba (Phyllopezus pollicaris) e três serpentes: jiboia (Boa constrictor), corre-campo (Philodryas nattereri) e cobra-de-capim (Erythrolamprus poecilogyrus).

A SEGUIR SÃO LISTADAS AS PRINCIPAIS ESPÉCIES IDENTIFICADAS NAS ÁREAS DO EMPREENDIMENTO.

Nome Popular	Espécie
Briba	Hemidactylus mabouia (Moreau de Jonnès, 1818)
Briba	Lygodactylus klugei (Smith, Martin & Swain, 1977)
Briba	Hemidactylus agrius Vanzolini, 1978
Briba	Gymnodactylus geckoides (Spix, 1825)
Briba	Phyllopezus periosus Rodrigues, 1986
Briba	Phyllopezus pollicaris (Spix, 1825)
Caçote	Leptodactylus fuscus (Schneider, 1799)
Calango	Ameivula ocellifera (Spix, 1825)
Calango-de-lajedo	Tropidurus semitaeniatus (Spix, 1825)
Cascavel	Crotalus durissus (Linnaeus, 1758)
Cobra-bicuda	Oxybelis aeneus (Wagler in Spix, 1824)
Cobra-preta	Boiruna sertaneja (Zaher, 1996)
Cobra-verde	Erythrolamprus viridis (Günther, 1862)
Cobrinha	Erythrolamprus poecilogyrus (Wied-Neuwied, 1824)
Coral-verdadeira	Micrurus ibiboboca (Merrem, 1820)
Corre-campo	Philodryas nattereri (Steindachner, 1870)
Falsa-coral	Oxyrhopus trigeminus (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)

Gia	Leptodactylus troglodytes Lutz, 1926
Iguana	Iguana iguana (Linnaeus, 1758)
Jararaca-da-seca	Bothrops erythromelas (Amaral, 1923)
Jararaquinha	Thamnodynastes phoenix Franco, Trevine, Montingelli & Zaher, 2017
Jiboia	Boa constrictor (Linnaeus, 1758)
Lagartixa-de-parede	Tropidurus hispidus (Wied-Neuwied, 1824)
Muçurana	Pseudoboa nigra (Duméril, Bribon & Duméril, 1854)
Perereca-de-banheiro	Scinax x-signatus (Spix, 1824)
Pipa	Pipa carvalhoi (Miranda-Ribeiro, 1937)
Rã	Leptodactylus macrosternum (Miranda-Ribeiro, 1926)
Rã	Pseudopaludicola sp. Miranda-Ribeiro, 1926
Rã de bananeira	Boana raniceps Cope,1862
Rã-cachorro	Physalaemus cicada (Bokermann, 1966)
Rã-cachorro	Physalaemus cuvieri Fitzinger, 1826
Salamanta	Epicrates assisi (Machado, 1945)
Sapo-cururu	Rhinella diptycha (Cope, 1862)
Sapo-de-areia	Pleurodema diplolister (Peters, 1870)
Sapo-granuloso	Rhinella granulosa (Spix, 1824)
Teju	Salvator merianae (Duméril & Bibron, 1839)

Quadro 5 – Registro das principais espécies de anfíbios e répteis na área do projeto e área de influência do empreendimento, em Angicos e Santana do Matos/RN.
Fonte: CSA, agosto de 2021.

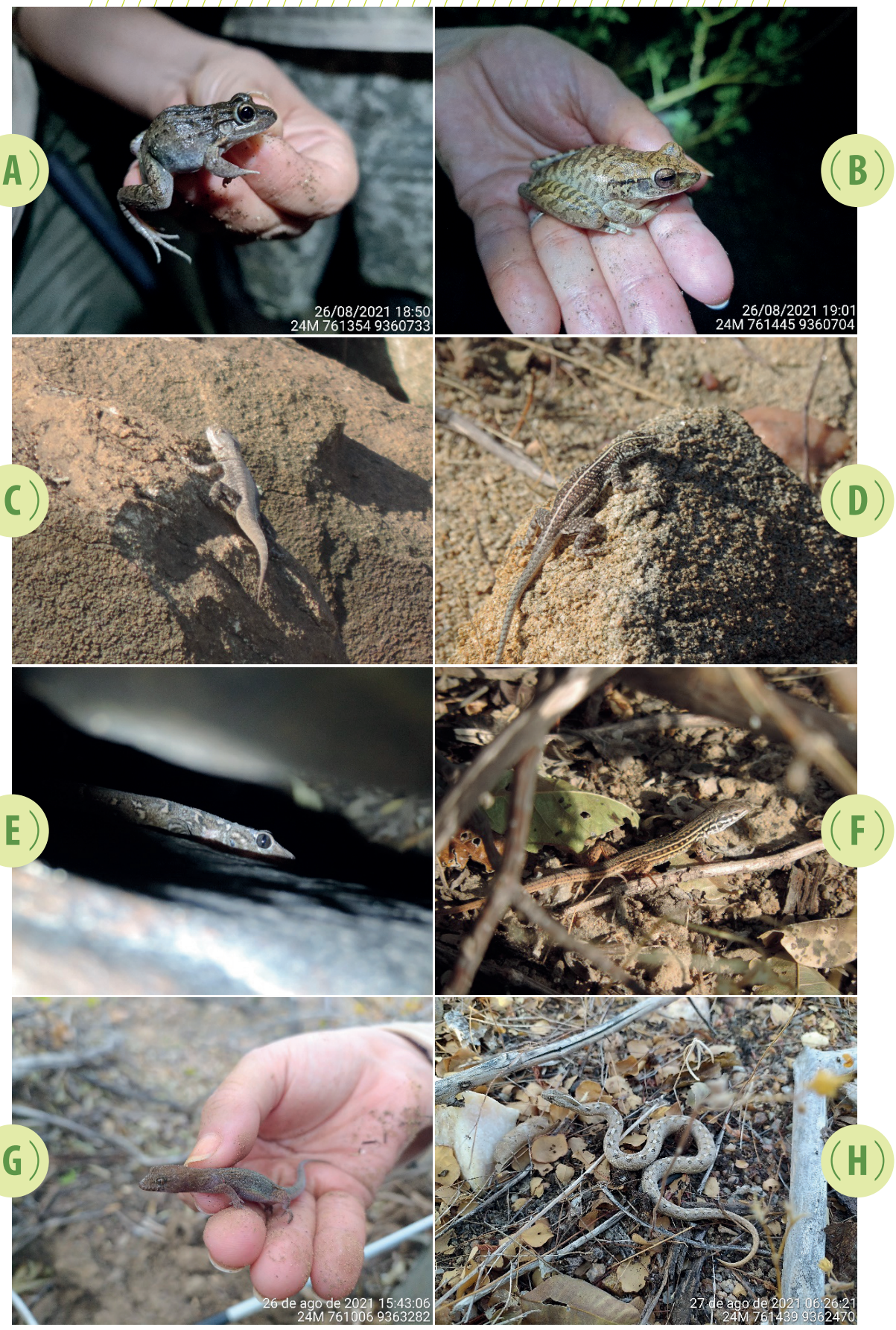

A
26/08/2021 18:50
24M 761354 9360733
B
26/08/2021 19:01
24M 761445 9360704
C
D
E
F
G
26 de ago de 2021 15:43:06
24M 761006 9363282
H
27 de ago de 2021 06:26:21
24M 761439 9362470



Foto 11 – (A) rã (Leptodactylus macrosternum); (B) rã-de-bananeira (Boana raniceps); (C) Tropidurus hispidus (Coordenada UTM: 24 M 761512 E 9361746 N), (D) Tropidurus semitaeneatus (Coordenada UTM: 24 M 761512 E 9361746 N), (E) Phyllopezus periosus (Coordenada UTM: 24 M 762490 E 9361362 N), (F) Ameivula ocellifera (Coordenada UTM: 24 M 761999 E 9364743 N), (G) Gymnodactylus geckoides. (H) Thamnodynastes Phoenix, (I) Boa constrictor e (J) Crotalus durissus (Coordenada geográfica UTM: 24 M 670272E e 9366237N)
Fonte: CSA, agosto de 2021.

AVES

O levantamento de avifauna, foi realizado durante seis dias de campo, identificou um total de 51 (cinquenta e um) espécies através de pontos de escuta, 23 (vinte e três) registros ocasionais, e 50 registros através de referencial bibliográfico e entrevista, totalizando 124 espécies, distribuídas em 43 famílias e 22 ordens, as quais foram registradas para área de influência do empreendimento.

A SEGUIR SÃO LISTADAS AS PRINCIPAIS ESPÉCIES IDENTIFICADAS NAS ÁREAS DO EMPREENDIMENTO.

Nome Popular	Táxon
Ema	Rhea americana (Linnaeus, 1758)
Codorniz	Nothura maculosa (Temminck, 1815)
Pé vermelho	Amazonetta brasiliensis (Gmelin, 1789)
Marreca toicinho	Anas bahamensis (Linnaeus, 1758)
Irerê	Dendrocygna viduata (Linnaeus, 1766)
Paturi preta	Netta erythrophthalma (Wied, 1833)
Pato do mato	Cairina moschata (Linnaeus, 1758)

Mergulhão caçador	Podilymbus podiceps (Linnaeus, 1758)
Biguatinga	Anhinga anhinga (Linnaeus, 1766)
Garça branca	Ardea alba (Linnaeus, 1758)
Garça moura	Ardea cocoi (Linnaeus, 1766)
Garça branca pequena	Egretta thula (Molina, 1782)
Savacu	Nycticorax nycticorax (Linnaeus, 1758)
Urubu-de-cabeça-vermelha	Cathartes aura (Linnaeus, 1758)
Urubu-de-cabeça-amarela	Cathartes burrovianus (Cassin, 1845)
Urubu-de-cabeça-preta	Coragyps atratus (Bechstein, 1793)
Urubu-rei	Sarcoramphus papa (Linnaeus, 1758)
Gaviãozinho	Gampsonyx swainsonii (Vigors, 1825)
Gavião de rabo branco	Geranoaetus albicaudatus (Vieillot, 1816)
Aguia serrana	Geranoaetus melanoleucus (Vieillot, 1819)
Gavião pernilongo	Geranospiza caerulescens (Vieillot, 1817)
Gavião-caboclo	Heterospizias meridionalis (Latham, 1790)
Gavião asa de telha	Parabuteo unicinctus (Temminck, 1824)
Gavião-caramujeiro	Rostrhamus sociabilis (Vieillot, 1817)
Gavião-carijó	Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)
Carão	Aramus guaraúna (Linnaeus, 1766)
Quero-quero	Vanellus chilensis (Molina, 1782)
Batuira de coleira	Charadrius collaris (Vieillot, 1818)
Batuira de esporão	Vanellus cayanus (Latham, 1790)
Jaçanã	Jacana jacana (Linnaeus, 1766)
Pernilongo de costas negras	Himantopus mexicanus (Statius Muller, 1776)
Rolinha-picuí	Columbina picui (Temminck, 1813)
Rolinha-de-asa-canela	Columbina minuta (Linnaeus, 1758)
Rolinha-cinzenta	Columbina passerina (Linnaeus, 1758)
Rolinha-roxa	Columbina talpacoti (Temminck, 1810)
Asa-branca	Patagioenas picazuro (Temminck, 1813)

Juriti	Leptotila verreauxi (Bonaparte, 1855)
Avoante	Zenaida auriculata (Des Murs, 1847)
Papa lagarta acanelado	Coccyzus melacoryphus (Vieillot, 1817)
Anu-preto	Crotophaga ani (Linnaeus, 1758)
Anu-branco	Guira guira (Gmelin, 1788)
Saci	Tapera naevia (Linnaeus, 1766)
Coruja-buraqueira	Athene cunicularia (Molina, 1782)
Caburé	Glaucidium brasilianum (Gmelin, 1788)
Corujinha do mato	Megascops choliba (Vieillot, 1817)
Bacurau	Hydropsalis parvula (Gould, 1837)
Bacurauzinho	Nyctidromus hirundinaceus (Spix, 1825)
Beija-flor-tesoura	Eupetomena macroura (Gmelin, 1788)
Besourinho-de-bico-vermelho	Chlorostilbon lucidus (Shaw, 1812)
Bico reto de banda branca	Heliomaster squamosus (Temminck, 1823)
Martin pescador grande	Megaceryle torquata (Linnaeus, 1766)
Rapazinho-dos-velhos	Nystalus maculatus (Gmelin, 1788)
Pica-pau-de-topete-vermelho	Campephilus melanoleucos (Gmelin, 1788)
Picapauzinho anão	Veniliornis passerinus (Linnaeus, 1766)
Seriema	Cariama cristata (Linnaeus, 1766)
Carcará	Caracara plancus (Miller, 1777)
Falcão peregrino	Falco peregrinus (Tunstall, 1771)
Quiriquiri	Falco sparverius (Linnaeus, 1758)
Acauã	Herpetotheres cachinnans (Linnaeus, 1758)
Gavião carrapateiro	Milvago chimachima (Vieillot, 1816)
Periquito-da-Caatinga	Eupsittula cactorum (Kuhl, 182)
Tuim	Forpus xanthopterygius (Spix, 1824)
Formigueiro de barriga preta	Formicivora melanogaster (Pelzeln, 1868)
Choró-boi	Taraba major (Vieillot, 1816)
Choca-barrada-do-nordeste	Thamnophilus capistratus (Lesson, 1840)

