



CENTRAL SOLAR ALTO

R I M A -

R E L A T Ó R I O D E I M P A C T O A M B I E N T A L

Dezembro de 2021 - Case Soluções Ambientais – CSA

CENTRAL SOLAR ALTO

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.

RIMA- RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. DADOS GERAIS DO EMPREENDIMENTO E DA EMPRESA CONSULTORA	6
2.1. Identificação do Empreendedor	6
2.2. Empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA	6
2.3. Dados da equipe multidisciplinar	7
3. APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	8
3.1. Características das Unidades Geradoras (Módulos Fotovoltaicos E Inversores)	12
4. LEGISLAÇÃO PERTINENTE	13
5. ALTERNATIVA LOCACIONAL	14
6. ÁREA DE INFLUÊNCIA	18
7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA	21
7.1. Meio Físico	21
7.1.1. Clima	22
7.1.2. Geologia, Geomorfologia e pedologia (As rochas, o relevo e os solos)	24
7.1.3. Recursos hídricos (Rios/riachos, açudes e lagoas naturais)	31
7.1.4. Hidrogeologia - Recursos Hídricos Subterrâneos	35
7.2. Meio Biológico	37
7.2.1. Flora (Vegetação)	37
7.2.2. Fauna	57
7.3. Meio Socioeconômico	70
8. IMPACTOS AMBIENTAIS	97
9. MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	100
10. CONCLUSÕES	102
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103

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 Central Solar Alto, previsto para ser implantado entre os municípios de Alto do Rodrigues e Pendências, Estado do Rio Grande do Norte. Além disso, pretende apresentar seus possíveis impactos e medidas de controle ambiental, seja em sua implantação 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.

O RIMA destina-se também 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.

Este RIMA apresenta a descrição do projeto da Central Solar Alto, o diagnóstico socioambiental da região prevista para a instalação da Central Fotovoltaica, a avaliação dos possíveis impactos decorrentes da implantação e da operação do empreendimento e as ações propostas para evitar ou amenizar esses impactos.

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

- ✓ **Apresentação do empreendimento:** apresentam características da Central Solar Alto, sua localização, tecnologia empregada, justificativas e alternativas locacionais;
- ✓ **Legislação:** apresenta, de forma simplificada, a legislação ambiental pertinente à instalação e operação do empreendimento;
- ✓ **Áreas de Influência:** neste tópico será possível identificar as áreas que receberão influências positivas e negativas da implantação e operação do empreendimento;
- ✓ **Diagnósticos ambientais:** apresenta características gerais sobre os municípios de Alto do Rodrigues/RN e Pendências/RN e a caracterização dos meios físico, biótico e socioeconômico, revelando suas potencialidades e limitações;
- ✓ **Impactos e medidas mitigadoras:** são apresentados todos os impactos positivos e negativos que ocorrerão nas áreas de influências, bem como as medidas que deverão

ser tomadas para reduzir ou amenizar tais impactos de forma a afetar o mínimo possível 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 Central Solar Alto.

2. DADOS GERAIS DO EMPREENDIMENTO E DA EMPRESA CONSULTORA

2.1. Identificação do Empreendedor

RAZÃO SOCIAL	SOLAR TECNOLOGIA LTDA
CNPJ	15.312.198/0001-16
ENDEREÇO	Rua do Bom Jesus, nº 183, sala 302-C, Recife Antigo, Recife, Pernambuco
TELEFONE	(81) 2128-8181

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
TELEFONE	(84) 3206-4286
E-MAIL	iron.medeiros@consultoriacs.com.br
RESPONSÁVEL	Iron de Medeiros Bezerra

2.3. Dados da equipe multidisciplinar

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	ATUAÇÃO	REGISTRO	ASSINATURA
Bruno Cesar Pereira da Costa	Biólogo	Meio Biótico – Flora	CRBio nº: 77.487/05-D	
Ciro Anízio de Assunção	Geógrafo	Mapeamento Temático /Geoprocessamento	CREA nº 2100447580	
Glauber Henrique Borges de Oliveira Souto	Biólogo	Meio Biótico – Fauna	CRBio nº 5- 39726/20	
Hanyel Pessoa Paiva	Geógrafo	Meio Físico	CREA nº 2107105812	
Iron de Medeiros Bezerra	Geógrafo	Coordenador Geral	CREA nº 2100447580	
Paulo de Tarso Dantas Lima	Engenheiro Sanitarista Ambiental	Avaliação de Impactos Ambientais, Medidas Mitigadoras e Planos e Programas Ambientais	CREA nº 2114473481	
Pedro Henrique Godeiro de Lima	Geógrafo	Meio Socioeconômico	CREA nº 211676907-8	

3. APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Este item contempla a apresentação do empreendimento, que corresponde à implantação e operação da Central Solar Alto, localizada entre os municípios de Alto do Rodrigues/RN e Pendências/RN.

O empreendimento é composto por 10 (dez) Centrais Solares denominadas CS Alto 04 a CS Alto 13 (Quadro 1 abaixo).

Quadro 1 - Denominação e potência CA das CS a serem implantadas

Central Solar (CS)	Potência CA (MW)	Área (ha)
Alto 04	43,2	52,8
Alto 05	43,2	51,3
Alto 06	43,2	48,8
Alto 07	43,2	51,7
Alto 08	43,2	51,5
Alto 09	33,6	50,2
Alto 10	43,2	50,8
Alto 11	43,2	51,8
Alto 12	43,2	50,3
Alto 13	43,2	51,8
TOTAL	422,4	511

Fonte: Solar Tecnologia, 2021.

A seguir, o mapa mostra a distribuição das centrais solares do empreendimento.

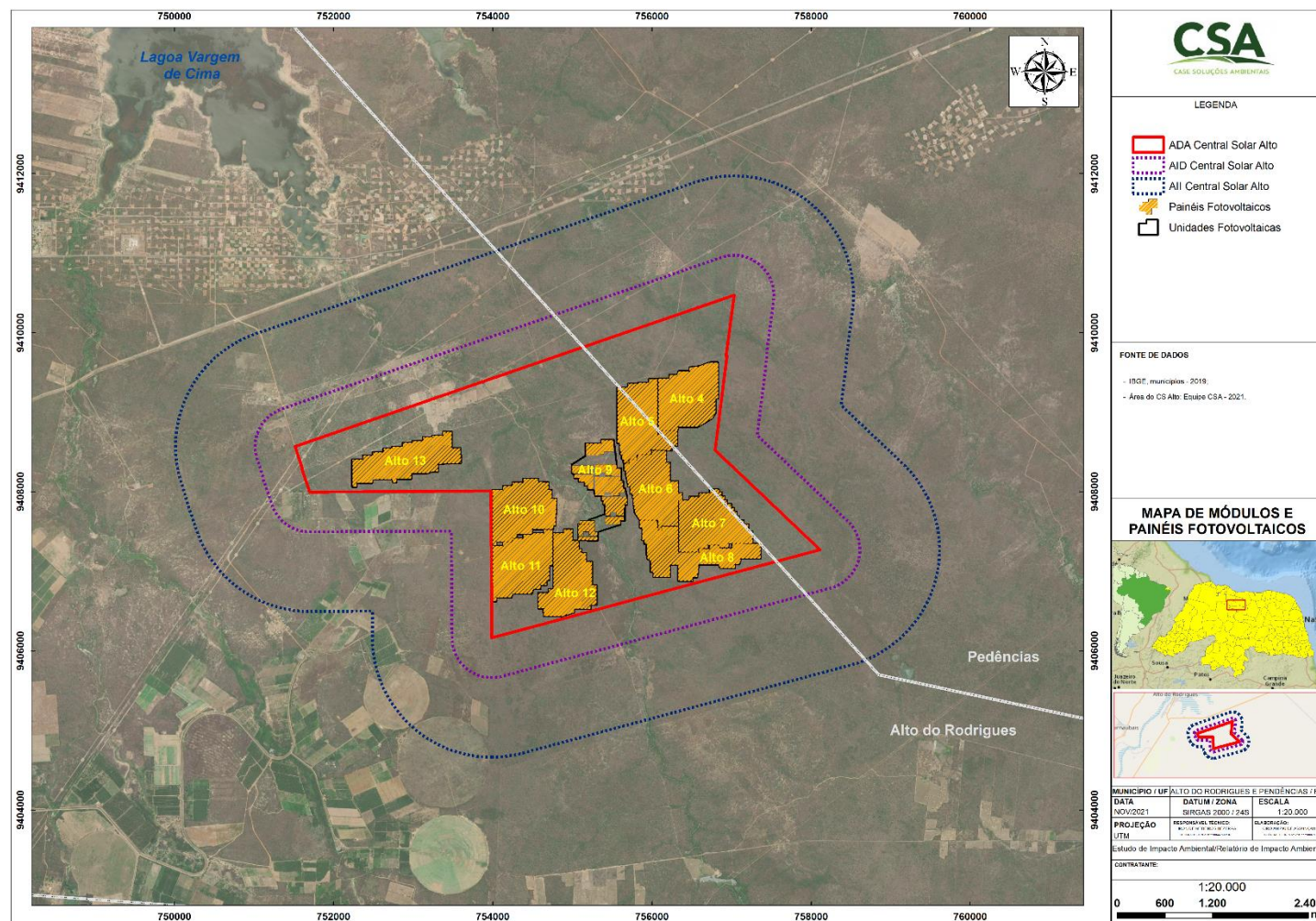


Figura 1 - Mapa com layout da Central Solar Alto.
Fonte: CSA, 2021.

A energia gerada pela Central Solar Alto será injetada no Sistema Interligado Nacional através de uma linha de transmissão em 230 kV, que se conectará à subestação de Açu 3, pertencente à Assu Transmissora de Energia S/A.

Os projetos têm como objetivos principais ampliar a oferta de energia elétrica, utilizando a irradiação solar como fonte de energia renovável, e a diversificação da matriz energética, para uma redução do risco à flutuação na oferta de energia hidrelétrica. Além de não ocasionar modificações ao meio ambiente, a implantação das CS's reduz a emissão de CO2 na geração de energia elétrica.

Para acessar o município em estudo, a partir de Natal, pode ser efetuado de forma fácil através da saída norte de Natal, indo de encontro a rodovia federal BR-406 e seguindo por ela em linha reta por volta de 158 km até a entrada da Estrada do Óleo, seguindo por volta de 33km até a entrada da estrada carroçável. Segue por volta de 2km até a entrada imóvel rural arrendado particular, denominado de “Fazenda Gangorra”. O empreendimento está na zona rural dos municípios de Alto do Rodrigues e Pendências/RN.

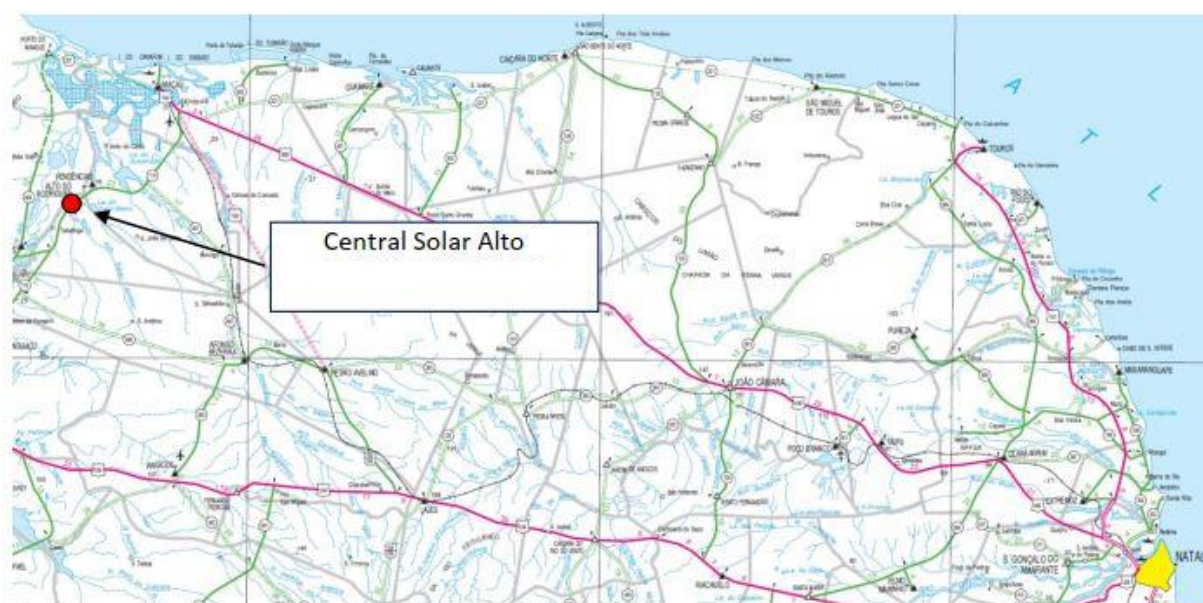


Figura 2 – Percurso para acesso a área da Central Solar Alto

Fonte: Google Maps (2021).

A Central Solar Alto tem capacidade instalada total de 422,4 MWac, localizado na Zona Rural dos Municípios de Alto do Rodrigues e Pendências, Estado do Rio Grande do Norte, em uma área de cerca de 511 ha, para a produção de energia elétrica, conectado ao Sistema Integrado Nacional – SIN através de linhas de transmissão para atender a necessidade de consumo de energia nas cidades.