Choca-do-nordeste	Sakesphorus cristatus (Wied, 1831)
Arapaçu-de-cerrado	Lepidocolaptes angustirostris (Vieillot, 1818)
Casaca-de-couro	Pseudoseisura cristata (Spix, 1824)
João chique chique	Synallaxis hellmayri (Reiser, 1905)
Petrim	Synallaxis frontalis (Pelzeln, 1859)
Sebinho-de-olho-de-ouro	Hemitriccus margaritaceiventer (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)
Ferreirinho-relógio	Todirostrum cinereum (Linnaeus, 1766)
Bico chato amarelo	Tolmomyias flaviventris (Wied, 1831)
Freirinha	Arundinicola leucocephala (Linnaeus, 1764)
Risadinha	Camptostoma obsoletum (Temminck, 1824)
Caneleiro enxofre	Casiornis fuscus (Sclater & Salvin, 1873)
Peitica	Empidonomus varius (Vieillot, 1818)
Guaracava grande	Elaenia spectabilis (Pelzeln, 1868)
Lavadeira	Fluvicola albiventer (Spix, 1825)
Gibão de couro	Hirundinea ferruginea (Gmelin, 1788)
Suiriri cavaleiro	Machetornis rixosa (Vieillot, 1819)
Neinei	Megarynchus pitangua (Linnaeus, 1766)
Maria-cavaleira-de-rabo enferrujado	Myiarchus tyrannulus (Statius Muller, 1776)
Filipe	Myiophobus fasciatus (Statius Muller, 1776)
Bagageiro	Phaeomyias murina (Spix, 1825)
Bem-te-vi	Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)
Suiriri	Tyrannus melancholicus (Vieillot, 1819)
Noivinha	Xolmis irupero (Vieillot, 1823)
Caneleiro verde	Pachyramphus viridis (Vieillot, 1816)
Caneleiro preto	Pachyramphus polychopterus (Vieillot, 1818)
Caneleiro de chapéu preto	Pachyramphus validus (Lichtenstein, 1823)
Pitiguari	Cyclarhis gujanensis (Gmelin, 1789)
Juruviara	Vireo chivi (Vieillot, 1817)

Gralha-cancã	Cyanocorax cyanopogon (Wied, 1821)
Andorinha-de-bando	Hirundo rustica (Linnaeus, 1758)
Andorinha doméstica	Progne chalybea (Gmelin, 1789)
Andorinha-do-rio	Tachycineta albiventer (Boddaert, 1783)
Garrinchão-do-bico-grande	Cantorchilus longirostris (Vieillot, 1819)
Corruíra	Troglodytes musculus (Naumann, 1823)
Balança-rabo-de-chapéu-preto	Polioptila plumbea (Gmelin, 1788)
Sabiá-laranjeira	Turdus rufiventris (Vieillot, 1818)
Sabiá pocá	Turdus amaurochalinus (Cabanis, 1850)
Sabiá-do-campo	Mimus saturninus (Lichtenstein, 1823)
Tico-tico	Zonotrichia capensis (Statius Muller, 1776)
Asa de telha	Agelaioides fringillarius (Spix, 1824)
Garibaldi	Chrysomus ruficapillus (Vieillot, 1819)
Chupim	Molothrus bonariensis (Gmelin, 1789)
Corrupião	Icterus jamacaii (Gmelin, 1788)
Encontro	Icterus pyrrhopterus (Vieillot, 1819)
Polícia-inglesa-do-sul	Sturnella superciliaris (Bonaparte, 1850)
Cambacica	Coereba flaveola (Linnaeus, 1758)
Figuinha de rabo castanho	Conirostrum speciosum (Temminck, 1824)
Tico-tico-rei-cinza	Coryphospingus pileatus (Wied, 1821)
Tiê caburé	Compsothraupis loricata (Lichtenstein, 1819)
Galo-de-campina	Paroaria dominicana (Linnaeus, 1758)
Canario da Terra	Sicalis flaveola (Linnaeus, 1766)
Tipio	Sicalis luteola (Sparrman, 1789)
Golinho	Sporophila albogularis (Spix, 1825)
Saíra amarela	Tangara cayana (Linnaeus, 1766)
Saíra de chapéu preto	Nemosia pileata (Boddaert, 1783)
Tiziu	Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)
Azulão	Cyanoloxia brissonii (Lichtenstein, 1823)

Fim-fim	Euphonia chlorotica (Linnaeus, 1766)
Pardal	Passer domesticus (Linnaeus, 1758)

Quadro 6 – Principais espécies de aves presentes na área do empreendimento em Santana do Matos/RN.

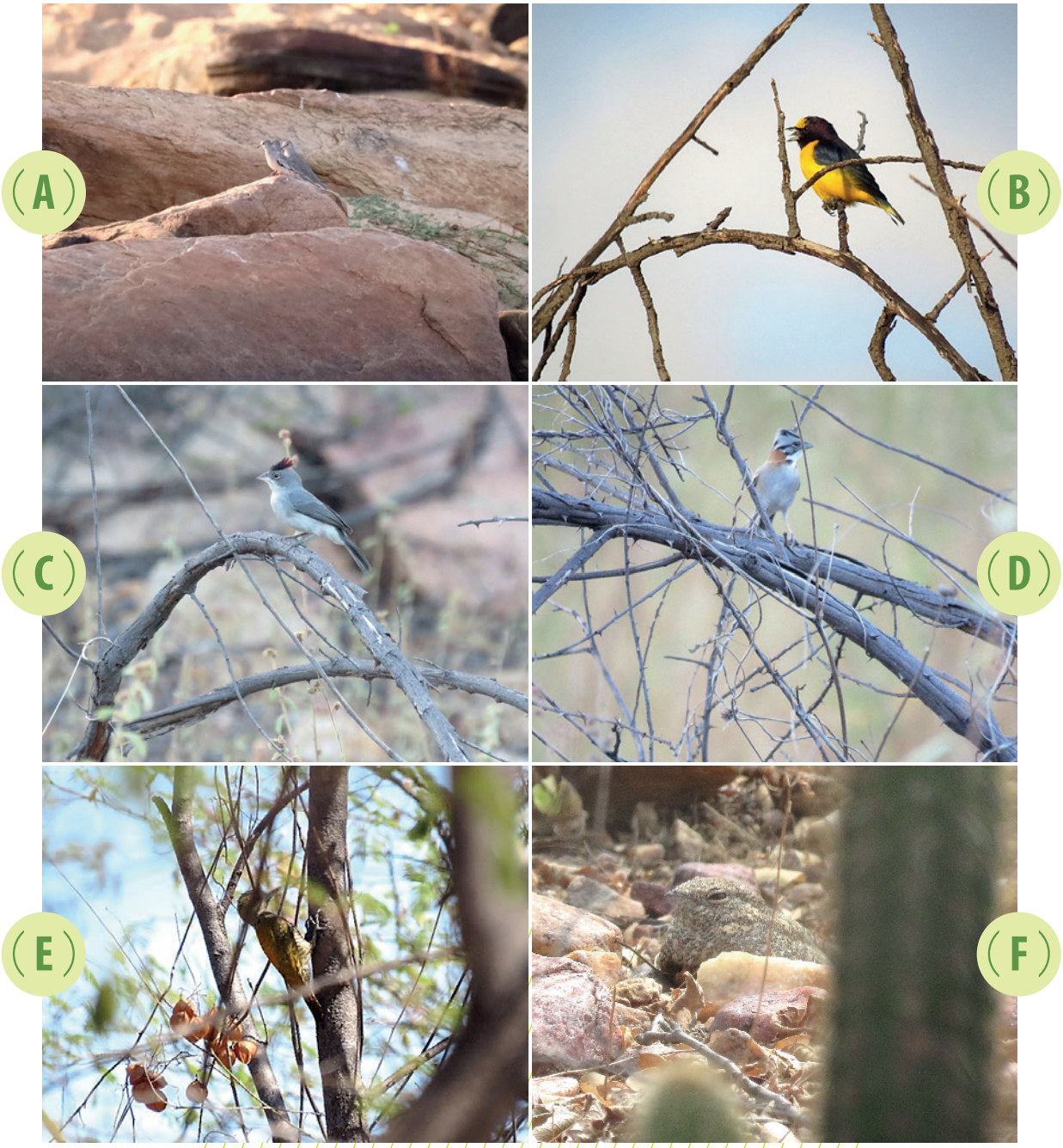




Foto 12 – Registro fotográfico de (A) Colombina picui (Coordenada Geográfica UTM 24 M 761089m E e 9351781 m S), (B) Euphonia chlorotica (Coordenada Geográfica UTM 24 M 761845m E e 9352407 m S), (C) Coryphospingus pileatus (Coordenada Geográfica UTM 24 M 760657m E e 9354163m S), (D) Zonotrichia capensis (Coordenada Geográfica UTM 24 M 760002 m E e 9349426 m S), (E) Veniliornis passerinus (Coordenada Geográfica UTM 24 M 760002 m E e 9349426 m S), (F) Nyctidromus hirundinaceus (Coordenada Geográfica UTM 24 M 760002m E e 9349426m S), (G) Agelaioides fringillarius (Coordenada Geográfica UTM 24 M 761908m E e 9353055m S), (H) Xolmis irupero (Coordenada Geográfica UTM 24 M 759807 m E e 9348497 m S).
Fonte: CSA, setembro de 2021.

MAMÍFEROS

Durante o levantamento de campo, foram registradas 22 espécies de mamíferos, sendo 07 espécies exóticas e 15 espécies nativas. Além disso, por meio de levantamento bibliográfico, e por entrevistas com a população local, foram citadas mais 15 espécies com ocorrência para a área de influência do empreendimento. Sendo assim, ao todo, foram identificadas 39 espécies deste táxon, distribuídas em 9 ordens e 22 famílias.

Durante o levantamento, foram contabilizados 64 registros de indivíduos, dentre eles, a raposa (Cerdocyon thous) foi a espécie mais abundante (N=23), representando 35% da abundância total, seguido do preá (Galea spixii) com 14 indivíduos representando 22%, tatu-peba (Euphractus sexcinctus) com 8 indivíduos representando 12%, tacaca (Conepatus amazonicus) com com 4 registros e 6% de abundância relativa, o morcego (Molossus molossus) e o punaré (Thrichomys laurentius) com 3 indivíduos cada (5%) e o rato-do-chão (Calomys expulsus) com 2 indivíduos representando 3% do total. As demais espécies foram representadas por um indivíduo registrado em campo.

A seguir é apresentado tabela e fotos das principais espécies registradas durante o estudo.

A SEGUIR SÃO LISTADAS AS PRINCIPAIS ESPÉCIES IDENTIFICADAS NAS ÁREAS DO EMPREENDIMENTO.

Nome Popular	Táxon
Timbú, Cassaco, Gambá	Didelphis albiventris (Lund, 1840)
Catita	Gracilinanus agilis (Burmeister, 1854)
Rato-cachorro	Monodelphis domestica (Wagner, 1842)
Tamanduá-mirim	Tamandua tetradactyla (Linnaeus, 1758)
Tatu-galinha	Dasypus novemcinctus Linnaeus, 1758
Peba	Euphractus sexcinctus (Linnaeus, 1758)
Boi	Bos taurus (Linnaeus, 1758*)
Cabra	Capra aegagrus hircus (Linnaeus, 1758*)
Porco	Sus domesticus Erxleben, 1777*
Jegue, Burro	Equus asinus (Linnaeus, 1758*)
Cavalo	Equus caballus (Linnaeus, 1758*)
Sagui-de-tufo-branco	Callithrix jacchus (Linnaeus, 1758)
Macaco-prego	Sapajus libidinosus (Spix, 1823)
Cachorro	Canis lupus familiaris (Linnaeus, 1758*)
Raposa	Cerdocyon thous (Linnaeus, 1766)
Gato-doméstico	Felis catus (Linnaeus, 1758*)
Gato-mourisco, Gato-vermelho- Gato-azul	Herpailurus yagouaroundi (Geoffroy, 1803)
Jaguatirica	Leopardus pardalis (Linnaeus, 1758)
Gato-do-mato, Gato-maracajá	Leopardus tigrinus (Schreber, 1775)
Jaritataca, Tacaca	Conepatus amazonicus (Lichtenstein, 1838)
Mão-pelada, Guaxinim	Procyon cancrivorus (Cuvier, 1798)

Morcego	Centronycteris centralis Thomas, 1912
Morcego	Peropteryx macrotis (Wagner, 1843)
Morcego	Rhynchonycteris naso Peters, 1867
Morcego	Artibeus planirostris (Spix, 1823)
Morcego	Glossophaga soricina (Pallas, 1766)
Morcego	Trachops cirrhosus (Spix, 1823)
Morcego	Eumops perotis (Schinz, 1821)
Morcego	Molossus molossus (Pallas, 1766)
Morcego	Nyctinomops macrotis (Gray, 1840)
Morcego-pescador	Noctilio leporinus (Linnaeus, 1758)
Morcego	Lasiurus ega (Gervais, 1856)
Morcego	Myotis nigricans (Schinz, 1821)
Preá	Galea spixii (Wagler, 1831)
Mocó	Kerodon rupestris (Wied-Neuwied, 1820)
Rato-do-chão	Calomys expulsus (Lund, 1841)
Rato-do-mato	Wiedomys cerradensis Gonçalves, Almeida & Bonvicino, 2005
Punaré	Thrichomys laurentius (Thomas, 1904)
Gabirú	Rattus rattus Linnaeus, 1758

Quadro 7 – Principais mamíferos presentes na área do empreendimento.
Fonte: CSA, setembro de 2021.

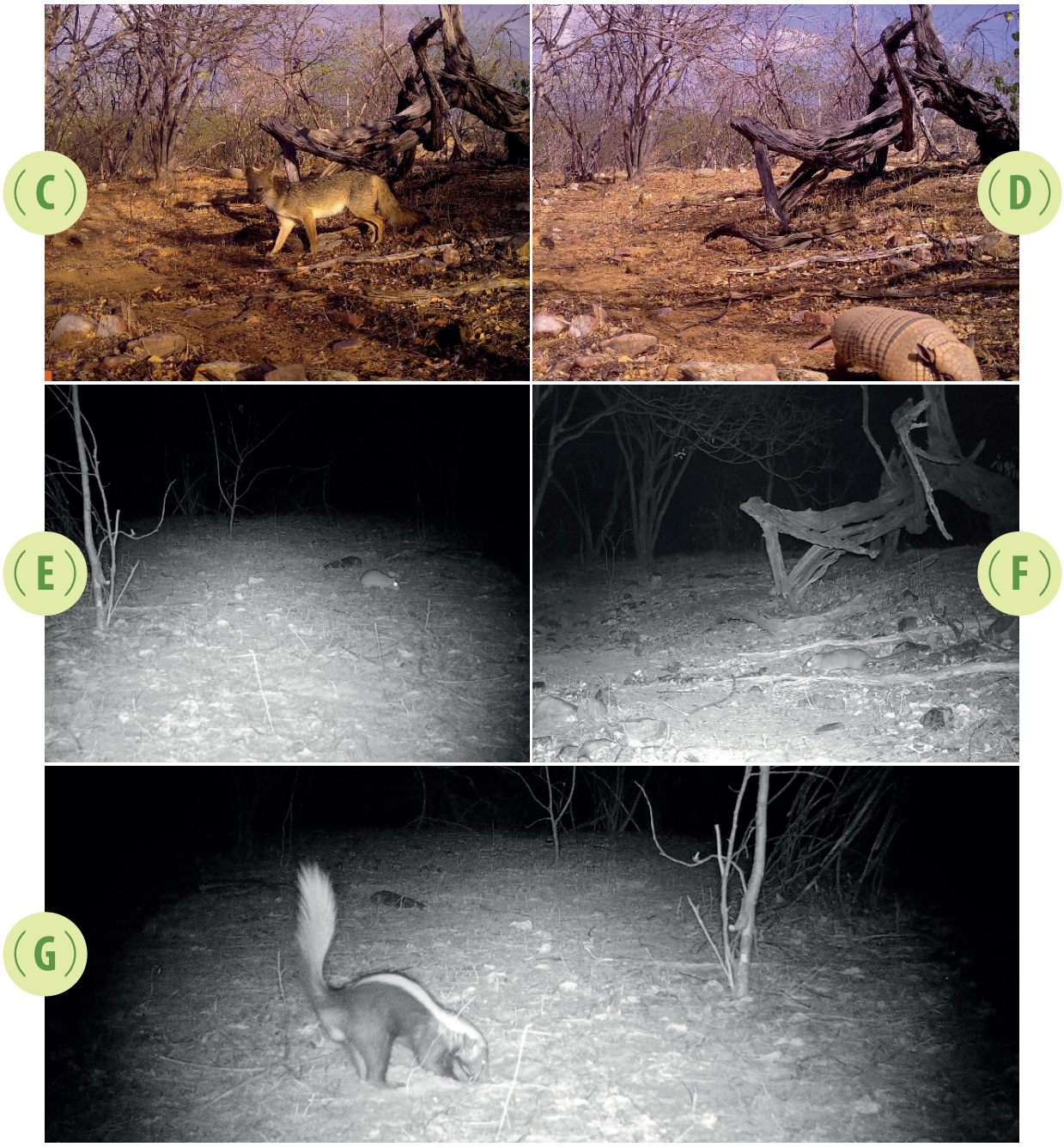


Foto 13 – (A) Cerdocyon thous registrado na Câmera Trap 02 (ADA, porção oeste), (B) Euphractus sexcinctus registrado na Câmera Trap 02 (ADA, porção oeste); (C) Galea spixii registrado na Câmera Trap 05 instalada na ADA porção central, (D) Thrichomys laurentius registrado através da Câmera Trap 02 (ADA, porção oeste do empreendimento), e (E) Conepatus amazonicus registrado na Câmera Trap 05.
Fonte: CSA, setembro de 2021.

Espécies Migratórias

Em 2019 o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE), o qual compõe o Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) atualizou o relatório elaborando a sua 3ª Edição sendo publicado no primeiro semestre de 2020, onde disponibilizou a delimitação das áreas consideradas importantes para concentração, rota, pouso, descanso, alimentação e reprodução de aves em migração.

A área onde se objetiva a implantação do empreendimento não está situada em Áreas Importantes para Aves Migratórias (áreas regulares de rota, pousio, descanso, alimentação e reprodução, de acordo com os dados de informação geográficas disponibilizado pelo portal do CEMAVE/ICMBIO. A sazonalidade do bioma da caatinga é responsável pelo comportamento de migrações intrarregionais visto em algumas espécies, as espécies Empidonomus varius, Elaenia spectabilis, Fluvicola albiventer, Myiophobus fasciatus, Pachyramphus polychopterus, Pachyramphus validus, Pitangus sulphuratus, Progne chalybea, Tyrannus melancholicus e Vireo chivi são classificadas como parcialmente migratórias (MPR), ou seja, cujas populações são parte migratórias e parte residente, além da espécie Zenaida auriculata, na qual é classificada como status não definido (ND), a espécie Coccyzus melacoryphus, Falco peregrinus e Hirundo rustica (MGT) é enquadrada como espécie migrante do hemisferio norte (Somenzari et al, 2018) ou visitante sazonal.

O zoneamento presente no Atlas de Aves Migratórias elaborado pela CEMAVE/ICMBIO foi realizado em escala nacional através do ICMBIO/CEMAVE em 2019, o qual utilizou de dados de estudos publicados por ornitólogos para dimensionar tais áreas. Para identificar essas Áreas Importantes, o ICMBIO realizou o planejamento sistemático de priorização de áreas ocupadas por espécies sensíveis a empreendimentos eólicos através do processamento desses dados utilizando o software Zonation. Onde foi realizado o somatório do resultado das áreas de descanso, alimentação ou reprodução que concentram indivíduos de espécies migratórias citadas em publicações científicas e em portais direcionados a avifauna como o Wikiaves, e através dos registros de anilhamento do Sistema Nacional de Anilhamento de Aves Silvestres (SNA).

De acordo com o Relatório devido a uma disponibilidade desigual de informações, a maior parte das áreas levantadas apresenta ocorrências de espécies migratórias limícolas e costeiro-oceânicas, sendo poucas as áreas regulares de rota, pousio, descanso, alimentação e reprodução para um número expressivo de espécies florestais ou campestres. Ainda de acordo com Somenzari e colaboradores (2018), pouco mais da metade das espécies migratórias com ocorrência para o Brasil se reproduzem no país. Aquelas que possuem seus sítios de reprodução em outros países nidificam na região circumpolar relacionada à América do Norte e Groenlândia (aves setentrionais), em áreas no sul da América do Sul e Antártida (meridionais) ou ainda a oeste, na região andina.

Segundo o Relatório de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil (ICMBIO, 2019), que inclui aves ameaçadas e morcegos, o empreendimento está localizado ao Norte distante 57 km dos quadrículos de Áreas de Riqueza e Concentração de Aves Migratórias (áreas regulares de rota, pousio, descanso, alimentação e reprodução) e importantes locais para espécies ameaçadas de extinção. Ao sul distante 20 km dos quadrículos de Áreas de Riqueza e a 70km a Leste de áreas importantes para espécies ameaçadas de extinção. A seguir apresentamos o mapa de áreas importantes para espécies migratórias.

A seguir apresentamos o mapa de áreas importantes para espécies migratórias.

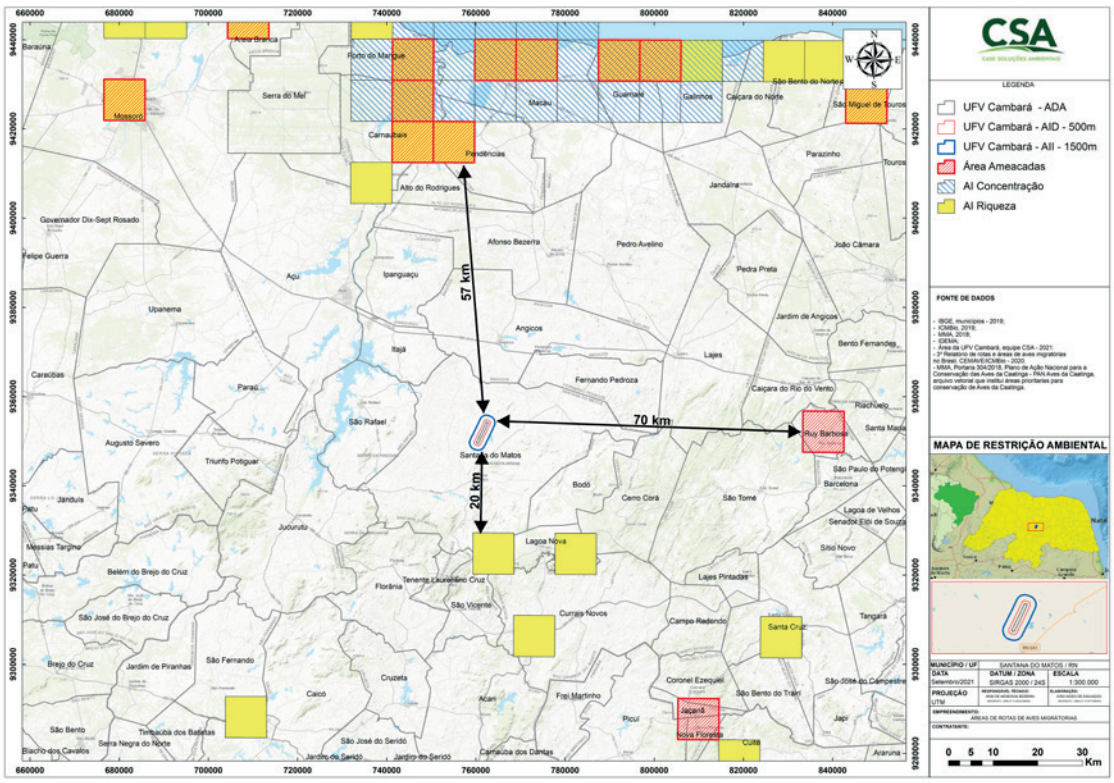


Figura 17 - Áreas Importantes para Aves Migratórias (áreas regulares de rota, pousio, descanso, alimentação e reprodução) no estado do Rio Grande do Norte.
Fonte: CEMAVE/ICMBIO, 2020.

Espécies Endêmicas

Durante o levantamento faunístico não houve o registro de espécies de anfíbios endêmicos.

Apesar de não serem endêmicas, as espécies Pleurodema diplolistris e Pipa carvalhoi registradas por meio de levantamento bibliográfico para a área de influência do empreendimento podem ser encontradas em diversas localidades do semiárido Brasileiro, onde o Pleurodema diplolistris é a única espécie do gênero que ocorre no Nordeste do Brasil, com distribuições reconhecidas em áreas de Caatinga e de outras formações abertas (Hodl, 1992; Freitas, 2015). Vale destacar também a presença da espécie Pipa carvalhoi, na qual pode ser encontrada nos estados do Ceará, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio Grande do Norte e Sergipe. Apesar de ser uma espécie aquática, pode se mover através da terra durante chuvas fortes, podendo ser encontradas em savanas secas e úmidas (IUCN, 2021).

De acordo com Costa e Bérnils (2018) as seguintes espécies com ocorrência para a área do empreendimento são consideradas endêmicas do Brasil: Hemidactylus brasilianus, Gymnodactylus geckoides, Mesoclemmys tuberculata, Tropidurus hispidus, Erythrolamprus viridis, Philodryas nattereri, Micrurus ibiboboca e Bothrops erythromelas. Já em relação ao endemismo do Bioma Caatinga, o Hemidactylus agrius, Tropidurus semitaeniatus e Phyllopezus periosus foram as espécies registradas em campo que são consideradas endêmica. Tanto o Tropidurus semitaeniatus quanto o Phyllopezus periosus ocorrem em áreas de afloramento rochosos, portanto, esses locais deverão ser minimamente alterados. Além disso, a espécie Bothrops erythromelas, citada em entrevista na área de influência do empreendimento é a única serpente endêmica do bioma Caatinga.

\Quanto ao endemismo de espécies, de acordo com o CBRO, as seguintes espécies registradas para a área do empreendimento foram identificadas como endêmicas do Brasil: o Cardeal (Paroaria dominicana), Garrinchão do bico grande (Cantorchilus longirostris), Asa de telha (Agelaioides fringillarius), Concriz (Icterus jamacaii), bico reto de banda branca (Heliomaster squamosus), Periquito-da-caatinga (Eupsitulla cactorum), Cancão (Cyanocorax cyanopogon), Rapazinho-dos-velho (Nystalus maculatus), Casaca-de-couro (Pseudoseisura cristata), Golinho (Sporophila albogularis), Choca-barrada-do-nordeste (Thamnophilus capistratus), Choca do nordeste (Sakesphorus cristatus), tiê caburé (Compsothraupis loricata), joão chique-chique (Synallaxis hellmayri) e o caneleiro enxofre (Casiornis fuscus).

Nenhuma das espécies de mamíferos registradas durante o presente estudo é classificada como endêmica, no entanto, a partir de dados secundários o roedor Kerodon rupestris é classificado como endêmicas da Caatinga.

Espécies Ameaçadas de Extinção

A espécie Kerodon rupestris foi citada por meio de entrevista como ocorrente para as áreas de influência do empreendimento, no entanto não foi possível realizar o seu registro. Já em relação as espécies ameaçadas de extinção, duas nas quais foram registradas durante o levantamento estão enquadradas como ameaçadas de extinção, sendo elas o Leopardus tigrinus e o Cerdocyon thous.

A espécie Cerdocyon thousse encontra inserida no Anexo II do Cites, onde de acordo com a Instrução Normativa MMA Nº 01, DE 15 DE ABRIL DE 2014 no Art. 8 tem-se:

> *Art. 8º As espécies incluídas no Anexo II da CITES são aquelas que, embora atualmente não se encontrem necessariamente em perigo de extinção, poderão chegar a esta situação, a menos que o comércio de espécimes de tais espécies esteja sujeito a regulamentação rigorosa, podendo ser autorizada a sua comercialização, pela Autoridade Administrativa, mediante a concessão de Licença ou emissão de Certificado."*

Vale ressaltar que apesar do Cerdocyon thous se encontrar presente no banco de dados, essa espécie não é ameaçada de extinção, mas se encontra inserida devido ao seu interesse cinergético/comercio e caça, na qual vem reduzindo suas populações, o que pode deixar vulnerável a tal situação.