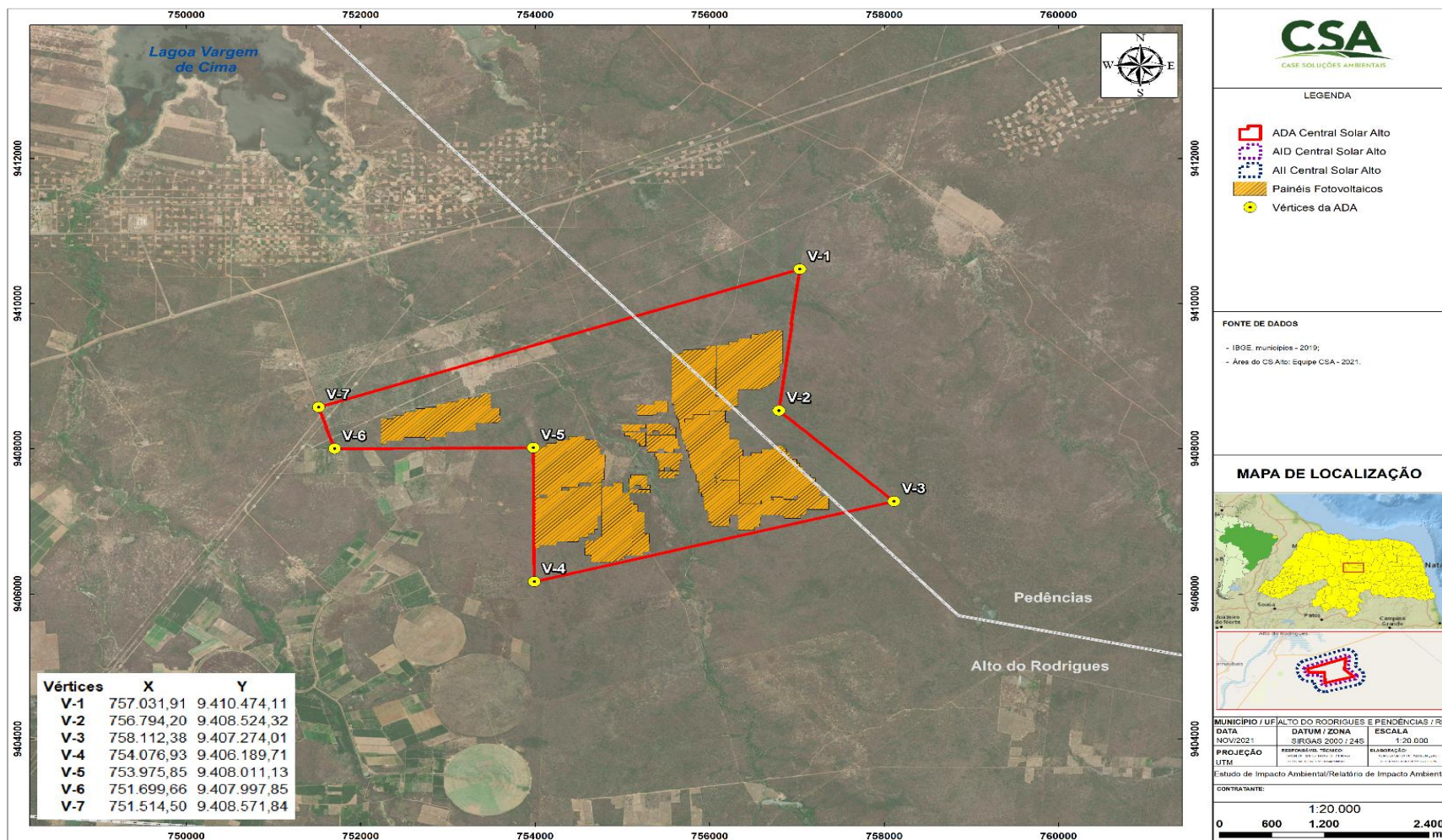
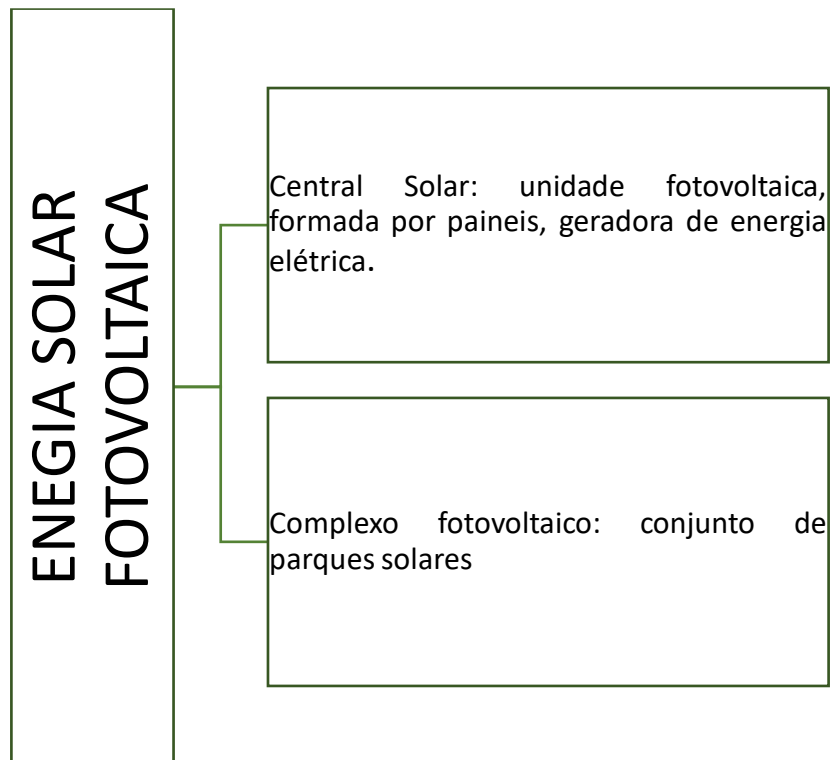


Figura 3 - Mapa de localização da Central Solar Alto
Elaboração: CSA, 2021.

3.1. Características das Unidades Geradoras (Módulos Fotovoltaicos E Inversores)



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 é 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 desmembradas em instruções normativas, resoluções, leis ou normas de diferentes órgãos fiscalizadores ligados a produção de energia, segurança, vigilância sanitária e meio ambiente.

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

Quadro 2 - Lista das leis pertinentes.

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 nº 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, 2021.

5. ALTERNATIVA LOCACIONAL

Serão apresentadas, neste item, as alternativas locais referentes à implantação e operação da Central Solar Alto, considerando as principais variáveis relacionadas às interferências socioambientais a serem refletidas na região de inserção do empreendimento.

As alternativas locais 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 capítulo a alternativa de melhor viabilidade, sendo levado em consideração as áreas de restrições e fragilidade ambiental.

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 da Central Solar Alto.

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.

Quadro 3 - Definição dos pesos para os critérios definidos.

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	Utilização de áreas topograficamente desfavoráveis (e com APPs), processos de cortes e aterros mais significativos.	
4	Impacto em Adensamentos Urbanos e Rurais;	
5	Interferências em áreas de prioridade para conservação da Caatinga	

- ALTERNATIVA 01**

Área com 831,55 hectares situada no município de Santana do Matos/RN.

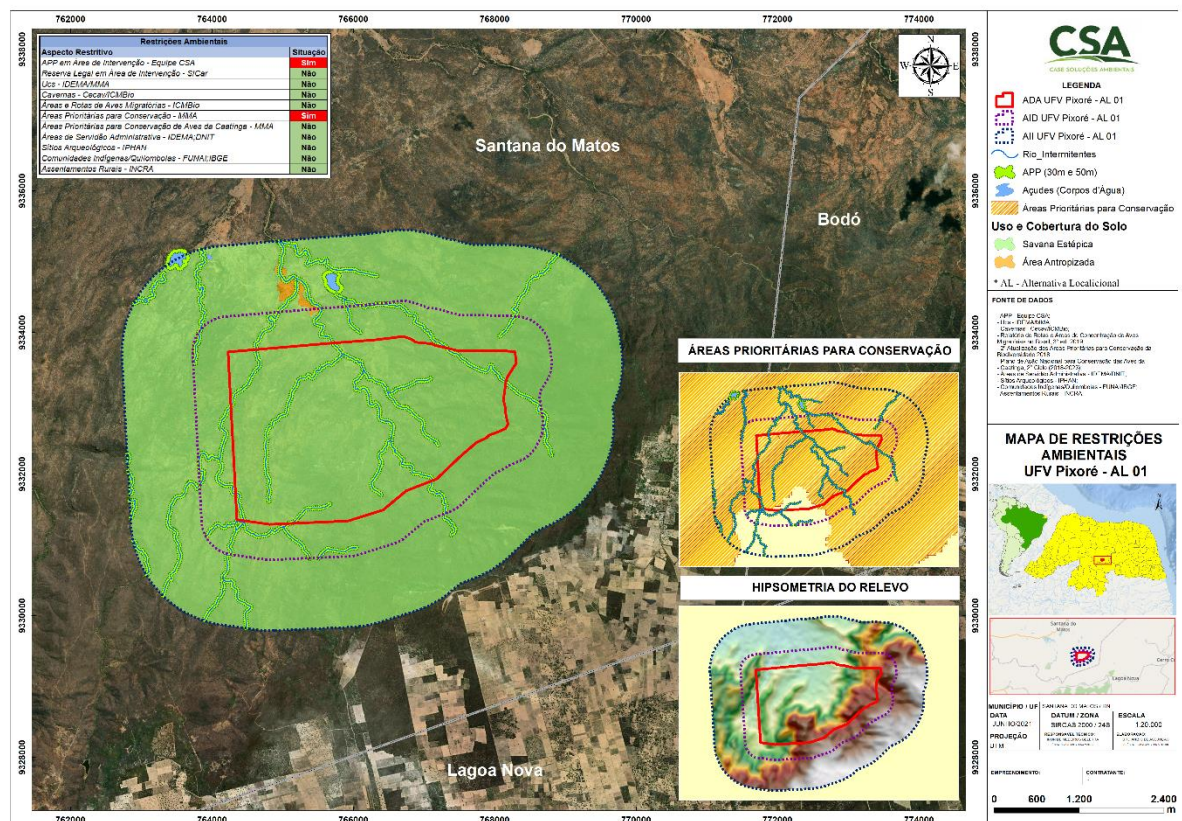


Figura 4 - Mapa de restrições ambiental da alternativa 01.
Elaboração: CSA, 2021.

• ALTERNATIVA 02

Área com 768,35 hectares situada no município de Jucurutu/RN.

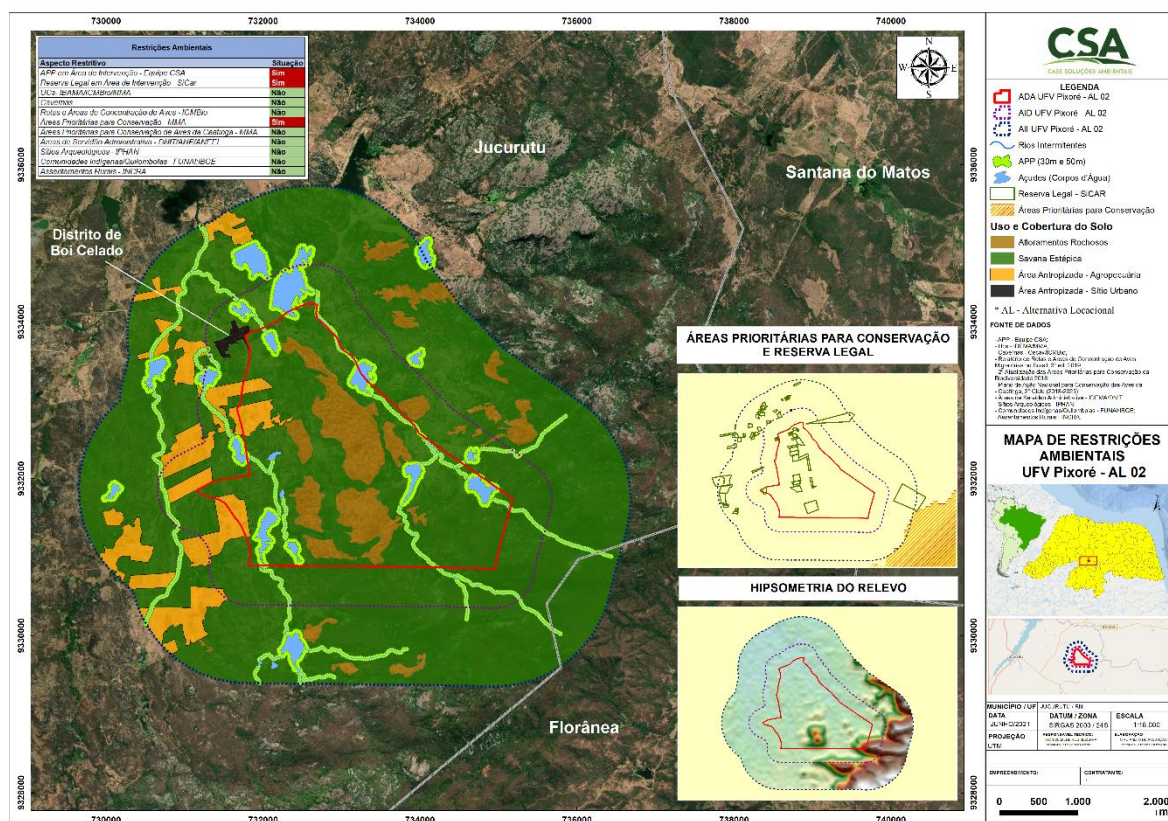


Figura 5 - Mapa de restrições ambiental da alternativa 02.
Elaboração: CSA, 2021

- **ALTERNATIVA 03**

Área com 511ha situada na divisa dos municípios de Alto do Rodrigues/RN e Pendências/RN.

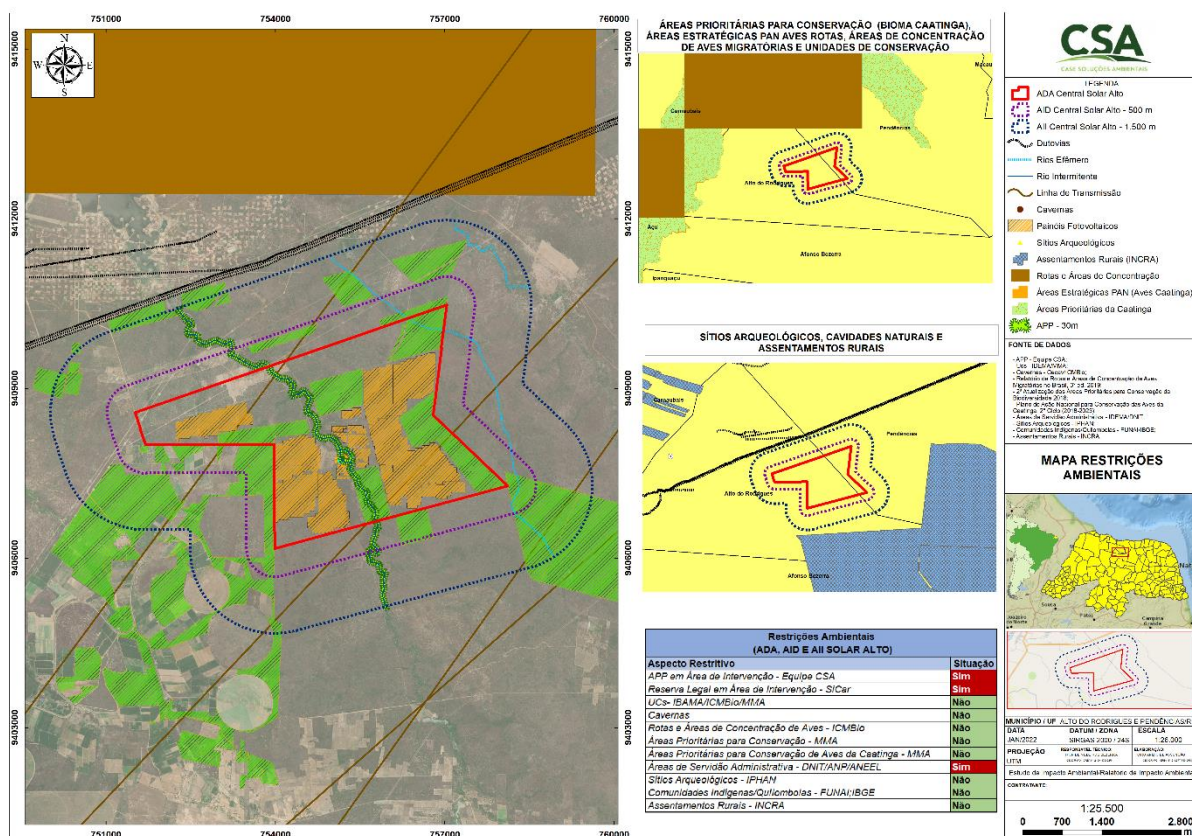


Figura 6 - Mapa da alternativa 03.
Elaboração: CSA, 2021.

Quadro 4 - Somatório dos pesos atribuídos para os critérios

Critérios	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Interferências em Recursos Hídricos superficiais e APP's	5	5	1
Interferência na cobertura Vegetal (Rendimento lenhoso, Supressão e Fragmentação);	5	3	3
Utilização de áreas topograficamente desfavoráveis, processos de cortes e aterros mais significativos.	5	3	1
Impacto em Adensamentos Urbanos e Rurais;	0	3	0
Interferência em áreas de prioridade de conservação para conservação da Caatinga	5	0	5
Soma dos valores dos Critérios	20	14	10

6. ÁREA DE INFLUÊNCIA

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

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

Central Solar Alto

Alto do Rodrigues e Pendências - RN

- Das condições do clima, os tipos de solo e a presença de cavernas entre outros, que juntas constituem o chamado de Meio Físico;
- Da fauna (animais) e flora (plantas), que formam o Meio Biótico;
- Das informações sobre a população, segurança, saúde, comunidades tradicionais e uso do solo, entre outras, para a identificação do Meio Socioeconômico.