O Leopardus tigrinus é uma espécie de pequeno felino que se encontra presente no banco de dados do CITES classificada como ameaçada de extinção e na lista internacional da IUCN como "Vulnerável – VU". De acordo com o Livro Vermelho de Espécies Ameaçadas (2018) essa espécie possivelmente utiliza de uma área de remanescentes de 57.395 km2 e sua população efetiva estimada, de acordo com as densidades populacionais típicas da espécie, varia entre 53 e 270, sendo que nenhuma sub-população tem mais do que 250 indivíduos. Além disso, estima-se que nos próximos 15 anos, ou três gerações, ocorrerá um declínio de pelo menos 10% de sua população, principalmente pela perda e fragmentação de habitat. Por isso ela se encontra enquadrada na portaria nº 444 do MMA como uma espécie "Em Perigo – EN".

A espécie citada ocorre no entorno da UFV Cambará, sendo registrada de forma visual e na AII (porção Norte) do empreendimento próximo a um açude, ambiente no qual dispõe de recursos ideais para sua sobrevivência.

Além disso, outras 3 espécies registradas de forma secundária para a área do empreendimento se encontram inseridas nas listas de espécies ameaçadas, sendo elas os felinos Leopardus pardalis e Herpailurus yagouaroundi e o roedor Kerodon rupestres. O Herpailurus yagouaroundi é espécie que pertence a ordem Carnivora e família Felidae e está enquadrada na categoria "Vulnerável" (VU), de acordo com a Portaria nº 444 DO MMA e o Livro Vermelho de Fauna Ameaçada do Brasil (ICMBio, 2018), por conta da sua baixa densidade populacional, mas em nível global segundo a IUCN é classificada como "pouco preocupante" (LC-Least concern), já a espécie Leopardus pardalis aparece somente nos apêndices do CITES como ameaçada de extinção. O roedor mocó Kerodon rupestris se encontra ameaçada de extinção na categoria vulnerável (VU), de acordo com a Portaria nº 444 de 17 de dezembro e 2014 do MMA.

Quanto aos felinos ameaçados de extinção citamos a importância de monitoramento destes felinos na área de implantação do empreendimento, onde durante os monitoramentos deverá ser realizado como meta atingir os objetivos previstos para o 2° ciclo do Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Felinos – PAN, o qual está previsto para ser lançado em 2020-2025, visando assim a conservação destes felinos de pequeno porte.

Meio Socioeconômico

Esse subcapítulo tem como objetivo caracterizar e analisar a realidade socioeconômica da Área de Influência Indireta (AII) e a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento fotovoltaico, localizado na Zona Rural do município de Santana do Matos, Estado do Rio Grande do Norte. Será analisado os aspectos demográficos, infraestrutura social e organizacional, patrimônio histórico, cultural e arqueológico, caracterização das comunidades tradicionais, indígenas e quilombolas, estrutura produtiva e de serviços, condições de saúde e doenças endêmicas, paisagem e uso e ocupação do solo, conforme Termo de Referência do IDEMA.

Para a realização do diagnóstico do meio socioeconômico foram realizados levantamentos de dados secundários para o Município de Santana do Matos/RN, os quais foram extraídos de sites de órgãos federais, estadual e municipais, tais como: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) através do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), Cidades@, Banco de dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS), dados macroeconômicos, regionais e sociais do IPEA/DATA por meio do portal do IPEA, sites das prefeituras municipais, dentre outros.

Para a coleta de dados primários, foram realizadas pesquisa de campo que consistiu em visita técnica no mês de abril e agosto ao Município de Santana do Matos, através do reconhecimento e estudo detalhado da área onde será instalada o empreendimento fotovoltaico. Foram realizados registros fotográficos com celular através de aplicativo Timestamp, o qual os registros saem datados e georreferenciados, além do uso de Aeronave Remotamente Pilotada (ARP), observações in loco e entrevistas, através da aplicação de questionários com os moradores de residências localizadas na AID. É importante enfatizar que, devido a Pandemia do Covid-19, foram seguidos rigorosamente todos os protocolos exigidos pelos Decretos Estadual e Municipal, com uso de máscaras, álcool em gel e distanciamento de no mínimo 1,5 metros.



Foto 14 – A) Entrevista com moradora na AID do empreendimento; B) Registro fotográfico com drone
Fonte: CSA, agosto de 2021.

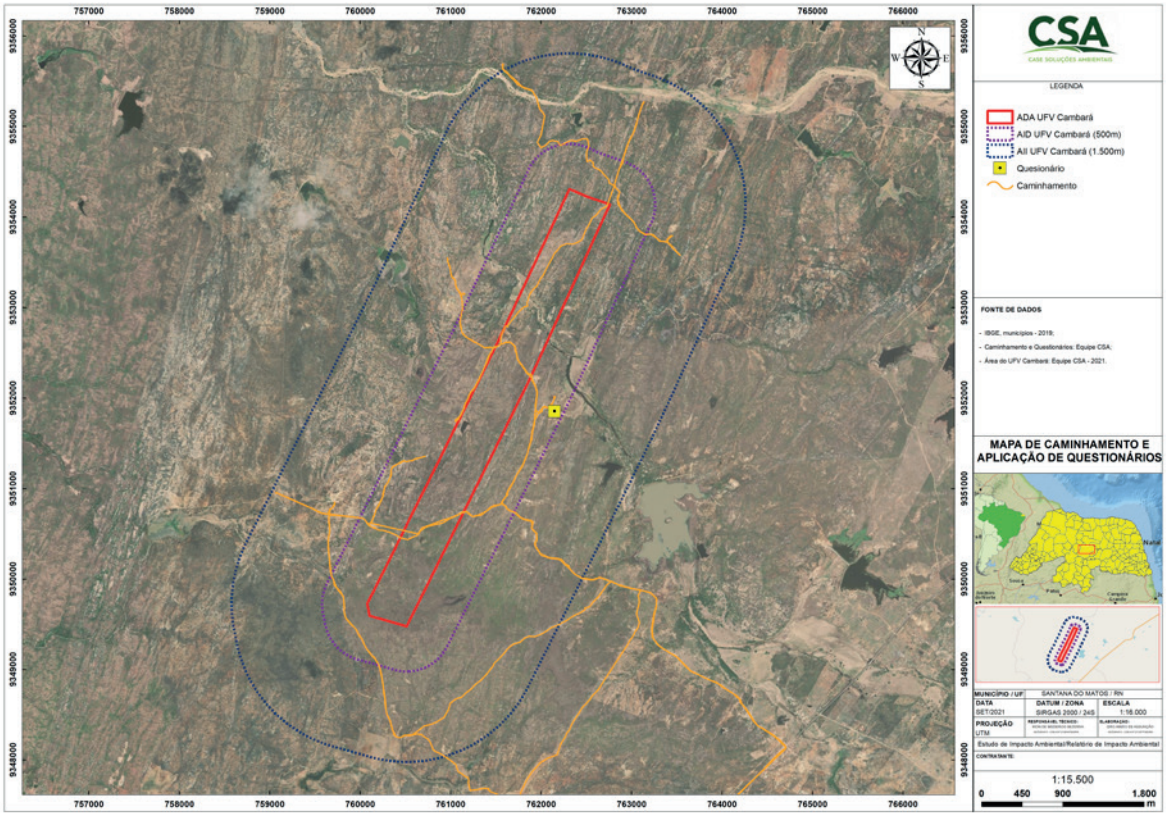


Figura 18 - Mapa de caminhamento e locais das entrevistas.
Fonte: CSA, agosto de 2021.

A tabela consta o comportamento demográfico da população por sexo no município em estudo, conforme censos 2000 e 2010 e extraidos do IBGE (2010).

SEXO E ANO	SANTANA DO MATOS			
	2000	%	2010	%
Masculino	8.027	50,2	6.869	49,7
Feminino	7.960	49,8	6.940	50,3
Total	15.987	100	13.809	100

Quadro 8 – Composição populacional por sexo nos municípios em apreço no ano 2000 e 2010.
Fonte: IBGE, 2000 e 2010.

Ao averiguar o quadro acima vê-se que, no município de Santana do Matos, em 2000 o número de homens eram maior do que de mulher, mas no ano de 2010 o número de homens diminuiu, ficando abaixo do número de mulheres.

Nas figuras a seguir visualiza-se a pirâmide etária e por sexo do município de Santana do Matos/RN nos anos de 2000 e 2010, com base nos dados da Sinopse dos Censos Demográficos do IBGE de 2000 e 2010.

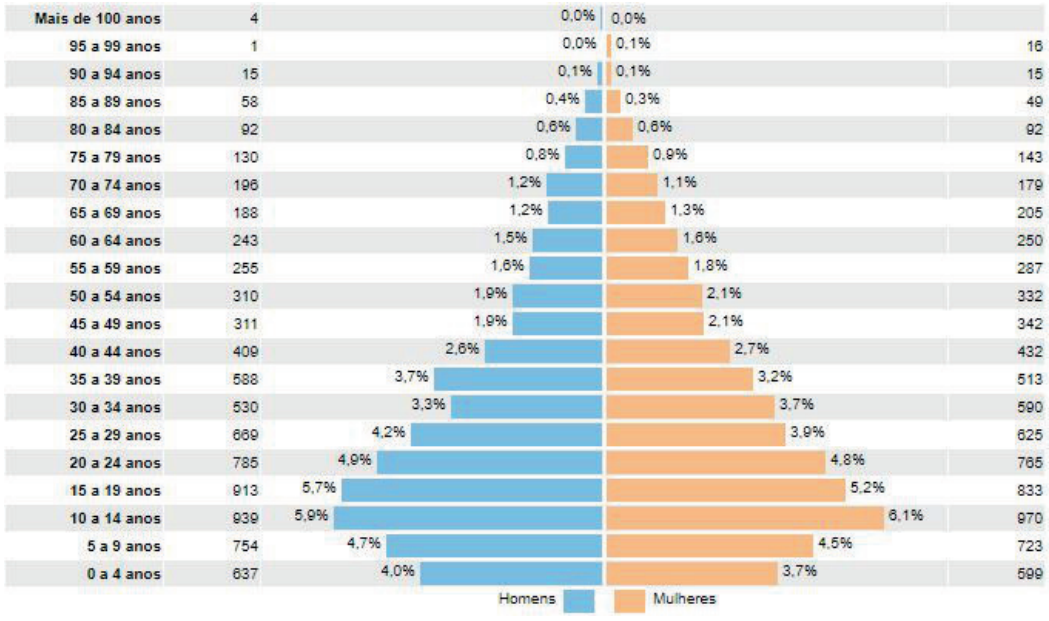


Figura 23 - Faixa etária da população por sexo em Santana do Matos/RN no ano 2000.
Fonte: IBGE (2010).

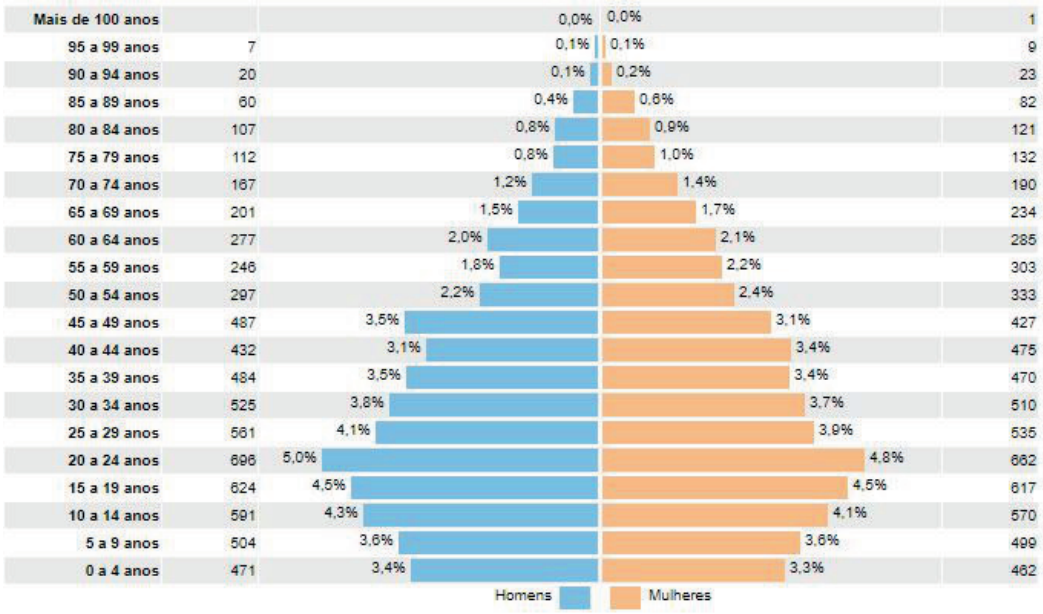


Figura 20 - Faixa etária da população por sexo em Santana do Matos/RN no ano 2010.
Fonte: IBGE (2010).

Ao analisar as pirâmides etárias do município de Santana do Matos, visualiza-se que no ano de 2010 houve uma diminuição da base da pirâmide, um aumento no meio que é composto pela população economicamente ativa, e acréscimo no topo deste, seguindo assim a tendência nacional, pois a natalidade encontra-se diminuindo e a expectativa de vida aumentando, em virtude da melhoria na qualidade de vida dos brasileiros.

Quanto ao crescimento populacional por zona (urbana e rural) no município em análise são visualizados na tabela a seguir, cujos dados foram coletados através do portal do DATASUS.

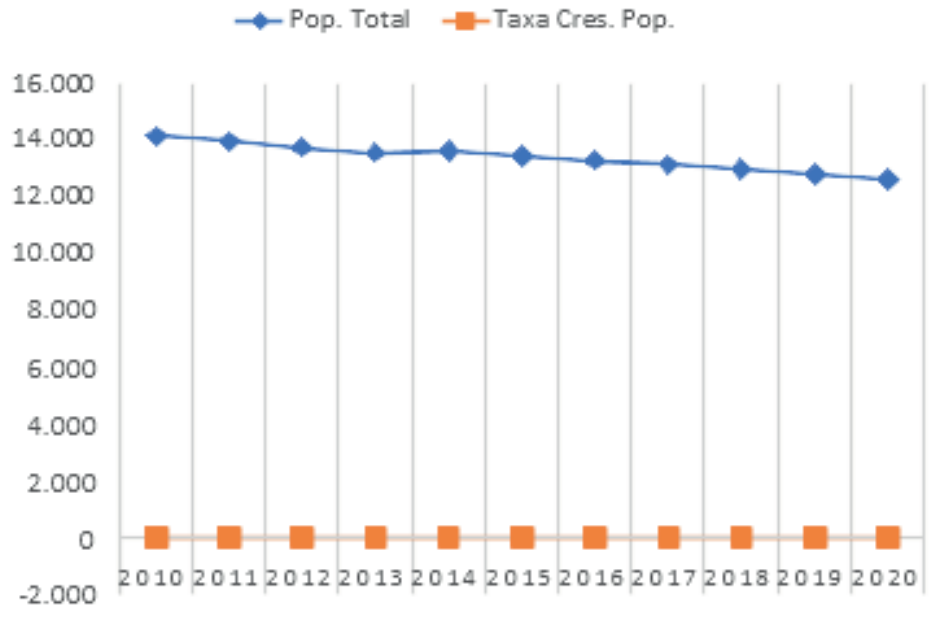


Gráfico 4 - Crescimento da população total do município de Santana do Matos/RN.
Fonte: DATASUS, 2020.

Pode-se observar que, no decorrer dos anos analisados a população do município de Santana do Matos regrediu, com taxa de crescimento negativo por volta dos cerca de 11,08%, sendo a maior queda no ano de 2012, com 1,34%.

7.3.1. ASPECTOS DE NÍVEL DE VIDA DA AII E AID

SAÚDE

Os tipos de estabelecimentos de saúde no município em apreço no ano de 202, são visualizados no quadro a seguir, informações fornecidas pelo Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde do DATASUS.

TIPO DE ESTABELECIMENTOS	QUANTIDADE	ESFERA ADMINISTRATIVA
Posto de Saúde	4	PÚBLICA/MUNICIPAL
Centro ou Unidade Básica de Saúde	7	PÚBLICA/MUNICIPAL
Unidade Mista	1	PÚBLICA/MUNICIPAL
Secretaria de Saúde	3	PÚBLICA/MUNICIPAL
TOTAL	**15**	

Quadro 9 – Estabelecimentos de saúde no município de Santana do Matos/RN em análise no ano 2021.
Fonte: CNES, 2021.

Ao analisar o quadro acima, o município de Santana do Matos tem o total de 15 estabelecimentos. Todos são da administração pública municipal. Na AID do empreendimento, não existem estabelecimento de saúde, sendo o mais próximo localizado na comunidade Bom Jesus.

(A)



(B)





Foto 15 – A) Hospital geral de Santana do Matos/RN; B) Unidade Básica de Saúde na zona urbana de Santana do Matos/RN; C) Unidade Básica de Saúde na zona urbana de Santana do Matos/RN; D) Posto de Saúde na comunidade Bom Jesus, zona rural de Santana do Matos/RN.
Fonte: CSA.

PROFISSIONAIS DA SAÚDE	QUANTIDADE
ASSISTENTE SOCIAL	2
BIOQUÍMICO/FARMACÊUTICO	1
CLÍNICO GERAL	1
ENFERMEIRO	10
FISIOTERAPEUTA	3
FONOAUDIÓLOGO	1
MÉDICO DE FAMÍLIA	5
NUTRICIONISTA	1
ODONTÓLOGO	7
PSICÓLOGO	1
TOTAL	**32**

Quadro 10 – Número total de profissionais da saúde nos municípios em estudo.
Fonte: DATASUS, 2021.

A maior quantidade de profissionais são enfermeiros, seguido de médico da família. É notável que, a quantidade de profissionais da saúde nos dois municípios não é suficiente para atender toda população, principalmente as zonas rurais.

EDUCAÇÃO

No Quadro 10 apresenta-se o número de escolas no município de Santana do Matos/RN por nível de ensino nos anos de 2010 e 2020.

MUNICÍPIO	SANTANA DO MATOS	
NÚMERO DE ESCOLAS POR NÍVEL DE EDUCAÇÃO	2010	2020
CRECHE	5	7
ENSINO PRÉ-ESCOLAR	18	10
ENSINO FUNDAMENTAL	21	18
ENSINO MÉDIO	1	1
TOTAL	45	36

Quadro 10 – Escolas no município em apreço nos anos de 2010 e 2020
Fonte: INEP, 2020.

Pode-se observar no quadro acima, no ano de 2010 haviam em Santana do Matos total de 45 escolas. Em 2020 ocorreu a queda foram no ensino pré-escolar e fundamental, mas que, houve acréscimo de 2 creches.

(A)



(B)





Foto 15 – A) Escola Municipal na zona urbana de Santana do Matos/RN; B) Escola Estadual na zona urbana de Santana do Matos/RN; C) Escola Estadual na zona urbana de Santana do Matos /RN; D) Escola Municipal na comunidade Bom Jesus, zona rural de Santana do Matos /RN.
Fonte: CSA.

SEGURANÇA SOCIAL

A segurança social no município de Santana do Matos é composta por um (1) Posto da Polícia Militar, que é responsável pela segurança pública para combate ao crime, com usos de viaturas para realizar o patrulhamento; e uma (1) Delegacia de Polícia Civil, onde a função é prevenir, repreender e investigar crimes. O município ainda não tem sistema prisional, sendo os detentos encaminhados para Assu ou Natal. A população não conta com Unidade do Corpo de Bombeiro, dessa forma, quando necessita de atendimento o suporte é prestado pelo município de Assu.

Outras unidades de segurança estão presentes no município, como Centro de Referência de Assistência Social – CRAS e Conselho Tutelar.

A seguir, os registros fotográficos apresentam alguns destes serviços, presentes no município de Santana do Matos/RN.



Foto 16 – Posto da Polícia Militar em Santana do Matos/RN.
Fonte: CSA, abril de 2021.



Foto 17 – Viatura da Policia Civil estacionada em frente a delegacia, em Santana do Matos/RN.
Fonte: CSA, abril de 2021.



Foto 18 – CRAS, localizado na sede municipal de Santana do Matos/RN.
Fonte: CSA, abril de 2021.

RESÍDUOS SÓLIDOS (GESTÃO, TRANSPORTE E DESTINO FINAL)

A seguir constam as formas de coleta de resíduos sólidos por domicílio conforme dados dos censos de 2000 e 2010 no município de Santana do Matos/RN

MUNICÍPIO	SANTANA DO MATOS	
FORMAS DE COLETAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS	2000	2010
Coletado por serviço de limpeza	1.484	1.931
Coletado por caçamba de serviço de limpeza	5	196
Queimado (na propriedade)	963	1.571
Enterrado (na propriedade)	54	23
Jogado em terreno baldio ou logradouro	1.214	321
Jogado em rio, lago ou mar	2	2
Outro destino	2	3
Total	**3.724**	**4.047**

Quadro 11 – Coleta de resíduos sólidos por domicílios no município em estudo nos anos de 2000 e 2010
Fonte: DATASUS, 2010.

Percebe-se melhoria significativa no coletado por serviço de limpeza no município em estudo, coletado por caçamba de serviço de limpeza e jogado em rio, lago ou mar. Porém, os resíduos queimados aumentaram, o que leva a constar que não existe serviço de coleta de lixo na zona rural do município.

Ressalta-se ainda que, na AID do empreendimento e circunvizinhança os resíduos sólidos destes são queimados. Nos núcleos urbanos dos territórios em apreço, os resíduos sólidos são coletados por caçambas e destinados a lixão a céu aberto.

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO – IDH

No quadro a seguir são vistos os valores de IDHM do município de Jandaíra/RN nos anos de 2000 e 2010, segundo PNUD (2013).

MUNICÍPIO	SANTANA DO MATOS	
IDHM E COMPONENTES SEGUNDO CENSOS	2000	2010
IDHM	0,431	0,591
IDHM Educação	0,276	0,482
IDHM Longevidade	0,631	0,767
IDHM Renda	0,459	0,559

Quadro 12 – IDH e seus componentes para o município em estudo.
Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2013.

De acordo com o PNUD (2013), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) Santana do Matos é 0,591, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Baixo (IDHM entre 0,500 e 0,599).

INFRAESTRUTURA PRODUTIVA E DE SERVIÇOS

Neste subcapítulo serão analisados os setores primários, secundários e terciários do município em apreço, considerando as principais atividades econômicas, os quais contribuem para a economia local e regional.

SETOR PRIMÁRIO

O primeiro produto analisado é o pecuário, cujos dados são do IBGE (2019) visualizados no Quadro 13.

MUNICÍPIO	SANTANA DO MATOS	
TIPO DE REBANHO	2009	2019
ASININO	564	-
BOVINO	17.075	20.109
CAPRINO	7.693	11.905
MUARES	185	-
EQUINO	304	488
GALINÁCEO	10.823	10.600
OVINO	10.306	13.200
SUÍNO	1.538	1.801
MEL DE ABELHA	380*	-

Quadro 13 – Pecuária no município analisado nos anos de 2009 e 2019
Fonte: IBGE, 2019.

Em Santana do Matos, entre o ano 2009 e 2019 a pecuária em ocorreu uma pequena diminuição em sua produção. E dentre os rebanhos pecuários o que apresentou maior diminuição foram os bovinos, seguidos por ovinos.

O segundo produto analisado é a lavoura temporária, cujos produtos são vistos no quadro abaixo, conforme dados do IBGE (2019).

MUNICÍPIO	LAVOURA TEMPORÁRIA PRODUTO	Área colhida (ha)		Quantidade produzida		Valor da produção (Mil Reais)		Rendimento Médio	
		2009	2019	2009	2019	2009	2019	2009	2019
SANTANA DO MATOS	Algodão	100	-	45	-	45	-	450	-
	Batata-doce	10	-	80	-	32	-	8000	-
	Fava	0	80	0	68	0	204	0	850
	Feijão	480	1600	216	800	173	1040	450	500
	Mandioca	350	220	3500	2200	700	660	10000	10000
	Melancia	20	20	440	200	132	80	22000	10000
	Milho	360	600	144	300	58	150	400	500

Quadro 14 – Lavoura temporária em Santana do Matos/RN
Fonte: IBGE, 2019.*(x 1000) frutos.

Ao verificar tais dados do quadro acima, constata-se que a lavoura temporária em Santana do Matos até o ano de 2009, produzia 6 (seis) tipos de produtos: algodão, batata-doce, feijão, mandioca, melancia e milho. Em 2019 não consta dado sobre algodão e batata-doce, mas houve o acréscimo da produção de fava.

No que tange a lavoura permanente, os produtos deste são vistos na tabela a seguir, de acordo com informações do IBGE (2017).

MUNICÍPIO	LAVOURA TEMPORÁRIA PRODUTO	Área colhida (ha)		Quantidade produzida		Valor da produção (Mil Reais)		Rendimento Médio	
		2009	2019	2009	2019	2009	2019	2009	2019
SANTANA DO MATOS	Castanha de caju	320	250	208	300	208	900	650	1.200
	Manga	30	0	540	0	378	0	18.000	0

Quadro 15 – Produtos da lavoura permanente nos municípios analisados no ano 2009 e 2019
*tonelada e **Mil frutos. Fonte: IBGE, 2018

De início, pode-se observar nos dados apresentados no quadro acima, que a área colhida dos produtos de lavoura permanente diminuíram nos dois municípios, em comparação com os anos analisados (2009 e 2019). Porém, a quantidade produzida, valor da produção e rendimento médio de castanha de caju em Santana do Matos, obtiveram crescimento. Isso pode ter ocorrido em Santana do Matos, devido a políticas governamentais de incentivo à produção de castanha de caju, principalmente na região da serra de Santana, a qual tem boas condições para cultivo da planta.

SETOR SECUNDÁRIO

Conforme visita in loco e levantamento de campo, o município não elenca nenhum ramo de grande porte de atividades que processam ou transformam os produtos oriundos do setor primário (agricultura, pecuária, extração mineral, vegetal e animal entre outros) em bens de consumo ou mesmo máquinas.

SETOR TERCIÁRIO

O setor terciário apresenta comércios nas ruas principais do centro, onde é possível identificar uma movimentação significativa pelo fluxo de pessoas de comunidades e cidades circunvizinhas, que se utilizam de serviços comerciais e bancários. Para a realização dos serviços bancários, o município possui uma Caixa Econômica Federal (correspondente bancário e lotérica), agências do banco do Brasil e Nordeste

CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SAÚDE E DOENÇAS ENDÊMICAS

NO QUADRO A SEGUIR, CONSTAM AS DOENÇAS QUE CAUSAM MORTES A POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO EM ESTUDO NOS ANOS DE 2009 E 2019.



DOENÇAS DO CAPITULO CID-10	SANTANA DO MATOS	
	2009	2019
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	1	2
II. Neoplasias (tumores)	5	5
III. Doenças do sangue e dos órgãos hematopoéticos	0	1
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	5	2
V. Transtornos mentais e comportamentais	0	0
VI. Doenças do sistema nervoso	0	2
VII. Doenças do olho e anexos	0	0
IX. Doenças do aparelho circulatório	29	18
X. Doenças do aparelho respiratório	11	10
XI. Doenças do aparelho digestivo	4	3
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	0	0
XIII.Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	2	0
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	1	3
XV. Gravidez parto e puerpério	0	0
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	1	0
XVII.Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	0	0
XVIII.Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	7	1
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	0	0
XX. Contatos com serviços de saúde	4	8
Total	**70**	**55**

Quadro 16 – Tipos de mortes no município em estudo conforme Capítulo CID-10 no ano 2009 e 2019
Fonte: DATASUS, 2019.