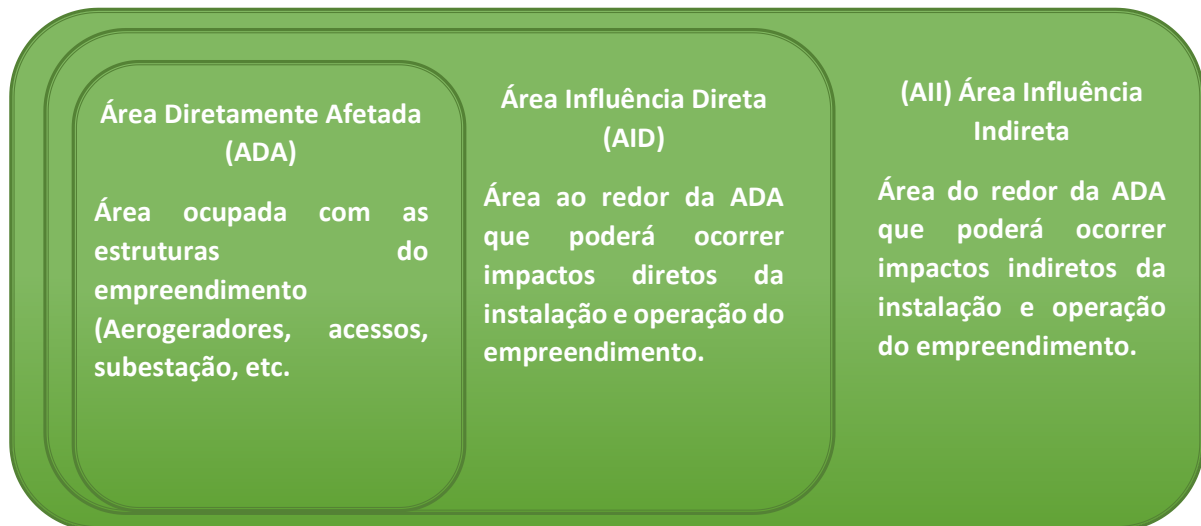


Figura 7 - Representação didática sobre Área de Influência.
Fonte: CSA, 2021.

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, levam-se em consideração os limites municipais de Alto do Rodrigues/RN e Pendências/RN.

O mapeamento das áreas de influência, conforme foram descritos neste capítulo, encontra-se na **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

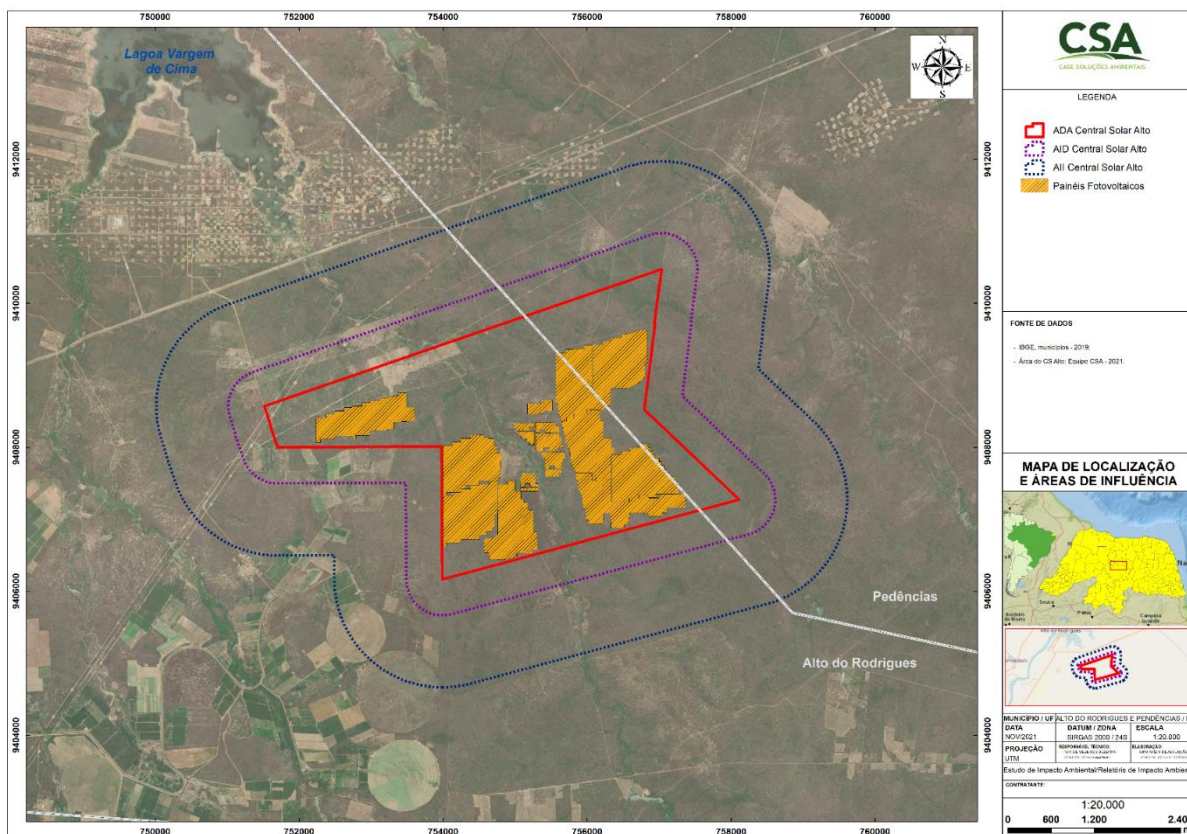
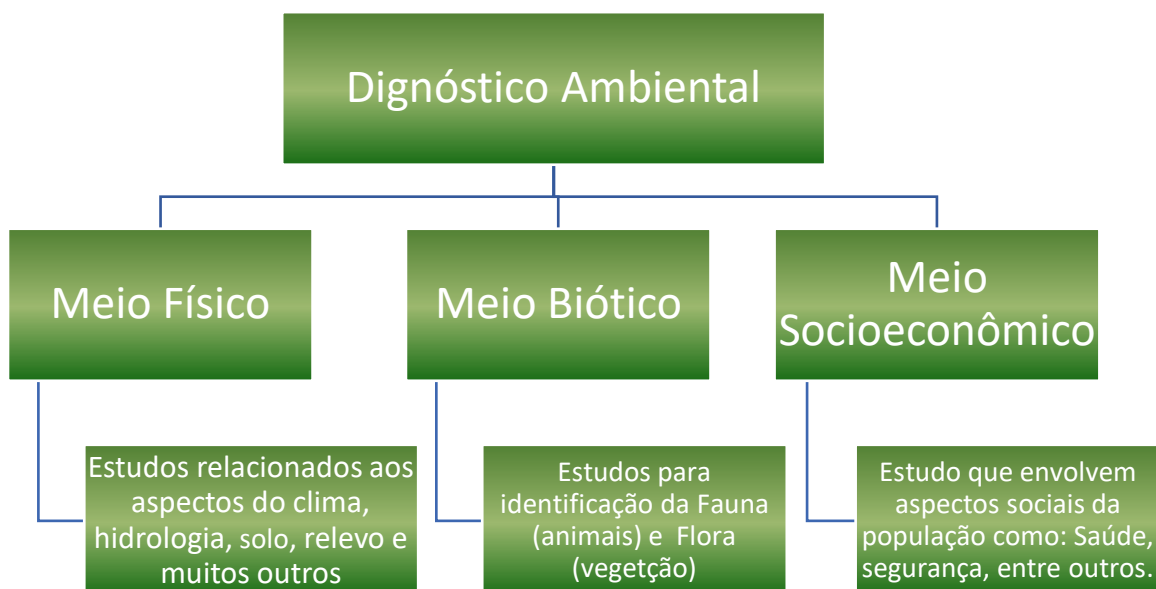


Figura 8 - Mapa das áreas de influência da Central Solar Alto.
Elaboração: CSA, 2021.

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 a Central Solar Alto, 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 do empreendimento está sob as condições climáticas como semiárido BSh (Clima semiárido quente), segundo a classificação de *Köppen*, que possui um longo período seco, influenciado diretamente pelas correntes de ar de circulação perturbada de norte e leste

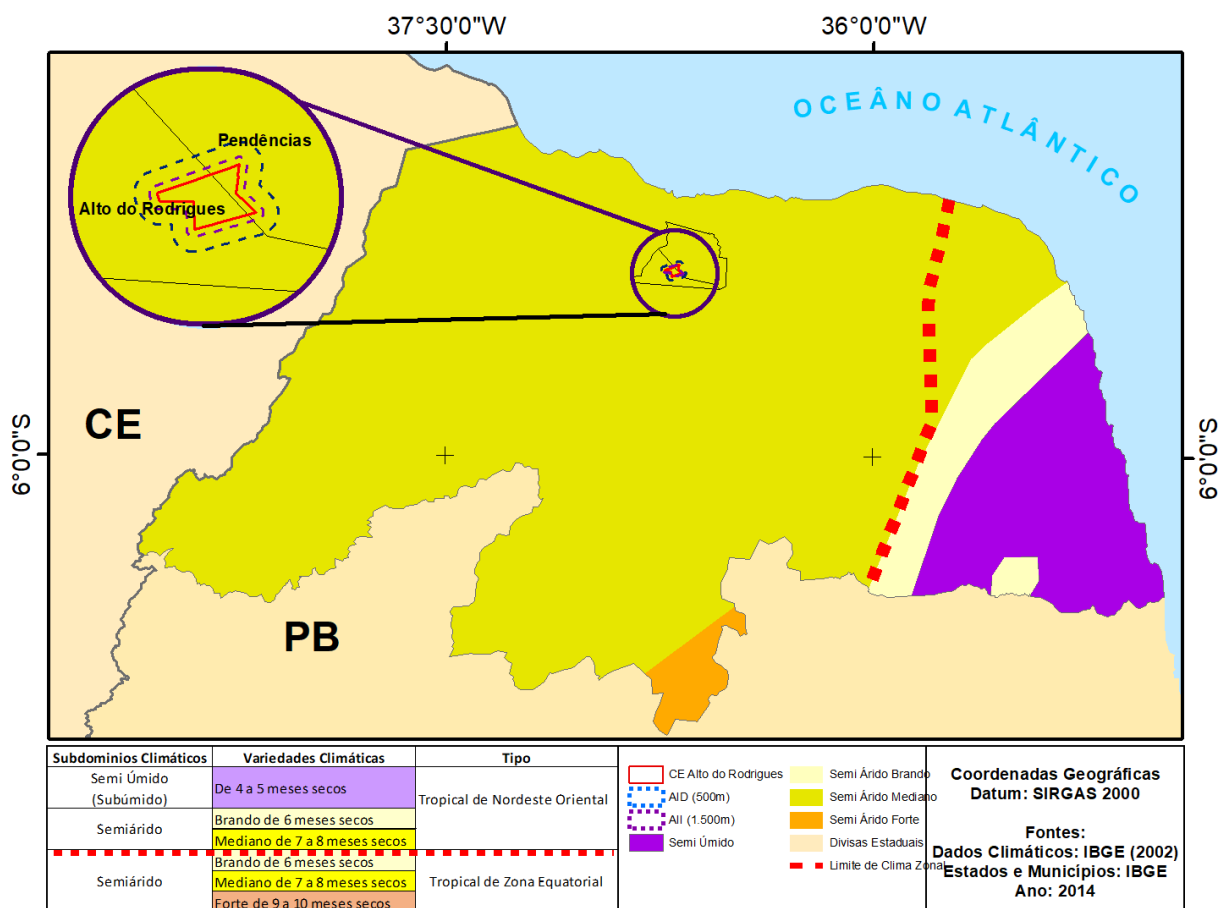


Figura 9 - Climas do Estado do Rio Grande do Norte. Destacando a região do Empreendimento.

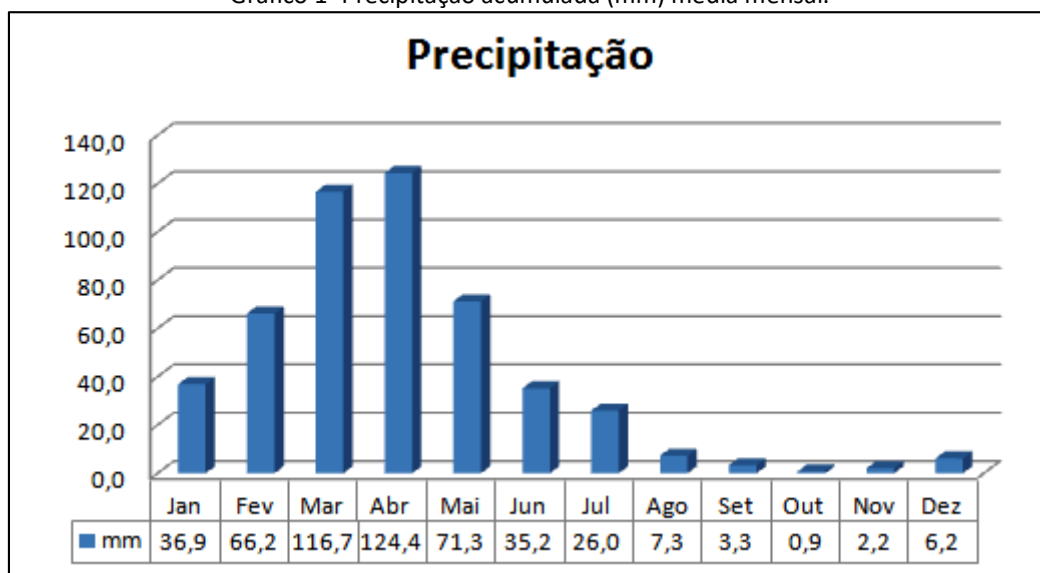
Fonte: Modificado de IBGE, 2002.

Os dados climatológicos para caracterizar os municípios de interesse foram coletados em duas estações meteorológicas, ambas no município de Macau: A Estação Automática de Macau (A317) e a Estação Convencional de Macau (82594). As duas Estações estão localizadas a aproximadamente 22 km a NE das Áreas de Influência da Central Solar Alto (Coordenadas: 769046.12 m E / 9430129.23 m S) e altitude de 12 m em relação ao nível do mar.

Os dados disponibilizados por esta estação apresentaram um conjunto maior das variantes climáticas em intervalos mensais, entre os anos de 1961 a 2018, suficientes para a caracterização das condições climáticas regional.

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 (116,7 mm) e abril (124,4 mm), conforme disposto no gráfico a seguir (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). A pluviosidade média acumulada total a nual é de 496,6 mm, considerada muito baixa e característica desta região.

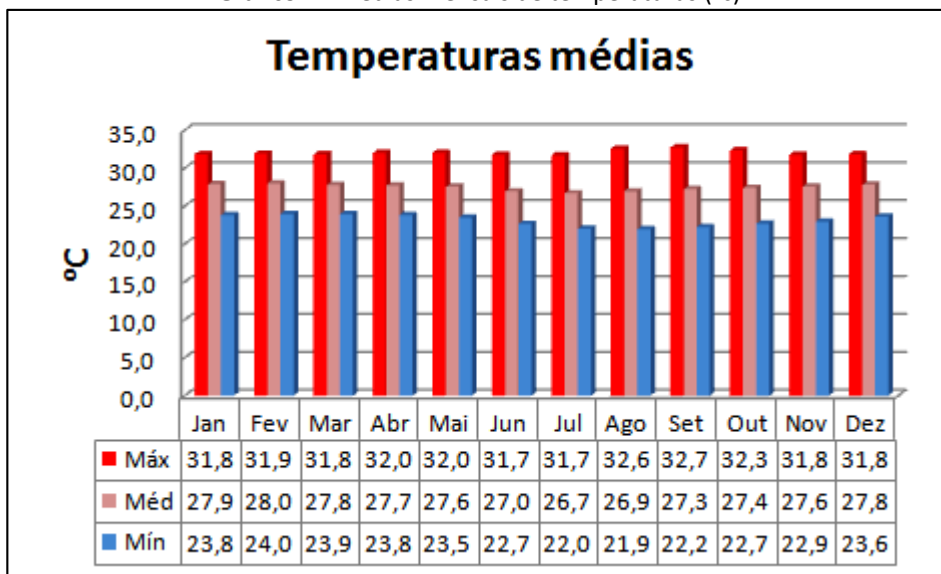
Gráfico 1- Precipitação acumulada (mm) média mensal.



Fonte: Normal Climatológica de 1961 a 2018. Estação Climatológica Convencional de Macau/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 (°C).



Fonte: Normal Climatológica de 1961-2018. Estação Climatológica Convencional de Macau/RN. (INMET).

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

Você sabia?

A principal direção dos ventos da região é a direção sudeste, e eles atingem velocidades entre 4 e 9 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 da Central Solar Alto, Área de Influência Direta (AID) com raio de 500 metros, e a Área de Influência Indireta (AII) com raio de 1.500 metros de acordo com a poligonal de implantação.