Ao averiguar o quadro acima ver-se que os óbitos do capítulo CID-10 nos anos 2009 e 2019 em Santana do Matos diminuíram. Isso pode ser explicado pelo maior investimento na saúde em Santana do Matos, como a medida de políticas públicas de combate a doenças.

Os tipos de mortalidades mais frequentes no ano 2009 e 2019 em Santana do Matos foram as Doenças do aparelho circulatório, seguida pelas Doenças do aparelho respiratório.

A partir desta análise, constata-se que a política de investimentos na saúde dos municípios de Santana do Matos foram baixas, com déficit em estabelecimentos públicos de saúde, baixo efetivo de profissionais da área e aumento de mortes por doenças.

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A área analisada para os aspectos de uso e ocupação do solo foi delimitada a partir da ADA, AID e AII, levando em consideração as características encontradas nestas áreas. O mapa de uso e ocupação do solo pode ser visto a seguir.

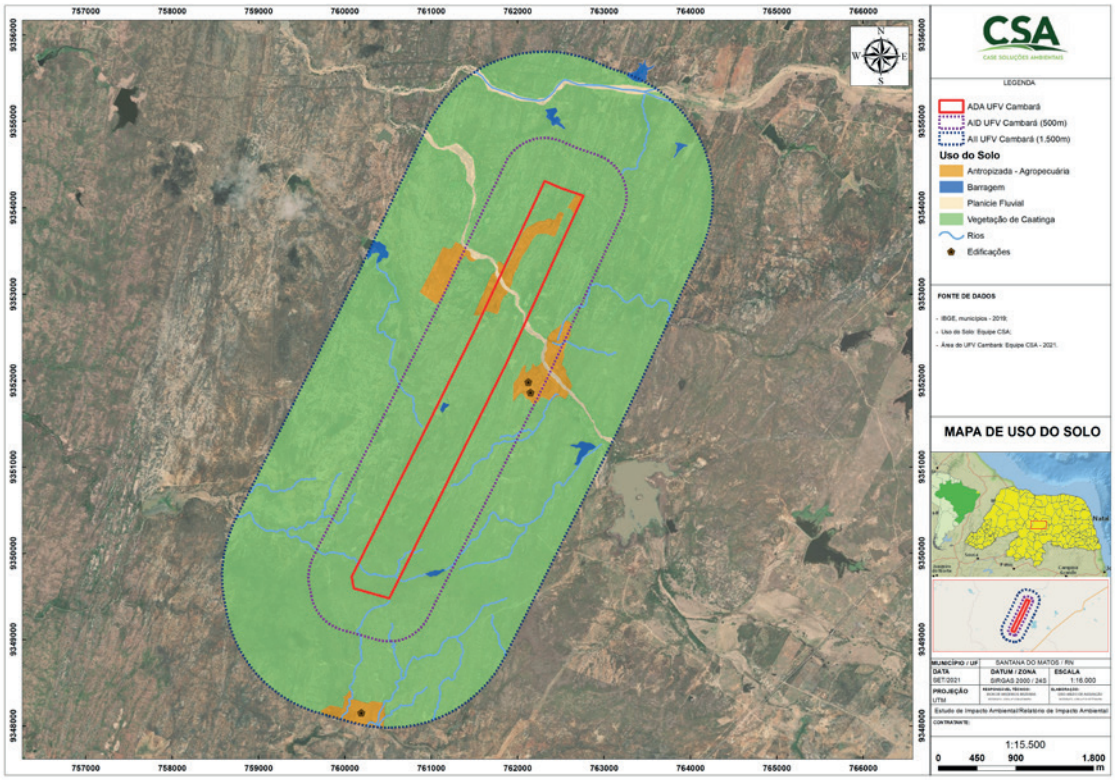


Figura 21 - Mapa de uso e ocupação do solo da área do empreendimento.
Elaboração: CSA, agosto de 2021.

No que tange as edificações na ADA do empreendimento, não há presença destas. Apenas residências na AID e AII, onde a maioria estão abandonadas, devido à seca que assola a região. É importante enfatizar que todas as residências possuem energia elétrica e revestimento de alvenaria.

No que concerne a área de cultivo, foram observadas in loco e constatado através da entrevista, que existe apenas cultivo de feijão e milho para subsistência, além da Palma para alimento do gado. Devido à escassez de chuva e água na região, no momento da visita não foi encontrado cultivos e não há grandes cultivos. Quanto à criação de animais, na ADA e AID do empreendimento são encontrados rebanhos pequenos de bovinos e caprinos, segundo visita in loco e entrevista.



Foto 19 – A) Bovinos na ADA do empreendimento; B) Curral de bovinos localizado na AID do empreendimento.
Fonte: CSA.

A vegetação predominante por toda ADA e suas áreas de influência do empreendimento é a Caatinga, conforme pode ser visto nos registros fotográficos abaixo.



Foto 20 – Vegetação de Caatinga na ADA e AID e suas áreas de influência do empreendimento.
Fonte: CSA.

Na área de influência do empreendimento não foi levantando a existência de assentamentos ou comunidades tradicionais. Estando os assentamentos mais próximo do empreendimento a cerca de 12 quilômetros a sudoeste do empreendimento, o Projeto de Assentamento Palestina, em de Santana do Matos/RN. A comunidade mais próxima ao empreendimento, é a Bom Jesus, cerca de 6km de distância.

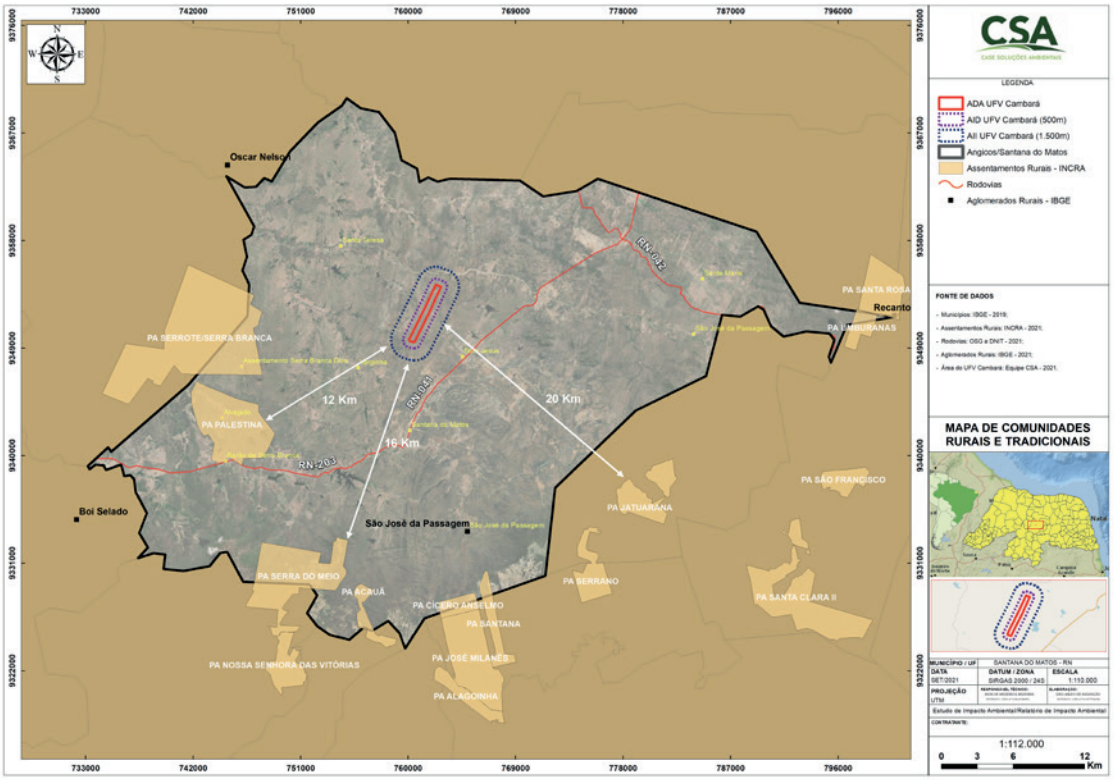


Foto 20 – Vegetação de Caatinga na ADA e AID e suas áreas de influência do empreendimento.
Fonte: CSA.

O abastecimento de água das residências é por Carro Pipa a cada 30 dias, e armazenada em cisternas, seguindo assim a tendencia do nordeste brasileiro. Apenas na comunidade Bom Jesus, possuem poço com sistema simplificado de abastecimento de água.



Foto 21 – A) Residência com cisterna, na AID do empreendimento; B) Cisterna para armazenamento de água em residência abandonada na AID do empreendimento.
Fonte: CSA.

No que diz respeito a esgotamento sanitário e coleta de lixo, o morador informou que não existe sistema de coleta de esgoto e que, o esgotamento da casa é direcionado para fossas e valas. Não existe coleta de lixo na localizada, onde o morador queima o lixo produzido.

Quanto a educação, o morador e através de observações in loco informou que a escola mais próxima fica na comunidade Bom Jesus, cerca de 6km da ADA do empreendimento. Os alunos são transportados através de ônibus escolar da prefeitura. Porém, devido a pandemia do Covid-19, as aulas presenciais estão suspensas.



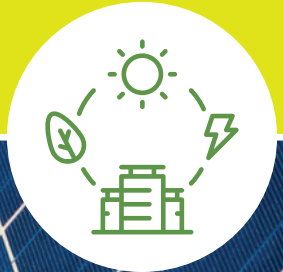
Foto 22 – Escola Municipal na comunidade Bom Jesus, município de Santana do Matos/RN.
Fonte: CSA.

Quanto a participação em organizações sociais, o entrevistado respondeu participar do Sindicato dos Trabalhadores Rurais, o qual a sede está localizada em Santana do Matos/RN. O entrevistado, residente na AID do empreendimento informou que já tinham conhecimento sobre o empreendimento fotovoltaico e, têm expectativas boas para implantação do empreendimento, onde segundo o mesmo, trará melhorias infraestruturas a região que é praticamente inóspita, bem como na geração de emprego e renda, de forma geral o mesmo respondeu que teria uma melhoria na qualidade de vida.

8. IMPACTOS AMBIENTAIS

Todas as mudanças causadas no ambiente por um empreendimento afetam os seus componentes como: o ar, água, vegetação, animais, altera o cotidiano da população local e etc. Essas mudanças são conhecidas como impactos ambientais, que podem ser negativos, em sua grande maioria, ou positivos, pois podem trazer diversos benefícios, em especial, à população.

Diante disso, os impactos ambientais são identificados e analisados, buscando conhecer as suas diversas características, e prever como irão acontecer, por quanto tempo, qual será sua intensidade, e daí observando meios para evita-los, minimiza-los, compensá-los ou nos casos dos positivos, potencializá-los, fazendo que um benéfico feito por ele se torne bem maior



ETAPA DE PLANEJAMENTO

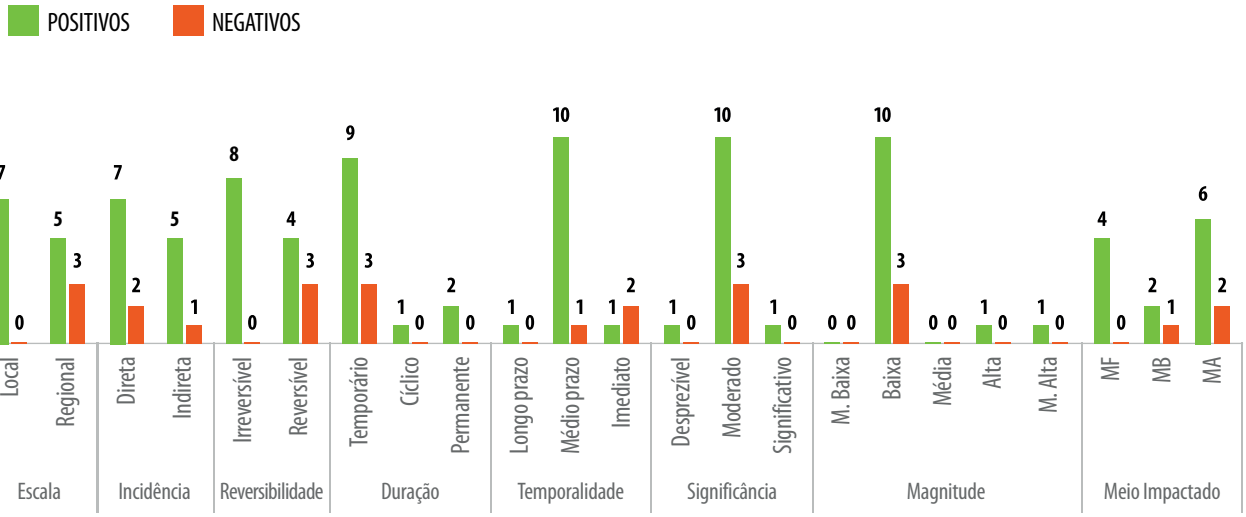


Gráfico 5 - Síntese dos impactos por atributo da etapa de planejamento. Fonte: CSA, 2021.