Durante os trabalhos de campo e levantamentos de dados do Serviço Geológico do Brasil – CPRM (2014) e IBGE (2021) identificou-se 2 (duas) unidade geológica que incide sobre todas as Áreas de Influência do Empreendimento: A Cobertura Detrito-Laterítica e A Formação Jandaíra (Figura 10).

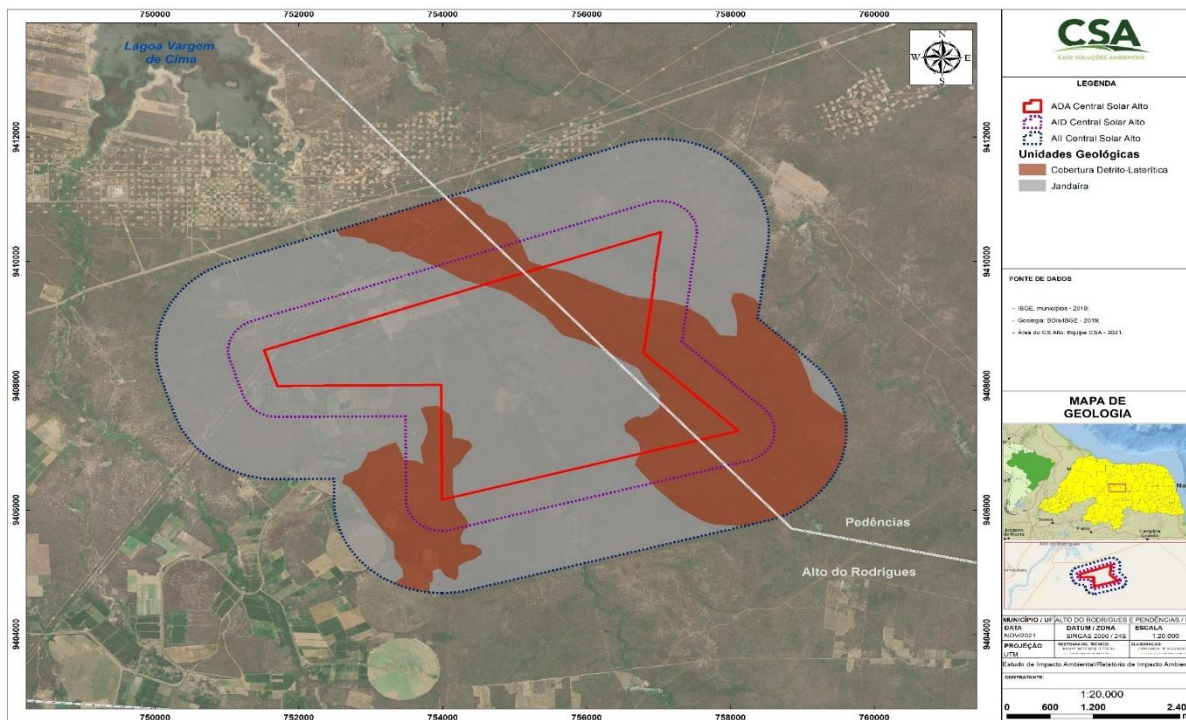


Figura 10 – Unidade geológica presente em todas as Áreas de Influência do Empreendimento
Fonte: CSA, 2021.

Em campo os afloramentos de ambas as Unidades geológicas são pontuais estando recobertos pelo solo de modo geral. Os litotipos mapeados foram registras ao longo de todas as Áreas de Influência, conforme pode ser observado nas fotos abaixo.



(A)



(B)



(C)



(D)



(E) (F)
Foto 1 - (A) Afloramento de rochas calcárias em leito de rio na porção central da ADA; (B) Bloco de rocha calcária presente nos limites da ADA na porção W; (C) Afloramento de rocha calcária da Formação Jandaíra na porção S da AII; (D) Aspecto superficial de Cobertura Detrito-latérica na porção N nos limites da AID; (E) Detalhe de Cobertura Detrito-Latérica na porção SW da ADA de coloração avermelhada sugerindo alta concentração de de óxidos de ferro; (F) Perfil de afloramento de Cobertura Detrito-Latérica na porção SW da ADA.

Fonte: CSA, 2021.

As formas de relevo que marcam toda a área de influência da Central Solar Alto são planas a suavemente ondulada com presença de relevos mais acentuados isolados oriundos de áreas por onde abrigam canais de drenagem, classificadas, conforme apresentado pelo CPRM (2010) no mapa de domínios geomorfológicos do RN como Baixos Platôs (Figura 11).

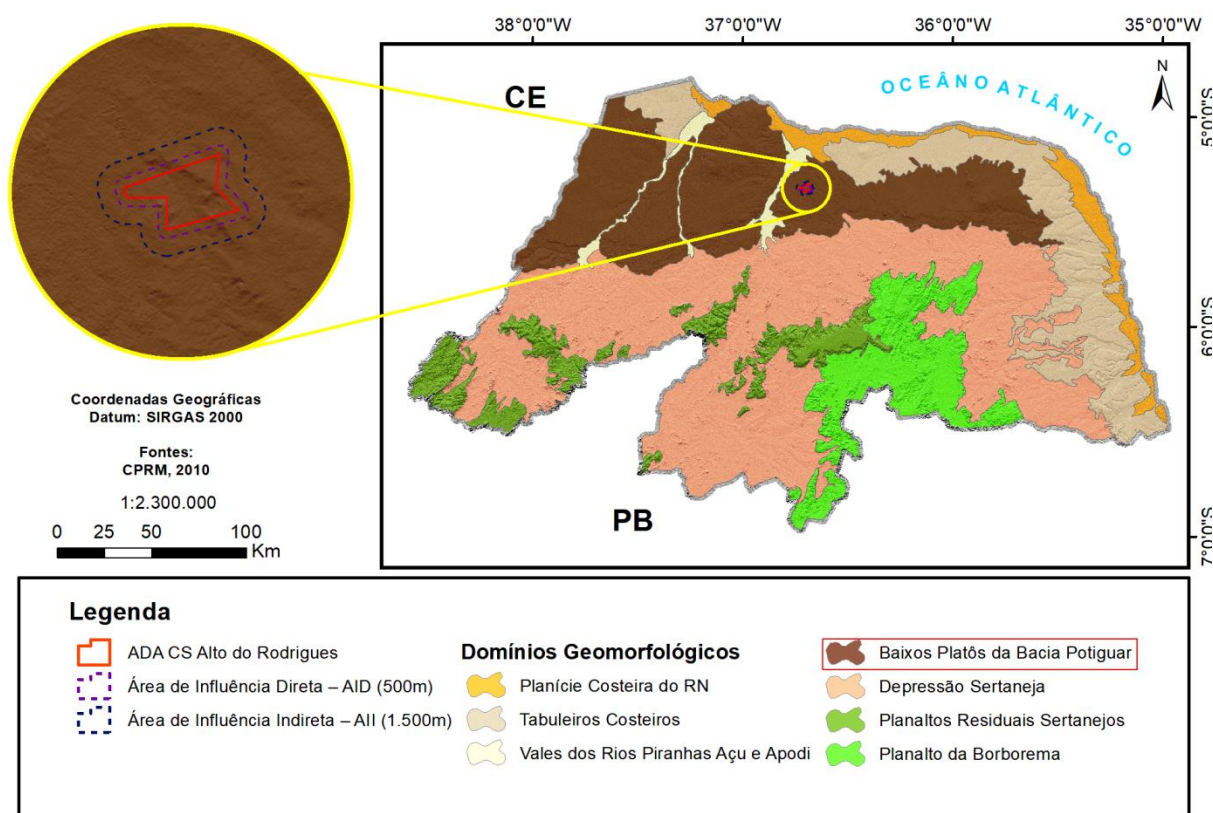


Figura 11 - Domínios geomorfológicos do estado do Rio Grande do Norte com destaque para área do empreendimento.

Fonte: BDIA/IBGE, 2020.

Em perspectiva aérea, a fotos ilustram o comportamento geomorfológico das Áreas de Influência relativas ao Empreendimento, que, como exposto, correspondem a formas tabulares com

padrões de relevos planos com pouca variação topográfica, padrões estes típicos do Domínio Geomorfológico denominado de Baixos Platôs.

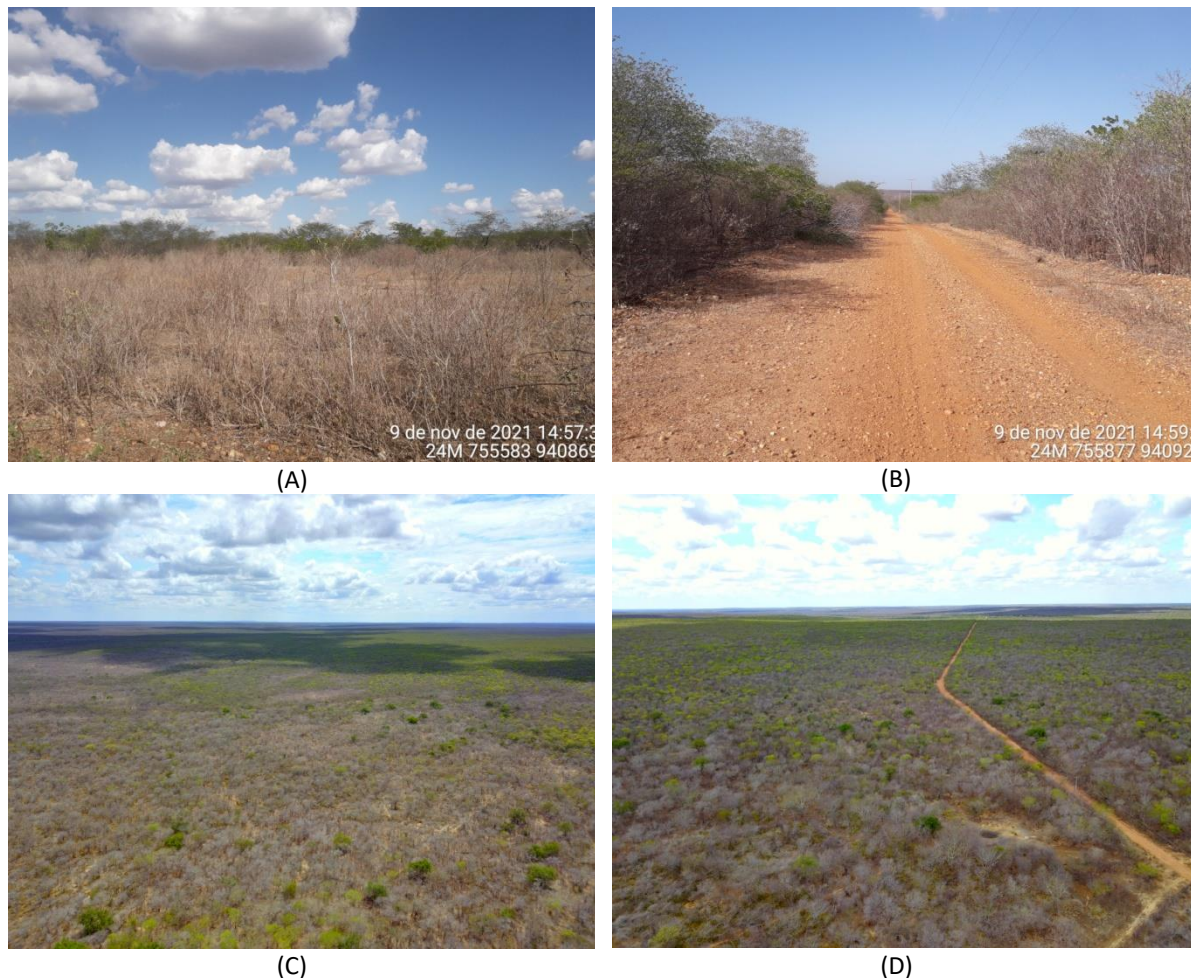
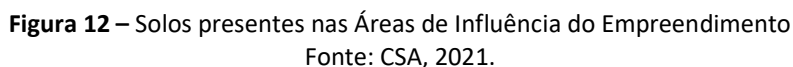


Foto 2 - (A) Padrão de relevo plano na porção Central da ADA; (B) Perspectivas da porção NE da ADA mostrando terrenos com suave ondulação ao fundo (C) Perspectivas aéreas da porção S, nos limites da ADA, com predominância de relevo plano; (D) Perspectiva aéreas da porção N, nos limites da ADA, com predominância de relevo plano

Fonte: CSA, 2021.

A seguir são apresentadas as principais características de solo presente nas Áreas de Influência da Central Solar Alto. O tipo de solo é formado por 1 (um) tipos de Solo: O Cambissolo.



Página 29 de 115



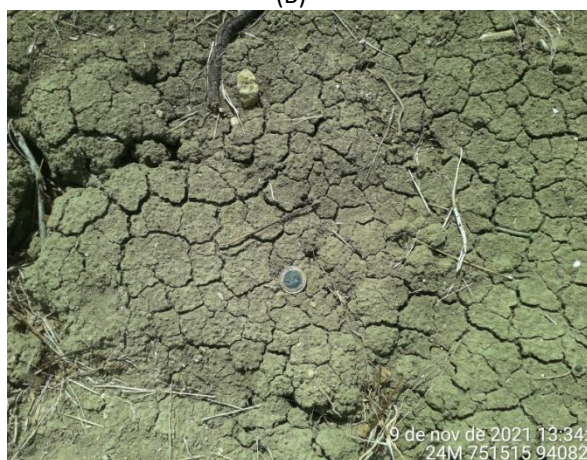
(A)



(B)



(C)



(D)



(E)



(F)

Foto 3 - (A) Perfil superficial de Cambissolo em corte de estrada presente na porção Central da ADA; (B) Perfil superficial de Cambissolo em corte de estrada presente na porção NW da ADA; (C) Perfil superficial de Cambissolo presente na porção N da AID; (D) Aspecto superficial de Cambissolo com gretas de contração derivadas do ressecamento da fração de argila. Porção W da AID; (E) Aspecto superficial de Cambissolo localizado na porção N da AII; (F) Perfil superficial de Cambissolo em corte de estrada presente na porção S da AII.

Fonte: CSA, 2021.

Foto 4 – (A) Aspecto superficial de neossolo de textura grossa e pouco profundo localizado na porção central da ADA; (B) Neossolo com forte presença de material da matriz rochosa e raso localizado na porção NW da All; (C) Aspecto superficial de luvisolo, com presença marcante de pedregosidade, localizado na porção N da All; ; (D) Depósito aluvionar de textura areno-argilosa presente em leito de drenagem intermitente na porção S da All;

Fonte: CSA, junho de 2021.