ETAPA DE OPERAÇÃO

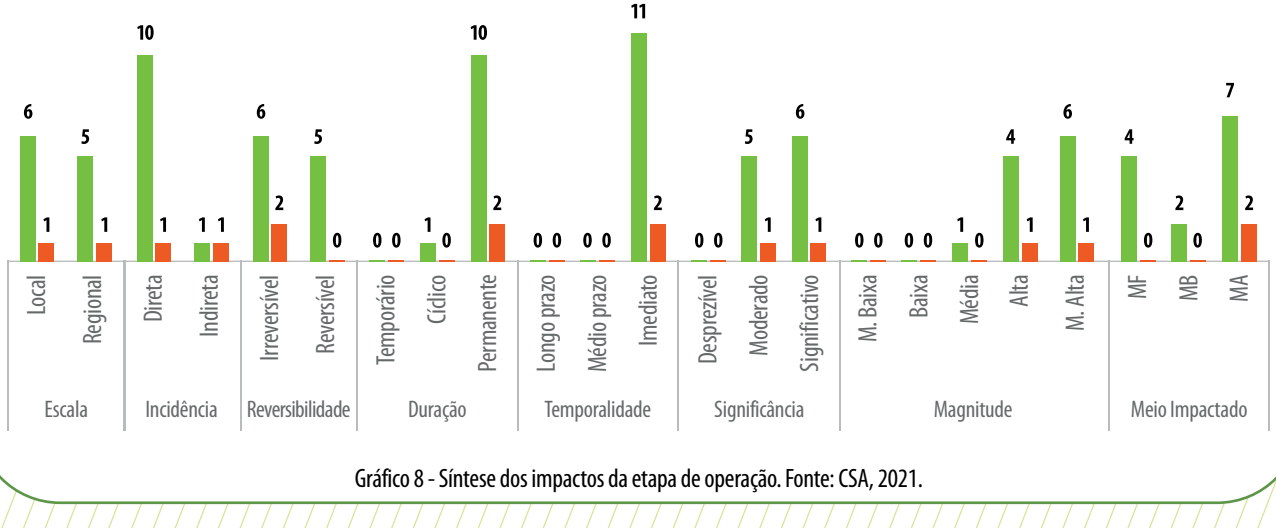


Gráfico 8 - Síntese dos impactos da etapa de operação. Fonte: CSA, 2021.

Os impactos Ambientais são avaliados de acordo com diferentes características, dentre elas, se os impactos são positivos ou negativos. Abaixo serão apresentados os principais impactos da UFV Cambará.

POSITIVOS

Os efeitos oriundos do empreendimento/atividade trazem benefícios ou melhoria à qualidade ambiental e social.

NEGATIVOS

Os efeitos provocam danos ou prejuízos ambientais e sociais.

NEGATIVO

PERDA DA COBERTURA VEGETAL E HABITAT

A construção é a etapa mais impactante da biodiversidade e habitats, pois é onde ocorre o processo de desmatamento e com isso impactos como a alteração e até a perda da biodiversidade local, o afugentamento de fauna, acidentes com a fauna, a fragmentação e/ou descaracterização dos habitats naturais, morte de espécies por acidentes durante as obras

NEGATIVO

PAISAGEM

A paisagem local é significativamente afetada com a introdução das placas fotovoltaicas na área, podendo causar poluição visual. Os painéis solares de fato serão uma mudança na paisagem tipicamente rural da área, porém, ressalta-se que nem sempre pode-se considerar tal alteração como adversa, pois, a interpretação paisagística é bastante subjetiva entre cada indivíduo.

POSITIVO

RECURSOS ENERGÉTICOS RENOVÁVEIS

A entrada em operação do complexo fotovoltaico injetará energia elétrica gerada a partir de fonte solar fotovoltaica no Sistema Interligado Nacional (SIN), contribuindo para que a matriz energética brasileira proveniente de fonte renovável permaneça em crescimento. Dessa forma o impacto do empreendimento passa a ser global no combate as mudanças climáticas.

9. MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

A aplicação de Programas Ambientais é de grande importância para amenizar, controlar e mitigar (minimizar e/ou diminuir) impactos negativos ao meio ambiente maximizar (aumentar) os positivos. Estes programas foram elaborados com base nos estudos realizados e constituem-se de elementos básicos de planejamento e de gerenciamento ambiental que visam não só minimizar possíveis degradações, como também, suavizar e/ou compensar os impactos ambientais adversos, que serão resultantes da implantação e operação da UFV Cambará.

- Plano de Controle Ambiental associado à Execução das Obras
- Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Efluentes
- Plano de Segurança e Saúde Ocupacional do Trabalho
- Plano de Educação Ambiental e Comunicação Social
- Plano de Controle dos Processos Erosivos e Monitoramento do Sistema de Drenagem
- Plano de Monitoramento da Avifauna e Fauna Terrestre
- Plano de Controle de Desmatamento
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
- Plano de Desativação do Empreendimento

Plano de Controle Ambiental associado à Execução das Obras

O Plano apresenta as precauções a serem tomadas, com vistas à preservação da qualidade ambiental das áreas que vão sofrer intervenção e à minimização dos impactos ao meio ambiente, bem como às comunidades locais vizinhas ao empreendimento e aos trabalhadores envolvidos nas obras do empreendimento.

Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (PGRS)

A adoção de um PGRS na atividade de geração de energia proveniente de fonte solar é de extrema importância, tendo por objetivo a correta gestão dos resíduos inerentes à construção do empreendimento, desde a implantação até a operação. Em suma, o objetivo é garantir a gestão eficiente desde a geração até o destino final dos resíduos, sejam eles recicláveis ou não.

Plano de Segurança e Saúde Ocupacional do Trabalho

Esse Plano tem por objetivo sugerir ações de caráter preventivo, sempre no intuito de evitar acidentes e/ou minimizar os danos sofridos pelo trabalhador em caso da ocorrência de acidente. As principais metas estabelecidas neste Plano estão ligadas a capacitação de funcionários, certificação e inspeção de equipamentos, investigação e análise de acidentes e incidentes, além da identificação e prevenção de riscos.

Plano de Educação Ambiental e Comunicação Social

O Plano de Educação Ambiental e Comunicação Social tem por objetivo principal fazer com que a população do entorno do empreendimento se integre ao empreendimento, buscando compatibilizar a educação ambiental com a energia solar no âmbito da comunidade local, localizadas na área de influência direta do meio socioeconômico.

Plano de Controle dos Processos Erosivos e Monitoramento do Sistema de Drenagem

O principal objetivo deste Plano consiste em apresentar ações direcionadas à manutenção e controle da drenagem/escoamento superficial durante o período de obra, sobretudo nas vias de acesso do empreendimento, buscando prevenir e controla possíveis danos aos equipamentos de drenagem e identificar potenciais riscos ao meio ambiente.

10. CONCLUSÕES

Os impactos ambientais prognosticados nas três etapas da UFV Cambará demonstram que as principais alterações adversas estão ligadas à fase de implantação, uma vez que haverá interferências de cunho direto aos componentes físico, biológico e antrópico.

Os efeitos adversos incidentes no meio físico serão provenientes principalmente das ações de instalação do canteiro de obras, construção das vias de acesso, das fundações, das edificações civis e da subestação, sendo nesta fase em que provavelmente ocorrerão alterações na dinâmica sedimentar, no relevo natural, na paisagem, no ar e dentre outros. A grande maioria destes impactos foram classificados como locais, reversíveis e temporários, tendo em vista que após a implantação do empreendimento as causas serão eliminadas.



Quanto aos impactos sobre meio biótico, as principais ações causadoras serão a construção das vias de acesso e instalação do canteiro de obras, sendo nessas ações onde eventualmente ocorrerá perda de cobertura vegetal, afugentamento de fauna e o risco de acidentes com animais. As classificações dos impactos sobre o meio biótico, quando da etapa de operação, demonstraram-se, de maneira geral, como local, reversível e temporárias, visto que o risco de acidentes será minimizado ao término da etapa de obra.

As alterações sobre o meio antrópico, no geral, possuem um cunho positivo, uma vez que haverá aumento na demanda de empregos, dinamismo na economia local e incremento na geração de impostos de serviços. Por tratar-se de uma obra de médio porte e de curta duração, os impactos sociais de origem adversa, provavelmente se manifestarão de forma incipiente. Assim, pode-se concluir que não há impedimentos para implantação do empreendimento fotovoltaico, e ainda, a maioria da população da região é a favor do empreendimento, tendo em vista a melhoria na infraestrutura e na geração de emprego e renda para população local.

Na análise de impactos foi possível identificar que os impactos de cunho negativo se concentram na etapa de implantação do empreendimento e são diretos, imediatos, locais, reversíveis e de significância moderada e magnitude baixa.

O diagnóstico ambiental e as atividades desenvolvidas em cada fase do projeto foram a base para identificação e avaliação dos impactos ambientais, que por sua vez possibilita a proposição de uma série de medidas mitigadoras que visam reduzir, evitar e até mesmo eliminar a ocorrência de efeitos adversos ou negativos ao meio ambiente e potencializar os positivos.

Quando comparada à outras fontes de energia, a geração proveniente de fonte fotovoltaica se encaixa como a menos impactante, principalmente quando consideramos a não emissão de poluentes atmosféricos e efluentes líquidos industriais.

Por fim, considerando as informações apresentadas no diagnóstico ambiental, a relação dos impactos benéficos x adversos e a aplicação das medidas mitigadoras e dos planos ambientais, é possível afirmar que a UFV CAMBARÁ É AMBIENTALMENTE VIÁVEL.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N.: Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos do Brasil. Revista de Geomorfologia, 20. Instituto de Geografia. São Paulo, USP: 1969.

AB'SÁBER, Aziz Nacib. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: primeira aproximação. Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia, 1977.

AGUIAR, J., T.E. LACHER JR. & J.M.C. DA SILVA. 2002. The Caatinga. In: R.A. MITTERMEIER, C.G. MITTERMEIER, P. ROBLES GIL, J. PILGRIM, G.A.B. DA FONSECA, T. BROOKS & W.R. KONSTANT (eds.). Wilderness: earth's last wild places. pp. 174-181. Cemex, Agrupación Serra Madre, S.C., México.

AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S.B.; ARAÚJO, E. L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. Acta bot. bras. 19(3): 615- 623, 2005.

ANDRADE-LIMA, D. 1981. The caatingas dominium. Revista Brasileira de Botânica 4: 149-163. BARBOSA, LETÍCIA RAMEH. Educação Como Prática da Liberdade. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1967 (19 ed., 1989).

ARAÚJO FILHO, J. A. Desenvolvimento Sustentável da Caatinga. Sobral: Ministério da Agricultura/ EMBRAPA/CNPC, 20p.1996.

ARAÚJO, M., A., R., COELHO, R., M., P., Por que as Unidades de Conservação são precariamente geridas no Brasil?. IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Vol 1, 2004, pp. 55-61.

ARRUDA, M. B. Ecossistemas Brasileiros. Brasília: IBAMA, 2001.

ASSUNÇÃO, Luiz. Quilombos - comunidades remanescentes/RN. Galante. Natal: Fundação Hélio Galvão. N.17, volume 03, novembro/2006.

BARBOSA FILHO, Wilson Pereira et al. Expansão da energia solar fotovoltaica no Brasil: impactos ambientais e políticas públicas. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 4, p. 628-642, 2015.

BARRETO, A. B., ARAGÃO, M. R. S.; BRAGA, C. C. Estudo do ciclo diário do vento à superfície no Nordeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 12, 2002, Foz de Iguaçu. Anais... XII Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2002.

BECKER M., Dalponte J, 2013. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros – um guia de campo, 1ª ed, Editora Tecnhical Books.

Bio, I.C.M.C. Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de aves migratórias no Brasil. CEMAVE/ICMBio 2019.

BLOCK, M. R. Identifying environmental aspects and impacts. Milwaukee, Quality Press, 1999.

BRASIL, Lei nº 12.651/12 (Código Florestal Brasileiro);

BRASIL, SUDENE, 2017. Disponível em: http://antigo.sudene.gov.br/images/arquivos/semiarido/arquivos/riograndedonorte-elimitacaosemiarido-dezembro2017.jpeg

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portal Eletrônico Eletrônico. Brasília: disponível em http://www.mma.gov.br/. Consultado em Set 2021.

CALDAS, F. L. S. et al. 2016. Herpetofauna of protected areas in the Caatinga V:Serido Ecological Station (Rio Grande do Norte, Brazil). Check List, v. 12, p. 1-14.

CALIXTO, P. O., Morato, S. A. A. 2017: Herpetofauna recorded by a fauna rescue program in a Caatinga area of João Câmara, Rio Grande do Norte, Brazil. Check List 13 (5): 647–657.

CARVALHO; et al. Caracterização das áreas de ocorrência de desertificação no Rio Grande do Norte, 2000, p. 9.

CASTELLETTI, C.H.M., J.M.C. SILVA, M. TABARELLI & A.M.M. SANTOS. 2004. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In: J.M.C. SILVA, M. TABARELLI, M.T. FONSECA & L.V. LINS (orgs.). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. pp. 91-100. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

CAVIGNAC, Julie. A. A etnicidade encoberta: 'Índios' e 'Negros' no Rio Grande do Norte, 2003. Disponível em: <www.antropologia.com.br/arti/colab/ abanne2003/a10-cavignac.pdf>. Acesso em 01 jan. 2010.

CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos) 2015. Lista das aves do Brasil. 11ª Edição. Disponível em: http://www.cbro.org.br

COMPANHIA DE PESQUISA EM RECURSOS MINERAIS – CPRM. Diagnóstico do município de Santana do Matos. Recife, 2015.

COMPANHIA DE PESQUISAS DE RECURSOS MINERAIS – CPRM. Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Norte, Ed. 1.

Cap. Relevo do Estado do Rio Grande do Norte, CPRM - Serviço Geológico do Brasil. 2010. Editores: Pedro Augusto dos Santos Pfaltzgraff, Fernanda Soares de Miranda Torres, pp.77-92

COMPANHIA DE PESQUISAS DE RECURSOS MINERAIS – CPRM. Sistema de Banco de Dados Geológicos – GEOBANK. Serviço Geológico do Brasil. Rio de Janeiro. Disponível em: www.geobank.cprm.gov.br. Acesso em maio de 2017.

COSTA, H.C.; Bérnils, R. S. 2018. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. Herpetologia Brasileira. v. 8, n. 1, p. 11-57.