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

Os municípios de Alto do Rodrigues/RN e Pendências/RN possuem seus territórios inseridos nos domínios da Bacia Hidrográfica Piranhas-Açu (Figura 13). O principal rio da bacia é o rio Piranhas-Açu que tem sua nascente no município de Bonito de Santa Fé/PB e segue seu curso natural pelo Estado do Rio Grande do Norte, desaguando no Oceano Atlântico, na Costa Setentrional Potiguar

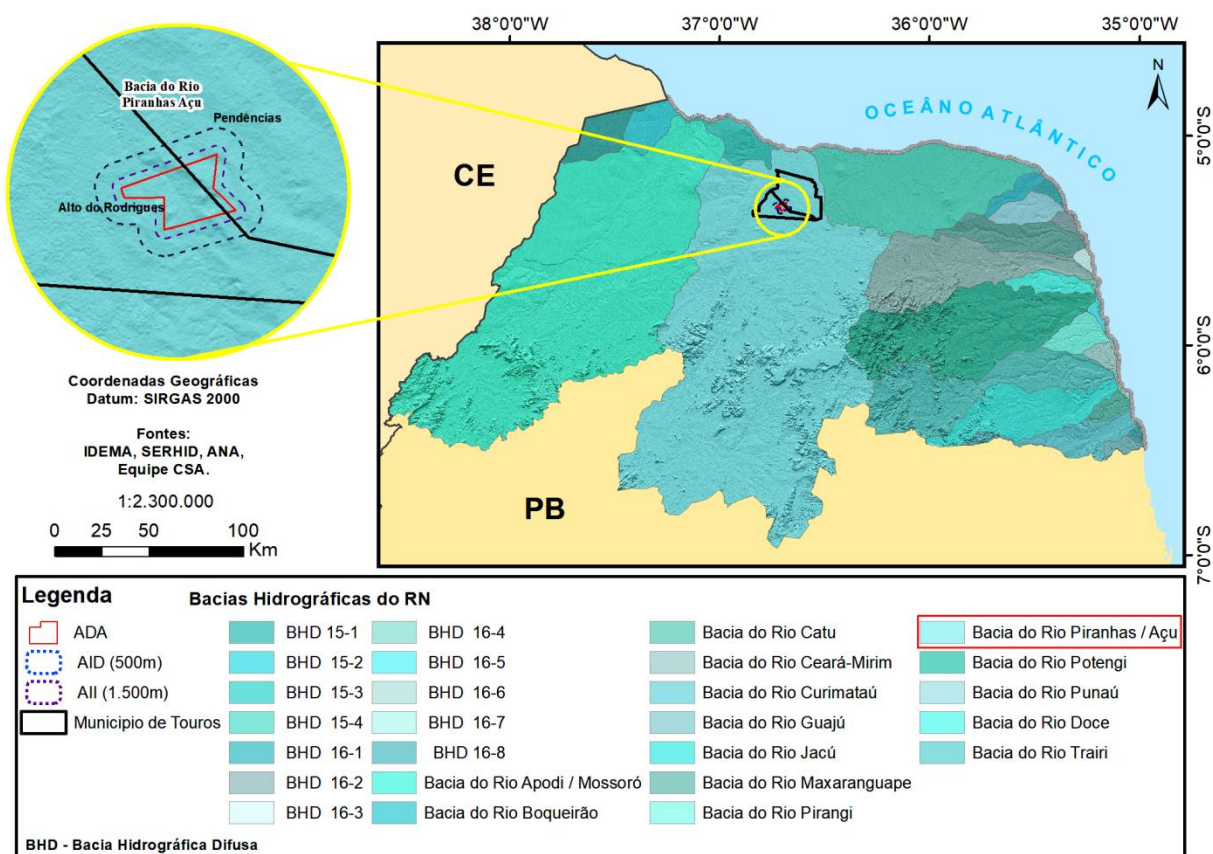


Figura 13 - Localização da área do Empreendimento destacada dentro dos limites da Bacia hidrográfica Piranhas-Açu.

Fonte: Modificado de Instituto da Gestão das Águas do Rio Grande do Norte - 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.

Nas Áreas de Influência da Central Solar Alto, há 3 (três) cursos d'água: 1 (um) de regime intermite e 2 (dois) efêmeros, dispostos paralelamente cruzando as Áreas de Influência de N à S

O curso d'água intermitente percorre a porção central das Áreas de Influência do Empreendimento, desde os limites na porção NW da AII até o limite S da AII. Em seu trecho, na porção central da ADA, encontra-se a formação de um olho d'água que se mantém perene mesmo em períodos de estiagem. Regionalmente esse curso d'água é denominado de Riacho da Gangorra; que drena as águas da Lagoa Vargem de Cima em períodos de chuva.

Os cursos d'água de regime efêmero concentram-se na porção mais a NE das Áreas de Influência; onde o de menor extensão corta apenas a porção NE da AII e o de maior dimensão estende-se do limite NE da AII até o limite oposto da AII, na porção SE (



(A)



(B)



(C)



(D)



(E)



(F)

Foto 5).

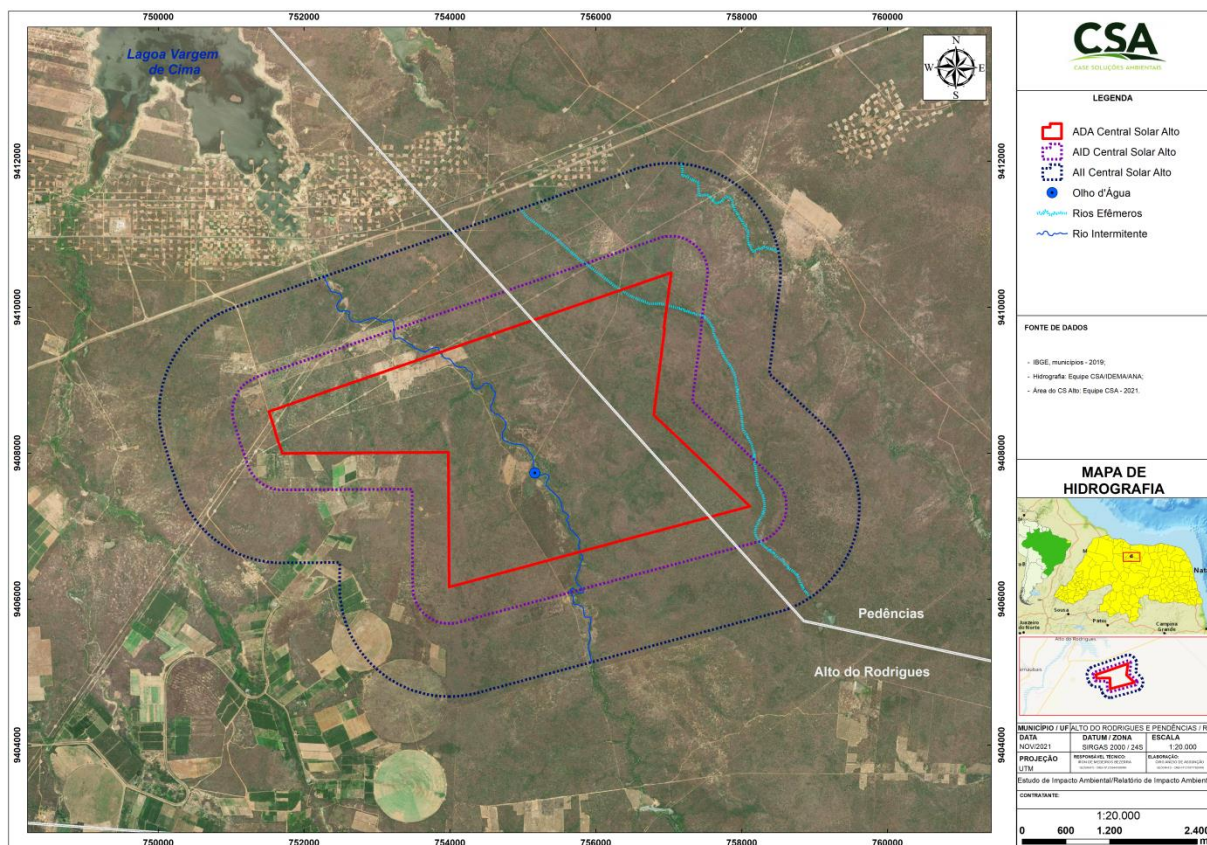


Figura 14 - Recursos hídricos superficiais registrados nas Áreas de Influência do empreendimento.
Fonte: CSA, 2021.

É importante salientar que o projeto foi concebido de forma a não intervir nas APP's dos cursos d'água e olho d'água localizados na ADA.



(A)



(B)



(C)



(D)



(E)



(F)

Foto 5 – (A) Leito do Riacho da Gangorra, de caráter intermitente, na porção central da ADA; (B) Leito do Riacho da Gangorra, de caráter intermitente, na porção N da ADA; (C) área de inundação do Riacho da Gangorra na porção central da ADA; (D) Olho d'água presente na porção central da ADA; (E) e (F) Canais de drenagem efêmeros presentes na porção NE da ADA.

Fonte: CSA, 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.

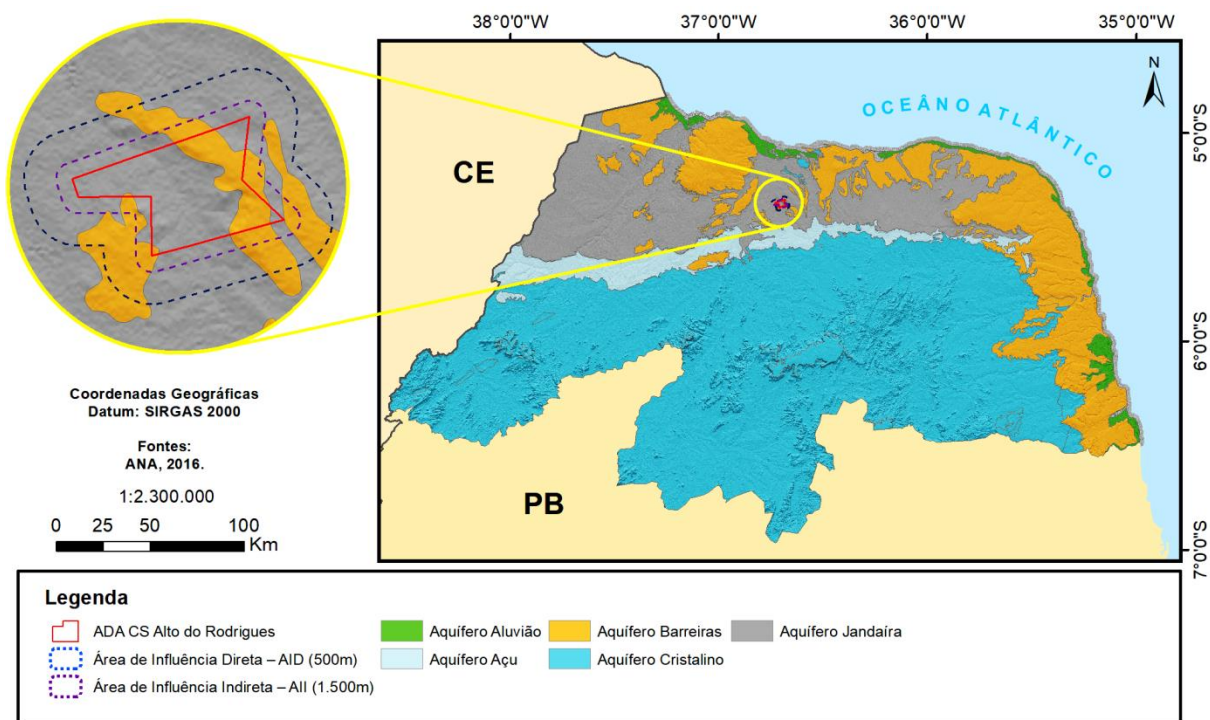


Figura 15 - Sistema de aquíferos do Rio Grande do Norte, com destaque para Domínio do Aquífero Cristalino nas Áreas de Influência do empreendimento.

Fonte: Modificado de ANA, 2016. Elaborado por CSA, agosto de 2021.

Considerando a classificação da CPRM (2005), os municípios de Alto do Rodrigues/RN e Pendências estão inseridos nos Domínios Hidrogeológicos Intersticial, Domínio Hidrogeológico Karstico-fissural e no Domínio Hidrogeológico Fissural. O Domínio Intersticial é composto de rochas sedimentares do Grupo Barreiras, Formação Tibau, Depósitos Aluvionares e Depósitos Colúvio-eluviais. O Domínio Karstico-Fissural é formado pelos calcários da Formação Jandaíra. O Domínio Fissural é composto de rochas do embasamento cristalino que engloba o subdomínio rochas ígneas constituído do Magmatismo Macau.

A área de estudo engloba dois Domínios Hidrogeológicos: O Domínio Intersticial, composto de rochas sedimentares do Grupo Barreiras e O Domínio Karstico-Fissural formado pelos calcários da Formação Jandaíra.

7.2. Meio Biológico

O objetivo principal deste capítulo é verificar as espécies vegetais e animais presentes no Bioma Caatinga, ocorrentes na AID e ADA do empreendimento fotovoltaico, verificando os locais de ocorrência, descrevendo as inter-relações dos organismos entre si e com o meio onde vivem, e estabelecendo relações entre as espécies da região que podem vir a ser de interesse econômico e/ou científico, raras, ou ameaçadas de extinção.

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).

Você sabia?

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 38 pontos, onde essas técnicas foram feitas entre os dias 09 a 12 de novembro de 2021.

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

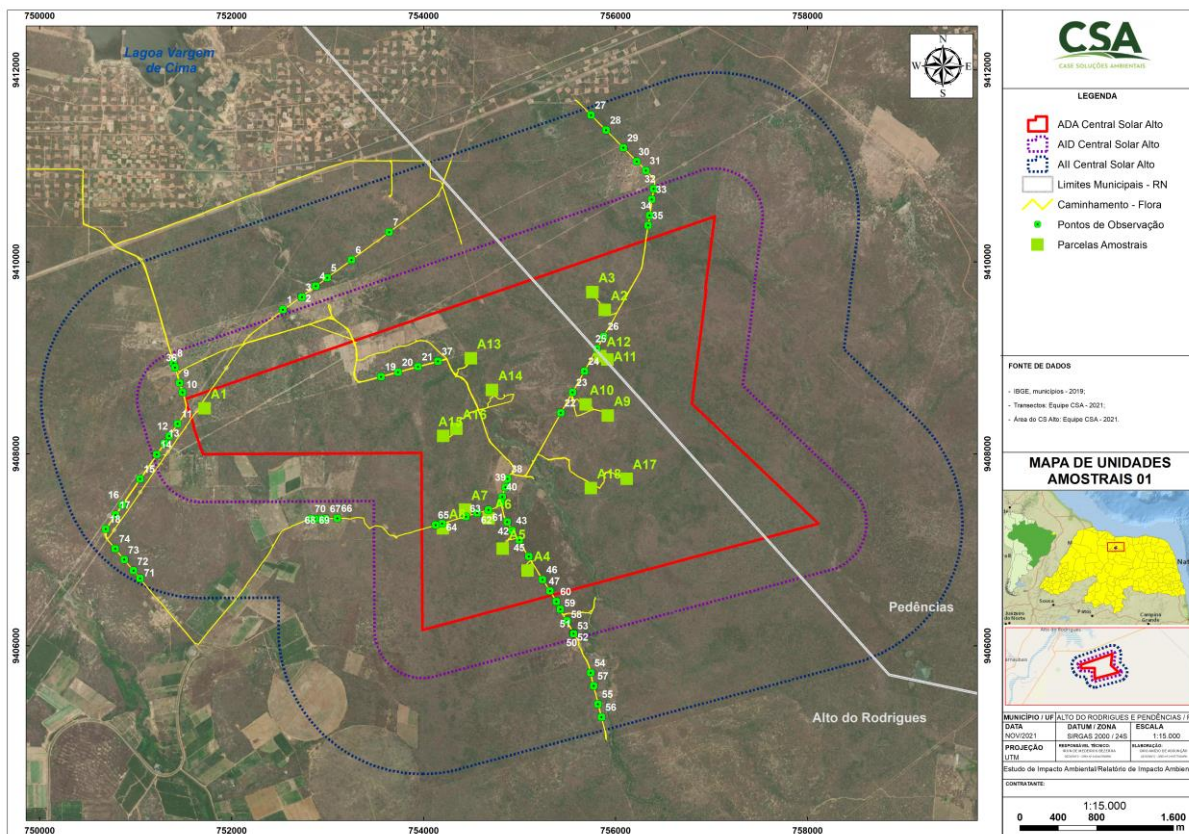


Figura 16- Mapa dos pontos amostrais de Flora.
Fonte: CSA, agosto de 2021.



Foto 6 - Fotos dos aspectos metodológicos utilizados no levantamento fitossociológico utilizados nas Áreas de Influência do empreendimento fotovoltaico. (A) – Registro fotográfico dos equipamentos utilizados na metodologia de levantamento fitossociológico. No interior da ADA; (B) – Registro fotográfico de aferição de DAP de ramo de indivíduo arbóreo; (C) – Registro fotográfico da identificação de parcela amostral (Amostra 01) em um dos respectivos vértices observa-se as coordenadas geográficas centrais da parcela. No interior da ADA; (D) – Registro fotográfico da identificação de parcela amostral (Amostra 18).

Fonte: CSA, 2021.

Na região onde se pretende instalar o empreendimento fotovoltaico há a predominância de 3 fisionomias vegetais representativas: Caatinga Arbóreo arbustiva aberta, formada por pequenas árvores e arbustos esparsos e separados por solos nus ou recoberto por tapetes de herbáceas; Carnaubal, formada por áreas com concentração da palmeira Carnaúbas, também denominada de Mata de Galeria de Carnaúba e a Caatinga Antropizada ou Degradada, composta basicamente por pasto, culturas agrícolas e vegetação herbácea-arbustiva nativa que cresce espontaneamente em a vegetação original foi suprimida.

A paisagem da All é constituída por fisionomias vegetais típicas da caatinga, idênticas as que são encontrados em toda a região. A vegetação nativa quando presente na All assemelha-se a existente na AID e ADA. Na ADA especificamente, temos a predominância da fisionomia florística citada anteriormente, a Caatinga Arbóreo arbustiva aberta.

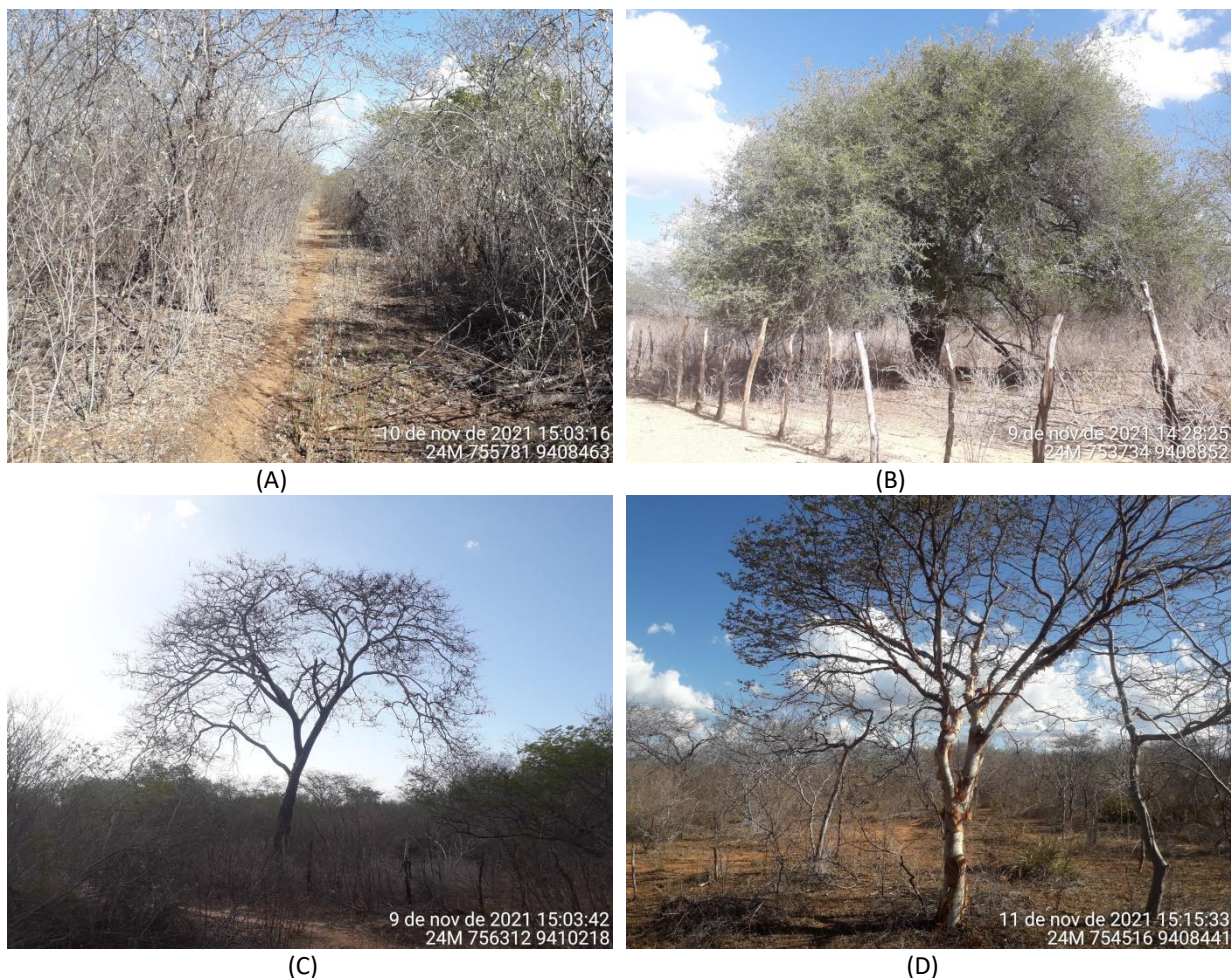


Foto 7 - (A) – Detalhe trilha e das características de outra parte da vegetação ocorrente no interior da ADA; (B) – Detalhe de indivíduo adulto de *Sideroxylon obtusifolium* (Quixabeira) no interior da ADA; (C) – Detalhe de indivíduo adulto de *Auxemma oncocalyx* (Pau-Branco) no interior da ADA; (D) – Detalhe de indivíduo adulto de *Amburana cearensis* (Cumarú) no interior da ADA.

Fonte: CSA, 2021.

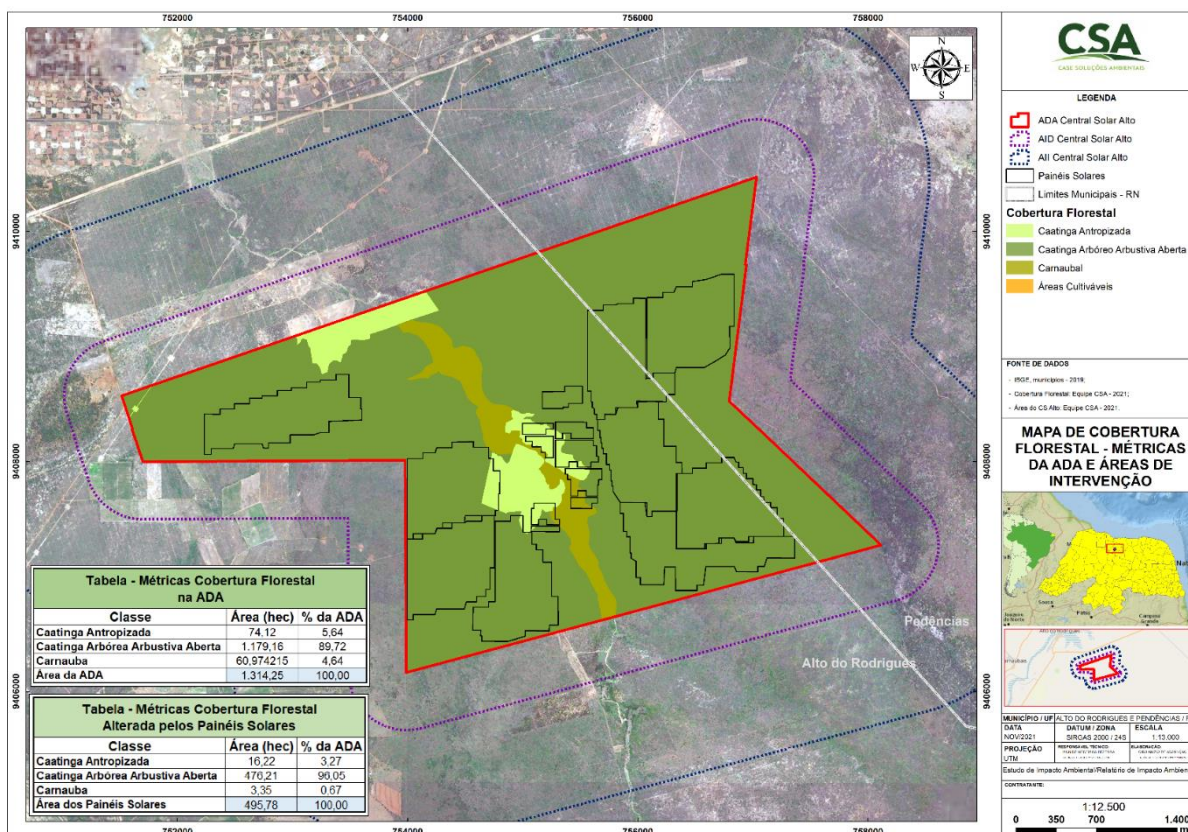


Figura 17 - Mapa das fisionomias vegetais presentes na ADA com as métricas de intervenção na cobertura vegetal.

Fonte: CSA, 2021.

Compondo a paisagem, também se observa a presença dos agrupamentos de *Copernicia prunifera* (Carnaúba) de forma espaçada e iluminadas, as quais ocupam terrenos planos próximos a várzeas, nas planícies de inundações e nas margens das drenagens (Vegetação Ciliar), principalmente naqueles que apresentam caráter mais perenizado. Alguns aspectos e características destas áreas podem ser observados nos registros fotográficos abaixo.



(A)



(B)



(C)



(D)

Foto 8 - Aspectos dos e características das tipologias vegetais e espécies típicas e ocorrentes nas áreas caracterizadas como Carnaubal. (A) – Detalhe de concentração de exemplares de *Copernicia prunifera* (Carnaúba) no interior da ADA; (B) – Outro detalhe de concentração de exemplares de Carnaúba no interior da ADA; (C) – Outro detalhe concentração de exemplares de Carnaúba presente em leito de drenagem no interior da ADA; (D) – Outro detalhe concentração de exemplares de Carnaúba presente em leito de drenagem no interior da ADA. Observa-se a presença de exemplares de *Prosopis juliflora* (*Algaroba*).

Fonte: CSA, 2021.

De acordo com as observações em campo, foi constatado que parte das Áreas de Influências do empreendimento fotovoltaico são compostas também por áreas antropizadas, aquelas que toda a sua vegetação original foi suprimida para diferentes Usos Alternativos do Solo, tais como aquelas ocupadas hoje por: Linha de Distribuição, Linha de Transmissão, via de acesso, áreas para a construção de residências, como áreas de pasto e para a agricultura (irrigada ou sazonal), muito em decorrência também da implantação das vias de acesso e áreas dos cavalos mecânicos da PETROBRAS e de ensaios geofísicos.

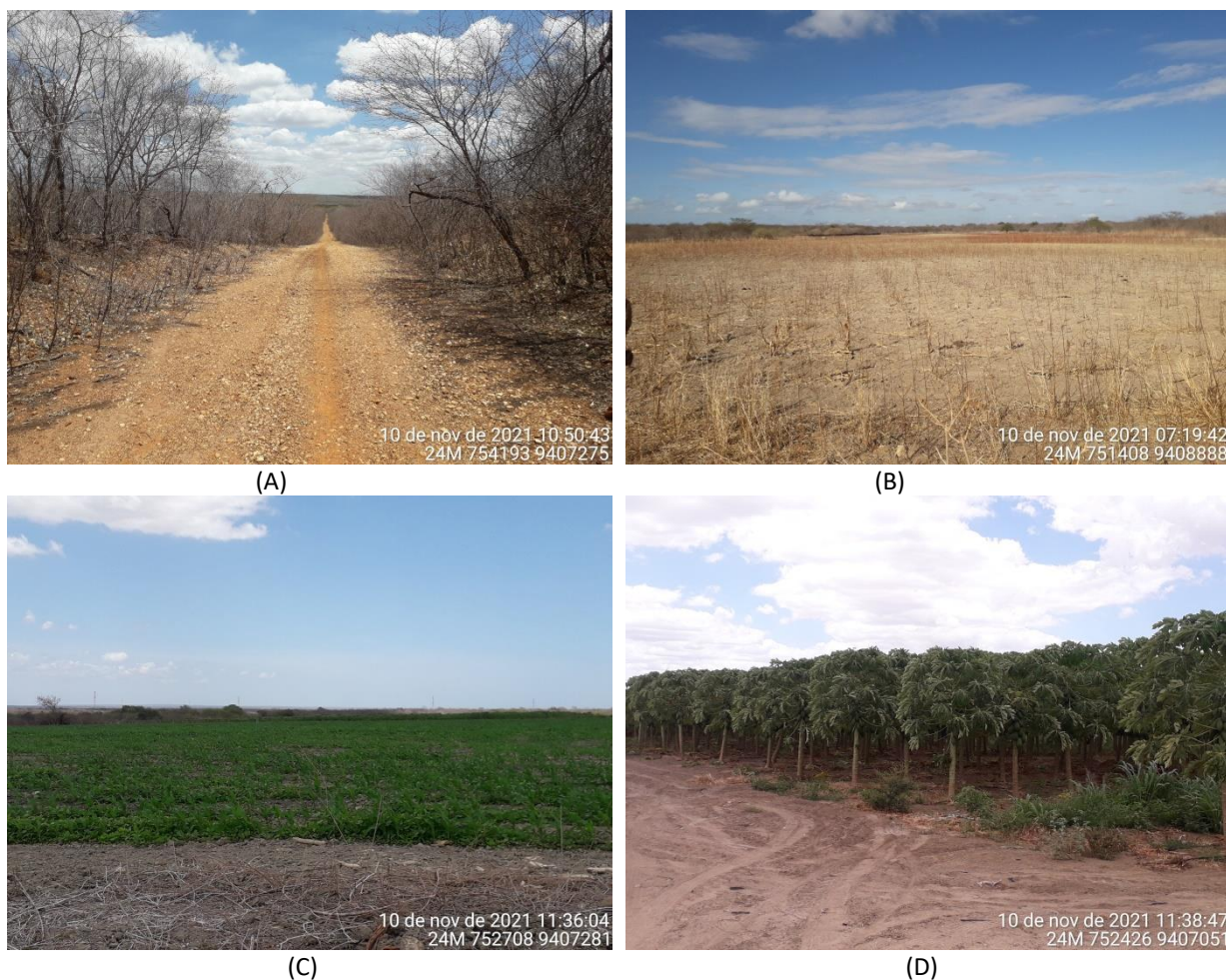


Foto 9 - Aspectos do componente florístico mapeado como Caatinga antropizada presentes nas Áreas de Influência do empreendimento fotovoltaico. (A) – Detalhe de sepressão vegetal para abertura de acesso interno na ADA; (B) – Detalhe da característica da sepressão vegetal para agricultura ou pasto no interior da ADA; (C) – Detalhe de área de cultura irrigada de *Zea sp.* (milho) no interior da AII; (D) – Detalhe de área de cultura irrigada de *Carica papaya* (Mamão) no interior da AII.

Elaboração: CSA, 2021.

Durante o levantamento florístico realizado nas Áreas de Influência do empreendimento fotovoltaico e por meio de informações bibliográficas, foi possível verificar um total de 125 espécies vegetais, pertencentes a 44 famílias. Ressaltamos que a composição de espécies é basicamente a mesma para todas as Áreas de Influência do empreendimento fotovoltaico, abrangendo também para as espécies exóticas.

Durante o levantamento fitossociológico foram identificadas 22 espécies, divididas em 10 famílias, num total de 1.535 indivíduos catalogados, a espécie *Croton sonderianus* (Marmeleiro) apresentou a maior diversidade e abundância, com um total de 628 indivíduos catalogados, representando 81% do total, e *Amburana cearensis* (Cumaru) com a maior média de altura 4,72 m.

A seguir será apresentada a tabela contendo as principais espécies de plantas registradas durante o trabalho de campo.

Quadro 5 – Lista de espécies da flora identificadas no levantamento florístico e na pesquisa bibliográfica para as Áreas de Influência do empreendimento fotovoltaico, Zona Rural dos municípios de Alto do Rodrigues e Pendências – RN.