CPRM/FAPERN 2006. Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Norte Escala 1:500.000.

CRUZ, Josy Brandão et al. Diagnóstico espeleológico do Rio Grande do Norte. In: XXIX Congresso Brasileiro de Espeleologia, 2007, Ouro Preto, MG. Anais do XXIX Congresso Brasileiro de Espeleologia, 2007. Disponível em: http://www.sbe. com.br/anais29cbe/ 29cbe_087-095.pdf. Acesso em: 12 agos. 2009.

DOS ANJOS, Luiz. A eficiência do método de amostragem por pontos de escuta na avaliação da riqueza de aves. Ararajuba. Rev. Bras. Ornitol, v. 15, n. 2, p. 239-243, 2007.

EGLER, IONE. Perspectivas brasileiras de desenvolvimento sustentável. Anais do Seminário de Desenvolvimento Sustentável e Poder Local. UNICAP/AUSJAL. Recife. Nov. 1999, p.43-47.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Disponível em: http://solos.ufmt.bridocs/solos3/SIBCs2009.pdf. Acesso em maio de 2017.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro: Embrapa, 2006.

Fernandes, A. Província das Caatingas ou Nordestinas. Anais da Academia Brasileira de Ciências. N. 71, p. 299-310. 1999.

FORZZA, R.C. et al. 2017. Angiospermas in Lista de Espécies da Flora do Brasil. 2014. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB128482. Acesso em janeiro de 2019.

FREIRE E.M.X; Skuk G.O; Kolodiuk M.F; Ribeiro L.B; Maggi B.S; Rodrigues L.S; Vieira W.L.S; Falcão A.C.G.P. 2009. Répteis Squamata das Caatingas do Seridó do Rio Grande do Norte e do Cariri da Paraíba: síntese do conhecimento atual e perspectivas. In: Freire E.M.X. (Ed.) Recursos naturais das Caatingas: uma visão multidisciplinar. Editora da UFRN, Natal, 51–84.

FREITAS, Bruno Machado de. Comparação entre dois métodos de amostragem de aves: gravadores autônomos e ponto fixo. 2017.

FREITAS, M. A. 2015. Herpetofauna no Nordeste Brasileiro: Guia de Campo. Rio de Janeiro: Technical Books, 608p.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012. Manual Técnico da Vegetação Brasileira: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. 2ª ed. revisada e ampliada. Rio de Janeiro: IBGE.

IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente, 2009. Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental – APA Jenipabu, Relatório de Consolidação. Natal, Núcleo de Unidades de Conservação, 177 Pág.

IDEMA. http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/. Acesso em maio de 2017.

IDEMA. Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. Disponível em: http://www.idema.rn.gov.br. Acesso em 20/01/2021.

IDEMA. Perfil do Município de Santana do Matos. Base Cartográfica 2006.

INMET. Estação Climatológica de Florânia/RN. Disponível em: http://www.inmet.gov.br/webcdp/climatologia/normais/imagens/normais/planilhas.xls.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo 2010. IBGE CIDADES. Disponível em: http://www.ibge.gov.br. Acesso em 15 agosto de 2021.

IUCN. 2021. Disponível em: http://www.iucnredlist.org/search. Acesso em 10 de janeiro de 2021.

Jorge, R.S.P. 2008. Caracterização do estado sanitário dos carnívoros da RPPN SESC Pantanal e de animais domésticos da região. Tese (Doutorado em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses), Universidade de São Paulo. 106 p.

KOTAIT, I. et al. Reservatórios silvestres do vírus da raiva: um desafio para a saúde pública. Boletim Epidemiológico Paulista, v. 4, n. 40, 2007.

LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 5 ed. São Paulo: Atlas 2003.

LEAL, I. R.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. Megadiversidade, Belém, v. 1, n. 1, p.139-146, jun. 2005.

LEAL, I.R., M. TABARELLI & J.M.C. SILVA. 2003a. Ecologia e conservação da Caatinga. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

Leal, Inara Roberta et al. Ecologia e conservação da Caatinga. Editora Universitária UFPE, 2003. 806 p.

MABESOONE, J. M. & ALHEIROS, M. M. 1998. Evolution of the Pernambuco-Paraíba Rio Grande do Norte Basin and the problem of the South Atlantic conection. Geologie en Mijnbouw, 71: 351-362. Maury, C. J.

MACEDO. Helder Alexandre Medeiros. Patrimônio Imaterial no Rio Grande do Norte, 2005. Disponível em:<http://www.fja.rn.gov.br/imaterial/patrimônioimaterial/docs/ textos/patrimonio_imaterial_RN.pdf. Acesso em: 16/04/21

MACHADO, I.C. & LOPES, A.V. 2004. Floral traits and pollination systems in the caatinga, a Brazilian tropical dry forest. Annals of Botany 94:365-376.

MAGALHÃES, F. M., Loebmann, D., Kokubum, M. N. de C., Haddad, C. F. B., Garda, A. A. A new species of Pseudopaludicola (Anura: Leptodactylidae: Leiuperinae) from Northeastern Brazil. Herpetologica, 70 (1): 77-88, 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), 2014. Portaria Nº.444 de 17 de dezembro de 2014. Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Brasília. 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2004. Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília, Ministério do Meio Ambiente e Universidade Federal de Pernambuco.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014. Lista de espécies ameaçadas de extinção. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/especies-ameacadas-destaque

NIMER, E. (1972). Ensaio de um novo método de classificação climática: contribuição à climatologia intertropical e subtropical, especialmente do Brasil. In Boletim geográfico. Rio de Janeiro: IBGE. Ano 31, Nº 227, p. 141-153.

NIMER, E. (1979) Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE. 422 p.

NIMER, E. Clima-circulação atmosférica. Paisagens do Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro. 1969.

OLIVEIRA, José Clovis Pereira de, et al. "O questionário, o formulário e a entrevista como instrumentos de coleta de dados: vantagens e desvantagens do seu uso na pesquisa de campo em ciências humanas." III Congresso Nacional de Educação. Rio Grande do Norte. 2013.

OLIVEIRA, P. T. B (et al). Florística e fitossociológica de quatro remanescentes vegetacionais em áreas de serras no Cariri Paraibano. Revista Caatinga, Mossoró, vol. 22, nº. 4, p. 169-178, 2009.

OLMOS, Fábio et al. Aves em oito áreas de caatinga no sul do Ceará e oeste de Pernambuco, Nordeste do Brasil: composição, riqueza e similaridade. Papéis Avulsos de Zoologia, São Paulo. v. 45, n. 14, p. 179-199. 2005.

PACHECO, J.F. 2004. Aves da Caatinga: uma análise histórica do conhecimento. In: J.M.C. SILVA, M. TABARELLI, M.T. FONSECA & L.V. LINS (orgs.). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. pp. 189-250. Ministério do Meio Ambiente, Brasília

PAGLIA, A.P.; Fonseca, G.A.B.d.; Rylands, A.B.; Herrmann, G.; Aguiar, L.M.S.; Chiarello, A.G.; Leite, Y.L.R.; Costa, L.P.; Siciliano, S.; Kierulff, M.C.M.; Mendes, S.L.; Tavares, V.C.; Mittermeier, R.A. & Patton, J.L. 2012. Lista anotada dos mamíferos do Brasil/Annotated checklist of Brazilian mammals. 2. ed. Arlington, Conservation International.

PEREIRA, I. M. et al. Regeneração natural em um remanescente de caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no Agreste Paraibano. In: Acta Botânica Brasílica, v.15, n.3, p.431 426, 2001.

PEREIRA, Viviane Morlanes. Ecologia de pequenos mamíferos (Didelphimorphia e Rodentia) em uma área de caatinga do Rio Grande do Norte. 2016.

PERFIL DO SEU MUNICÍPIO: Santana do Matos. Natal, RN: IDEMA, vol. 10, 2008.

pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PIACENTINI, V.Q., A. Aleixo, C.E. Agne, G.N. Mauricio, J.F. Pacheco, G.A. Bravo, G.R.R. Brito, L.N. Naka, F. Olmos, S. Posso, L.F. Silveira, G.S. Betini, E. Carrano, I. Franz, A.C. Lees, L.M. Lima, D. Pioli, F. Schunck, F.R. Amaral, G.A. Bencke, M. Cohn-Haft, L.F.A. Figueiredo, F.C. Straube, E. Cesari. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 23, n. 2, 91-298 pp.

PLANO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013. Disponível em: < http://www. pnud. org.br/IDH/Atlas2013.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Atlas2013>. Acesso em: 01/04/20

PRADO, D. As Caatingas da América do Sul. In: LEAL, I.R.; SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; LANCHER-Jr., T. E. Mudando o Curso da Conservação da Biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. pp. 139-146, Volume 1, N° 1, 2005.

PRADO, D. E. As caatingas da America do Sul. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Org.) Ecologia e conservação da caatinga. Recife: Editora Universitaria, Universidade Federal de Pernambuco, 2003. p. 1-74.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO MATOS, Rio Grande do Norte. Acesso em 17/08/2021.

PRODANOV, Cleber Cristiano. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da RADAM. Rio de Janeiro: Projeto RADAM. Ministério das Minas e Energia / DNPM, 1973

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, J. K.: Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3ed. Rio de Janeiro: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)-CNPS, 1995.

REIS, N. R. et al. 2006. Mamíferos do Brasil, Londrina, 437 p.

RIZZINI, C.T. Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Âmbito Cultural Edições Ltda., Rio de Janeiro. 1997. 747p.

RODRIGUES, G. S. Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisas: fundamentos, princípios e introdução a metodologia. Jaguariaúna: Embrapa, 1998. 66 p.

ROQUE, A.L.R.; Jasen, A. M. 2014. Reservatórios do Trypanosoma cruzi e sua relação com os vetores. In: Galvão, C. (Org.). Vetores da doença de chagas no Brasil. Curitiba, Sociedade Brasileira de Zoologia, p. 75-87.

SALGADO, O. A.; JORDY-FILHO, S.; CARDOSO-GONÇALVES, L. M. 1981. Vegetação: As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos; Estudo fitogeográfico. In: BRASIL. Projeto RADAMBRASIL. Folhas SB. 24/25 Jaguaribe/Natal. Rio de Janeiro: Projeto RADAMBRASIL, p. 485-544. 1981. Série Levantamento de Recursos Naturais, v. 23.

SANTANA, 2019: AVALIAÇÃO HÍDRICA DO PRIMEIRO SEMESTRE NO RIO GRANDE DO NORTE OBTIDO COM AS NORMAIS CLIMATOLÓGICAS DE 1961 A 1990. Conference: III Inovagri International Meeting Natal, 2015.

SCHOBBENHAUS et al.: A Geologia do Brasil no Contexto da Plataforma Sul-Americana Geology of Brazil in the Context of the South American Platfor , CPRM – Serviço Geológico do Brasil; Universidade de São Paulo

SCHOBBENHAUS, C. & BRITO NEVES, B.B. 2003. Geologia do Brasil no contexto da Plataforma Sul-Americana In: BIZZI, L.A.; SCHOBBENHAUS, C; VIDOTTI, R.M.; GONÇALVES J.H. (eds.) Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil. Texto, mapas e SIG. CPRM-Serviço Geológico do Brasil. p. 5-54.

SEGALLA, M. V.; Caramaschi, U.; Cruz, C. A. G.; Grant, T.; Haddad, C. F. B.; Garcia, P. C. A.; Berneck, B. V. M.; Langone, J. A. 2016. Brazilian Amphibians: List of species. Herpetologia Brasileira. 5(2). 34-46 pp.

SERHID. (1998a). Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte. Plano Estadual de Recursos Hídricos. Caracterização Hidrogeológica dos Aquíferos do Rio Grande do Norte, Natal.

SICK, H. 1997. Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 836 p.

SIGRIST, T. 2013. Avifauna Brasileira. São Paulo: Avis Brasilis. 608 p.

SILVA, José Maria Cardoso da. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga. Ecologia e conservação da Caatinga, 2004.

SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS – SIBCS. Centro Nacional de Pesquisa dos Solos. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2009.

SOARES, U.M.; et al. 2003. Bacias sedimentares brasileiras. Bacia Potiguar. Fundação Paleontológica Phoenix, ano 5, n. 56, ago. 2003. Disponível em: Acesso em maio de 2017.

SOUZA-LIMA, W.; MANSO, C.L.C.; ANDRADE, E.J. & GRILLO, J.L. 2003. Bacias Sedimentares Brasileiras: Bacia de Camamu. Phoenix, 5(54):1-6.

TABARELLI, M. & A. VICENTE. 2004. Conhecimento sobre plantas lenhosas da Caatinga: lacunas geográficas e ecológicas. In: J.M.C. SILVA, M. TABARELLI, M.T. FONSECA & L.V. LINS (orgs.). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. pp. 101-111. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

TROLEI, A. L.; SILVA, B. L. da: Os recursos hídricos do Rio Grande do Norte: uma análise da vulnerabilidade territorial ao colapso no abastecimento de água. Revista franco brasileira de geografia, nº 34, 2018.

UNIVERSIDAE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE – CAMPUS CERES – CAICÓ (UFRN). Museus do RN. 2015. Disponível em: < www.cerescaico.ufrn.br/museu/documentos/ museus_rn.doc>. Acesso em: 01/04/21.

VARGAS-MENA, J. C. et al. 2018. The bats of Rio Grande do Norte state, northeastern Brazil, Biota Neotropica, v, 18, p, 1-13.

VIELLIARD, Jacques M. E. et al (Org.). Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA). In: VON MATTER, Sandro et al. Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento.Rio de Janeiro: Technical Books, p. 47-62, 2010.

VON MATTER, Sandro et al (Org.). Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2010. 516 p.

WIKIAVES – A enciclopédia das aves do Brasil, Lista de espécies, Disponível em: <http://www.wikiaves.com.br>. Acessado em: 19 de janeiro de 2021.

CSA

CASE SOLUÇÕES AMBIENTAIS