Família	Nome do Táxon	Nome Popular	Hábito	Origem	Endemismo	Área de ocorrência	Status de conservação		
							IUCN	MA	CITES
Acanthaceae	Ruellia asperula (Mart. ex Ness) Lindau	Melosa	Arbustivo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Amaranthaceae	Alternanthera tenella Colla*	Quebra-Panela	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Froelichia humboldtiana (Roem. & Schult.) Seub.	Malva-Lisa	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Anacardiaceae	Myracrodruon urundeuva M. Allemão	Aroeira-do-Sertão	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	DD	NC	NC
	Mangifera indica L.	Mangueira	Arbóreo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Spondias purpurea (L.)	Ceriguela	Arbóreo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Spondias tuberosa Arr. Cam.	Umbuzeiro	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Spondias mombin L.	Cajarana	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Anacardium occidentale L.	Cajueiro	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC

Annonaceae	Annona squamosa L.	Pinha	Arbóreo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Apocynaceae	Allamanda blanchetii A.DC.	Sete-Patacas-Roxa	Arbustivo	Nativa	Endêmica	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Aspidosperma pyrifolium Mart. & Zucc.	Pereiro	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Aspidosperma cuspa (Kunth) S.F.Blake	Pereiro-Amargoso	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Macrosiphonia velame (A.St.-Hil.) Müll.Arg.	Velame	Arbustivo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Arecaceae	Copernicia prunifera (Mill.) H.E.Moore	Carnaúba	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Cocos nucifera L	Coqueiro	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Bignoniaceae	Tabebuia caraiba (Mart.) Bureau	Craibeira	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Bixaceae	Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng*	Pacoté	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Boraginaceae	Euploca polyphyllum Lehm*	Sete-Sangrias	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Heliotropium indicum L.*	Fedegoso-Crista-de-Galo	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Varronia leucocephala (Moric.) J.S.Mill*	Buquê-de-Noiva	Arbustivo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Varronia globosa Jacq.*	Moleque-Duro	Arbustivo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC

	Auxemma onocalyx (Allemão) Taub	Pau-Branco	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Bromeliaceae	Bromelia laciniosa Mart. ex Schult. & Schult.f.	Macambira-de-Cordão	Arbustivo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Burseraceae	Commiphora leptophloeos (Mart.) J.B.Gillett	Imburana	Arbóreo	Nativa	Endêmica	ADA, AID, AII	LC	NC	NC
Cactaceae	Cereus hildmannianus K.Schum.	Cardeiro	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Opuntia sp.	Palmatória / Quipá	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Cereus jamacaru DC.	Mandacaru	Arbóreo	Nativa	Endêmica	ADA, AID, AII	LC	NC	NC
	Melocactus bahiensis (Britton & Rose) Luetzelb.	Coroa-de-Frade	Herbáceo	Nativa	Endêmica	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Pilosocereus gounellei (F.A.C.Weber)	Xique-Xique	Herbáceo	Nativa	Endêmica	ADA, AID, AII	LC	NC	NC
	Pilosocereus pachycladus f. Ritter.	Faxeiro	Arbustivo	Nativa	Endêmica	ADA, AID, AII	LC	NC	NC
	Opuntia ficus-indica (L.) Mill.	Palma	Arbustivo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Capparaceae	Cynophalla flexuosa (L.) J.Presl	Feijão-Bravo	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Caricaceae	Carica papaya L.	Mamão	Arbóreo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Celastraceae	Maytenus rigida Mart.	Bom-Nome	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC

Cleomaceae	Tarenaya spinosa (Jacq.) Raf.	Mussambê	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Combretaceae	Terminalia catappa L.	Castanhola	Arbóreo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Commelinaceae	Commelina erecta L.	Santa-Luzia	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Cuscuta racemosa Mart.	Cipó-Chumbo	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Ipomoea asarifolia (Desr) Roem. & Schult.*	Salsa	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Ipomoea carnea Jacq.*	Salsa	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Ipomoea cf. fimbriosepala Choisy*	Jitirana	Trepador	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Chrysobalanaceae	Licania rigida Benth.	Oiticica	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Curcubitaceae	Cucurbita sp.	Jerimum	Herbáceo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Citrullus sp.	Melancia	Herbáceo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Euphorbiaceae	Jatropha mollissima (Pohl) Baill.	Pinhão-Bravo	Arbóreo	Nativa	Endêmica	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Jatropha sp.	Pinhão-Branco	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Croton blanchetianus Baill.	Marmeleiro-Branco	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC

	Croton conduplicatus Kunth.	Quebra-Foice	Arbustivo	Nativa	#	ADA, AID, AII	LC	NC	NC
	Manihot esculenta Crantz	Macaxeira	Arbustivo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Erythroxylaceae	Croton campestris A. St. Hill.	Velame	Arbustivo	Nativa	Endêmica	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Croton sonderianus Mull. Arg.	Marmeleiro	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Manihot glaziovii Muell. Arg.	Maniçoba	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Cnidoscolus urens (L.) Arthur	Urtiga	Arbustivo	Nativa	#	ADA, AID, AII	LC	NC	NC
	Dalechampia scandens L.*	Cipó-Urtiga	Trepador	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Fabaceae	Chamaecrista hispidul (Vahl) H.S.Irwin & Barneby*	Visgo	Arbustivo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Prosopis juliflora (Sw.) DC.	Algaroba	Arbóreo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Phaseolus vulgaris L.	Feijão	Herbáceo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Tamarindus indica L.	Tamarindu	Arbóreo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Leucaena leucocephala (Lam.) R. de Wit	Leucena	Arbóreo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Geoffroea spinosa Jacq.	Marizeiro	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC

	<i>Calliandra depauperata</i> Benth.	Caliandra	Arbus- tivo	Nati- va	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	<i>Pithecellobium diversifolium</i> Benth.*	Brinco-de- Sauim	Arbór- eo	Nati- va	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	Jucazeiro / Pau-Ferro	Arbór- eo	Nati- va	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	<i>Mimosa pudica</i> L.*	Malícia	Trepa- dor	Nati- va	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	<i>Aeschynomene viscidula</i> Michx.	Pega-Pinto	Herb- áceo	Nati- va	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico	Arbór- eo	Nati- va	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	<i>Bauhinia fortificata</i> Link.	Mororó	Arbór- eo	Nati- va	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.)*	Pasto- Rasteiro	Herb- áceo	Nati- va	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	<i>Galactia jussiaeana</i> Kunth	Pega-pegá	Herb- áceo	Nati- va	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	<i>Indigofera microcarpa</i> Desv.*	Anil miudo	Herb- áceo	Nati- va	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir	Jurema- Branca	Arbór- eo	Nati- va	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	Jureminha	Arbór- eo	Nati- va	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.*	Sabiá	Arbór- eo	Nati- va	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC

	Mimosa camporum Benth.*	Mimosa	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Mimosa acutistipula (Mart.) Benth.	Malícia-de-Boi	Trepador	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Mimosa quadrivalvis L.*	Malícia	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	LC	NC	NC
	Mimosa invisa Mart. ex Colla*	Calumbi-Miúdo	Arbustivo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Mimosa modesta Mart.*	Malícia	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Mimosa tenuiflora (Willd.) Poir.	Jurema-Preta	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	LC	NC	NC
	Piptadenia moniliformis (Benth.) Luckow & R.W.Jobson	Catanduva	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	LC	NC	NC
	Piptadenia stipulacea (Benth.) Ducke	Jurema-Branca	Arbóreo	Nativa	Endêmica	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Poincianella pyramidalis tul.	Catingueira	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Senna occidentalis (L.) Link*	Fedegoso	Arbustivo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Senna uniflora (Mill.) H.S.Irwin & Barneby*	Matapasto-Cabeludo	Arbustivo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Senna obtusifolia (L.) H.S.Irwin e Barneby	Matapasto	Arbustivo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Vigna peduncularis (Kunth) Fawc. & Rendle	Feijão-Bravo	Trepador	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC

	Zornia brasiliensis Vogel	Carrapicho	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Stylosanthes viscosa (L.) Sw.*	Melosa	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Amburana cearensis (Allemão) A.C.Sm	Cumaru	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	EN	NC	NC
Graminae	Pennisetum purpureum Schumach.	Capim-Elefante	Arbustivo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Leguminosae	Trischidium molle (Benth.) H. E. Ireland	Brinquinho	Arbustivo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Gliricidia sepium (Jacq.) Steud.	Acácia	Arbóreo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Loranthaceae	Struthantus flexicaulis Struthanthus flexicaulis (Mart. ex Schult. f.)	Erva-de-Passarinho	Trepador	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Lythraceae	Punica granatum L.	Romã	Arbóreo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Malpighiaceae	Malpighia emarginata DC.	Acerola	Arbóreo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Malvaceae	Herissantia tiubae (K.Schum.) Brizicky*	Mela-Bode	Arbustivo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Sida cordifolia L.*	Malva-Branca	Arbustivo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Pavonia cancellata (L.) Cav.*	Corda-de-Viola	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Waltheria indica L.*	Malva-Branca	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC

	Triumfetta rhomboidea Jacq.*	Carrapicho-de-Bode	Arbustivo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Waltheria bracteosa A.St.-Hil. & Naudin*	Malva	Arbustivo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Pseudobombax marginatum(A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns	Imbiratanha	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Waltheria americana L.*	Malva-Branca	Arbustivo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Meliaceae	Azadirachta indica A. Juss.	Niim	Arbóreo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Moraceae	Ficus benjamina L.	Ficus	Arbóreo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Myrtaceae	Syzygium cumini (L.) Skeels	Azeitona-Roxa	Arbóreo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Musaceae	Musa sp.	Bananeira	Arbóreo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Nyctaginaceae	Guapira sp.	João-Mole	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Plantaginaceae	Scoparia dulcis L.*	Vassourinha	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Poaceae	Zea sp.	Milho	Arbustivo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Sorghum bicolor L., Moench	Sorgo	Arbustivo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Rhamnaceae	Ziziphus joazeiro Mart	Juazeiro	Arbóreo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC

Rubiaceae	Borreria verticillata (L.) G.Mey.*	Cabeça-de-Velho	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Citrus × sinensis Macfad.	Laranjeira	Arbóreo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Citrus limonum(L.) Osbeck	Limão	Arbóreo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Richardia grandiflora (Cham. & Schltdl.) Steud.	Asa-de-Pato	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
	Diodella teres (Walter) Small	Matapasto	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Sapotaceae	Sideroxylon obtusifolium (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	Quixabeira	Arbustivo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Sapindaceae	Cardiospermum corindum L.*	Balãozinho	Trepador	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Turneraceae	Piriqueta guianensis N.E.Br.	Chanana	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Verbenaceae	Stachytarpheta sp.*	Maria-Cai-Cai	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Violaceae	Pombalia calceolaria (L.) Paula-Souza*	Pepaconha	Herbáceo	Nativa	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC
Xanthorrhoeaceae	Aloe vera (L.)	Babosa	Herbáceo	Exótica	#	ADA, AID, AII	NC	NC	NC

Legenda: Status de conservação: Em perigo (EN), pouco preocupante (LC); Dados deficientes (DD), Não consta na lista (NC). * espécie de possível ocorrência (literatura).

Fonte: CSA, 2021.

Foi registrada a presença de exemplares da espécie *Amburana cearense* (Cumaru), esta espécie consta na lista oficial de espécies ameaçadas de extinção na categoria “em Perigo” (EN) da IUCN - *International Union for Conservation of Nature* - 2021.

Recomenda-se o resgate no ato da supressão vegetal dos indivíduos das espécies: *Bromelia laciniosa* (Macambira-de-Cordão), esta, por servir de abrigo único para algumas espécies da fauna e de todos os indivíduos do gênero *Melocactus* (Coroa-de-Frade). Recomenda-se também a realocação de todos os indivíduos alvo de resgate em áreas que não serão alvo de supressão, ex: áreas de Reserva Legal e APP, prioritariamente no interior da ADA.

- Áreas Prioritárias para Conservação e Áreas de Preservação Ambiental

Nas Áreas de Influências do empreendimento fotovoltaico foi verificada a presença área considerada como APP, tratando-se de uma drenagem classificada como do tipo intermitente, sendo preservados 30 metros ao longo da drenagem. Bem como, a presença de um olho d'água, sendo preservados um raio de 50 metros no seu entorno.

É importante salientar que o projeto foi concebido de forma a não intervir nas APP's dos cursos d'água e olho d'água localizados na ADA, conforme figura abaixo

As propriedades onde o empreendimento fotovoltaico será implantado possuem suas respectivas áreas destinadas como RL, todas devidamente averbadas no Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR). É importante mencionar que a implantação do empreendimento não se dará em área ocupada pelas RL.

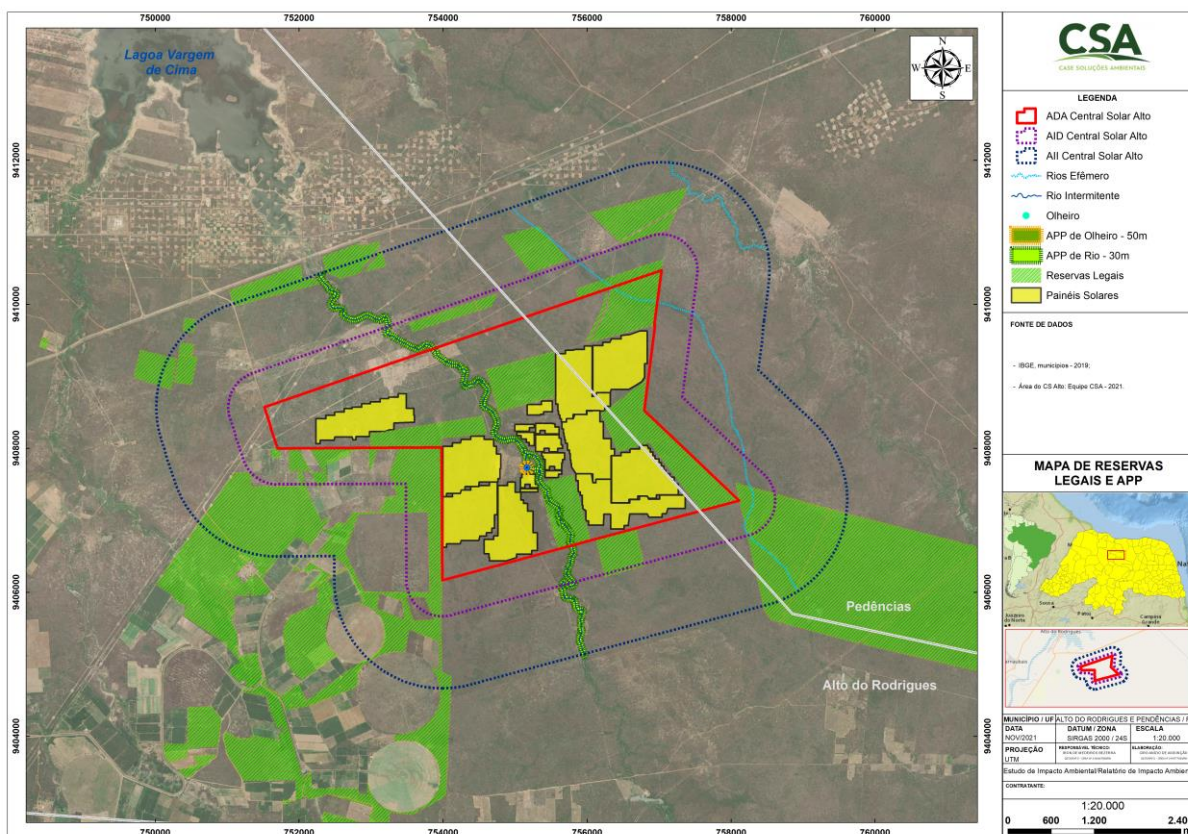


Figura 18 - Mapa dos Recursos Hídricos, das Áreas de Proteção Permanentes (APP) e Reserva Legal, presentes nas Áreas de Influência do empreendimento fotovoltaico.

Fonte: CSA, 2021.

Após levantamento em base de dados, foram verificadas 2 Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade, classificada como de Importância Biológica Extremamente Alta: a Área Prioritária denominada Carnaubal situadas aproximadamente 5 km e a denominada Lagoa do Queimado, estando aproximadamente 5,1 km da área do empreendimento.

■ Unidades de conservação

Após levantamento em base de dados, ficou constatado que as 5 UC mais próximas das Áreas de Influências do empreendimento fotovoltaico são: A Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN) Esperança, sendo esta a mais próxima; a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual (RDS) Ponta do Tubarão, distante aproximadamente 27 km do empreendimento; a Área de Proteção Ambiental (APA) Dunas do Rosado, distante aproximadamente 30 km do empreendimento; a Floresta Nacional (FLONA) Açú, distante aproximadamente 32,5 km do empreendimento e O Parque Ecológico

Pico do Cabugy, estando distante aproximadamente 50,8 km da AI do empreendimento. A localização do empreendimento em relação às áreas prioritárias pode ser observada no mapa a seguir.

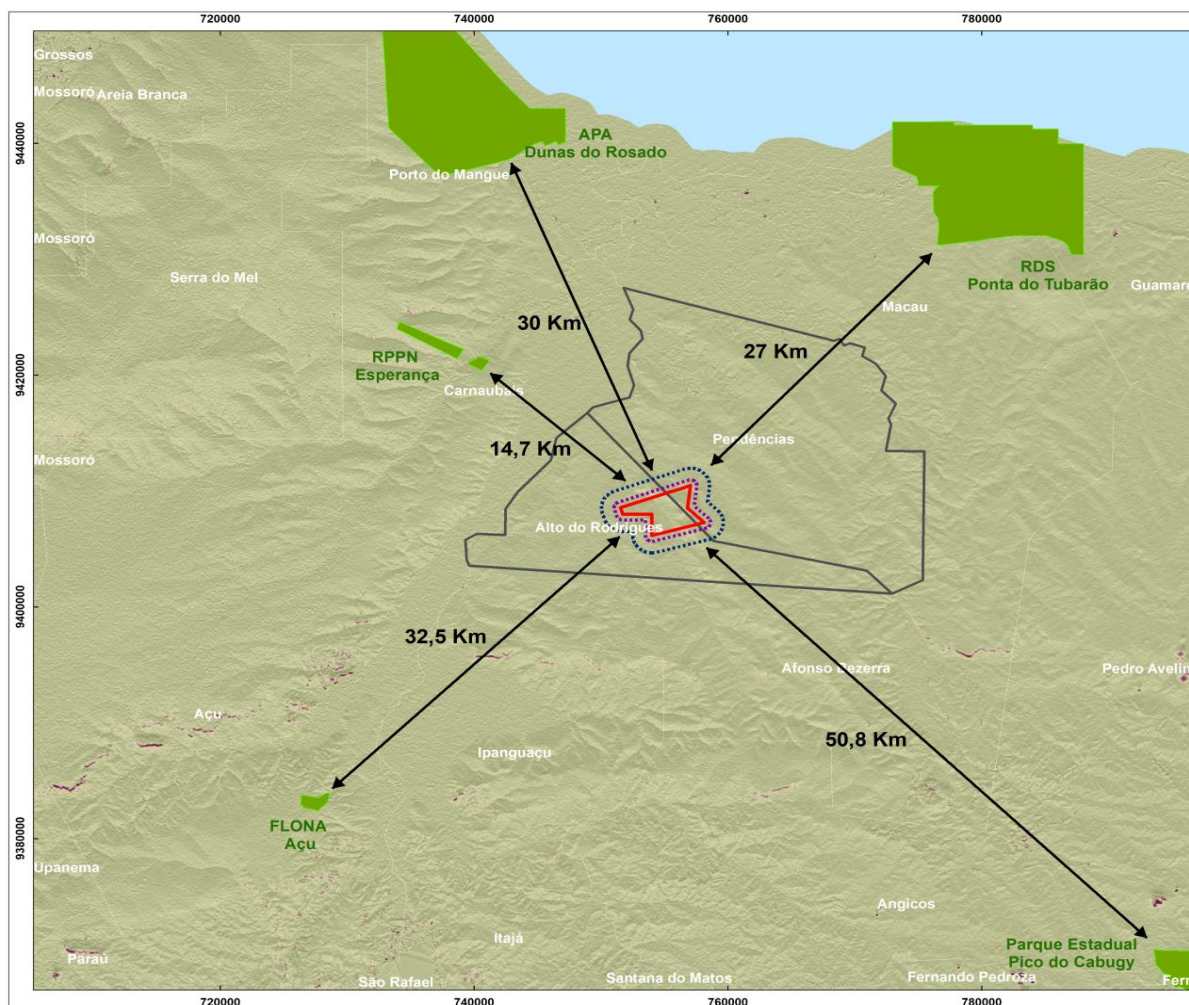


Figura 19 – Mapa das Unidades de Conservação próximas ao empreendimento.

Fonte: CSA, 2021.

Considerações Finais

Nas Áreas de Influência do empreendimento fotovoltaico há a predominância de 3 fisionomias vegetais representativas: Caatinga Arbóreo arbustiva aberta; Carnaubal e a Caatinga Antropizada. Os resultados apontaram um registro total de 125 espécies de plantas agrupadas em 44

famílias. Verificou-se que a família Fabaceae apresentou a maior diversidade de espécies com um total de 35 espécies, representando 28 % da diversidade total.

Em relação ao hábito de vida das espécies, observa-se o predomínio de espécies de hábito arbóreo, com uma representatividade de 44%.

Durante o levantamento fitossociológico foram identificadas 22 espécies, divididas em 10 famílias, num total de 1.535 indivíduos catalogados, a espécie *Croton sonderianus* (Marmeleiro) se apresentou como a mais abundante.

As fisionomias vegetais verificadas apresentaram certo grau de alteração, recorrente de ações antrópicas para todas as Áreas de Influências. No entanto, tem servido de refúgio para a fauna, de remanescente florestal e também de importante Corredor Ecológico. Esta importância ecológica se dá em virtude da sua localização, tamanho e da boa condição da área como um todo.

Com análise da comunidade vegetal foi possível verificar a ocorrência de 9 espécies endêmicas de Caatinga, representando 7 % desta.

A construção do empreendimento fotovoltaico é de grande interesse, a intervenção na área será comedida a partir de medidas mitigadoras, voltadas no conciliamento do desenvolvimento econômico e social com o meio ambiente. Contudo, a construção do empreendimento fotovoltaico na região trará implicações biogeográficas.

7.2.2. Fauna

Para o estudo dos animais, o levantamento foi realizado a partir de uma campanha prévia para levantamento do número de espécies (qualitativo) entre os dias 03, 04, 05, 06 e 07 de setembro de 2021, englobando as três áreas de influência do empreendimento, 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 (AI), que representa uma área de 1.500 metros de distância da poligonal do empreendimento.

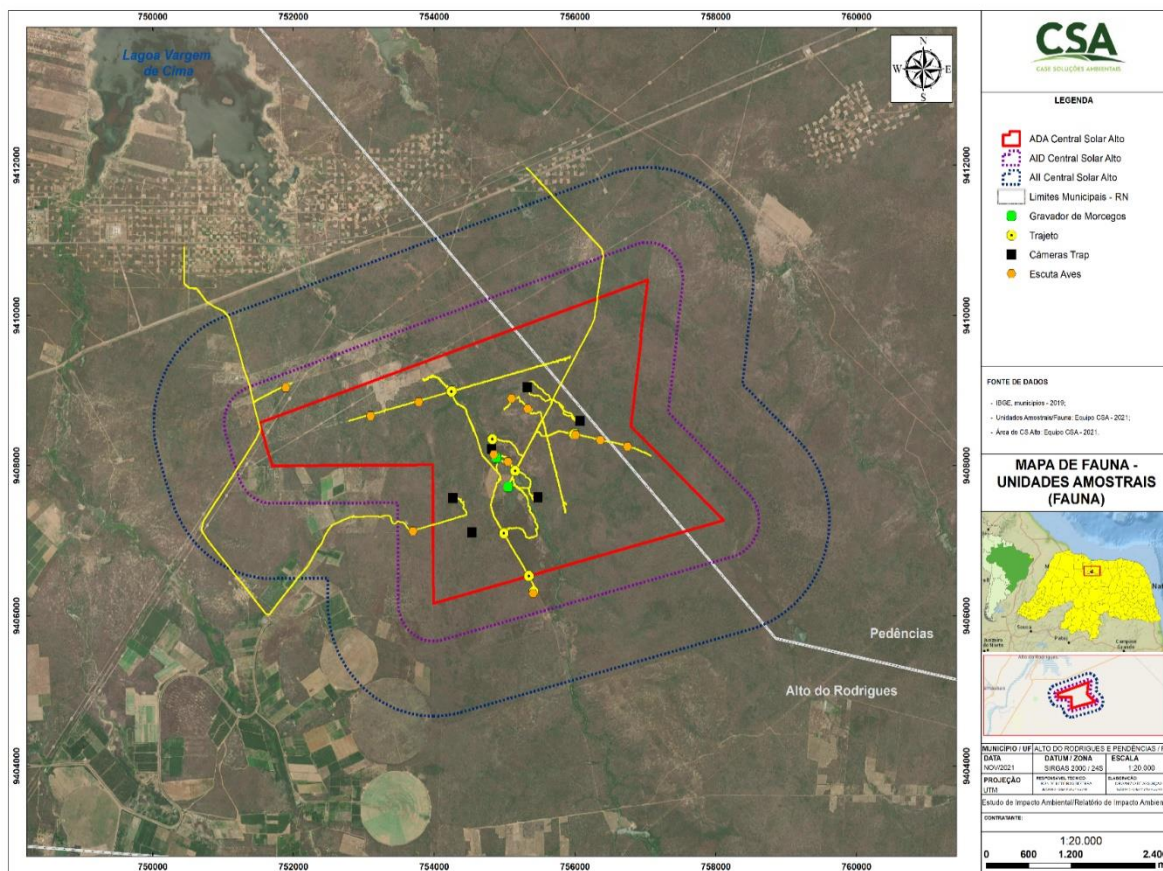


Figura 20 – Pontos amostrais distribuídos ao longo da área de influência do empreendimento.
Fonte: CSA, 2021.

A partir de dados levantados em campo e por meio de literatura científica, foram registradas 197 espécies de vertebrados sendo 12 anfíbios, 24 de répteis, 122 de aves e 39 de mamíferos.

Répteis e anfíbios

Para os répteis e anfíbios, os dados secundários obtidos nos mostram uma riqueza total de 42 espécies da herpetofauna com ocorrência na Caatinga potiguar e, que podem ocorrer para a área de influência da Central Solar Alto. Nossa compilação de dados secundários aponta para a presença de espécies de ampla distribuição geográfica e espécies endêmicas. Dentre as espécies endêmicas, temos *A. littoralis*, *A. heathi*, *Epicrates assisi*, *Apostolepis cearenses*, *Boiruna sertaneja*, *Erythrolamprus mossoroensis*, *Erythrolamprus viridis*, *Thamnodynastes phoenix*, *Thamnodynastes sertanejo* e *Bothrops erythromelas*.

Nos dados primários, registramos 24 espécies de representante para a herpetofauna da Central Solar Alto. As espécies registradas são de ampla distribuição na caatinga potiguar e comum na

região. O que contribuiu para que tivéssemos um número considerável de registros através de entrevistas. Vale ressaltar que as entrevistas foram conduzidas com auxílio de guia fotográfico, o que contribuiu para um registro mais fiel das espécies diagnosticadas.

Com relação ao endemismo, tivemos o registro de 04 espécies endêmicas (*Epicrates assisi*, *Boiruna sertaneja*, *Erythrolamprus viridis* e *Bothrops erythromelas*), o que representa, proporcionalmente, 17% das espécies da herpetofauna

A seguir são listadas as principais espécies identificadas nas áreas do empreendimento.

Quadro 6 – Herpetofauna da área de influência da Central Solar Alto, Alto do Rodrigues/RN (TE: terrestre; AQ: aquático; FO: fossorial; AR: arborícola; ENT: entrevista; AII: área de influência indireta; AID: área de influência direta; ADA: área diretamente afetada; NA: não ameaçado).

Táxon	Nome Comum	Área de Influência	hábito	Tipo de registro	Status (IUCN/MMA)
Ordem Anura					
Bufonidae					
<i>Rhinella jimi</i>	sapo-cururu	ADA	TE	ent	LC/NA
<i>Rhinella granulosa</i>	sapo-granuloso	ADA	TE	ent	LC/NA
Leptodactylidae					
<i>Leptodactylus macrosternum</i>	caçote	ADA	AQ	auditivo	LC/NA
Ordem Squamata					
Gekkonidae					
<i>Hemidactylus agrius</i>	briba	ADA; AID	TE	visual	LC/NA
Phyllodactylidae					
<i>Phylllopezus pollicaris</i>	lagartixa de pedra	ADA; AID	TE	visual	LC/NA
Amphisbaenidae					
<i>Amphisbaena alba</i>	cobra-de-duas-cabeças	ADA; AID; AII	FO	ent	LC/NA
<i>Amphisbaena vermicularis</i>	cobra-de-duas-cabeças	ADA; AID; AII	FO	ent	LC/NA
Iguanidae					
<i>Iguana iguana</i>	iguana verde	ADA; AID; AII	AR	ent/visual	LC/NA
Tropiduridae					
<i>Tropidurus hispidus</i>	lagartixa	ADA; AID; AII	TE	visual	LC/NA
Teiidae					
<i>Ameiva ameiva</i>	bico-doce	ADA; AID; AII	TE	ent/visual	LC/NA
<i>Ameivula ocellifera</i>	calango	ADA; AID	TE	visual	LC/NA
<i>Salvator merianae</i>	teju	ADA; AID; AII	TE	ent/visual	LC/NA
Boidae					
<i>Boa constrictor</i>	jiboia	ADA; AID; AII	TE	ent	LC/NA
<i>Epicrates assisi</i>	salamanta	ADA; AID; AII	TE	ent	LC/NA
Colubridae					

<i>Oxybelis aeneus</i>	bicuda	ADA; AID; AII	AR	ent	LC/NA
Dipsadidae					
<i>Boiruna sertaneja</i>	cobra-preta	ADA; AID; AII	TE	ent	LC/NA
<i>Erythrolamprus viridis</i>	cobra-verde-da-caatinga	ADA; AID; AII	TE	ent	LC/NA
<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	falsa-coral	ADA; AID; AII	TE	ent	LC/NA
<i>Philodryas nattereri</i>	corre-campo	ADA; AID; AII	TE	ent	LC/NA
<i>Philodryas olfersii</i>	cobra-verde	ADA; AID; AII	TE	ent	LC/NA
<i>Xenodon merremii</i>	goipeba	ADA; AID; AII	TE	ent	LC/NA
Elapidae					
<i>Micrurus aff. ibiboboca</i>	coral-verdadeira	ADA; AID; AII	TE	ent	LC/NA
Viperidae					
<i>Bothrops erythromelas</i>	jararaca	ADA; AID; AII	TE	ent	LC/NA
<i>Crotalus durissus</i>	cascavel	ADA; AID; AII	TE	ent	LC/NA

Fonte: CSA, 2021.



(A)



(B)

Foto 10 - Herpetofauna registrada na área de influência da Central Solar Alto (A: *Ameivula ocellifera* – 04/11/2021 - 755582 m E; 9408938 m S; B: *Tropidurus hispidus* – 04/11/2021 - 755195 m E; 9407724 m S).

Fonte: CSA, 2021.

Aves

Os dados secundários aqui levantados dizem respeito ao levantamento realizado no município de Alto do Rodrigues/RN pela equipe da Biogestec para o empreendimento fotovoltaico Central Solar Alto 1. Durante o diagnóstico, foram registradas 92 espécies de aves para a região, o que contribuem para a provável ocorrência delas para o empreendimento em questão. Destaca-se a presença de espécies migrantes e endêmicas com distribuição para a região da caatinga. Dentre as espécies migrantes temos aquelas que realizam migrações parciais e migrações totais (Somenzari et

al. 2018), onde as espécies que realização migrações parciais foram mais representativas (*Elaenia spectabilis*, *Empidonomus varius*, *Fluvicola albiventer*, *Myiodynastes maculatus*, *Pitangus sulphuratus*, *Sublegatus modestus*, *Tyrannus melancholicus*, *Vireo chivi* e *Turdus amaurochalinus*) do que aquelas que realizam migrações totais (*Coccyzus melacoryphus* e *Falco peregrinus*).

Em dados primários, registramos 69 espécies de aves distribuídas em 30 famílias. A família com maior riqueza de espécie foi Tyrannidae com 09 espécies registradas, seguida por Thraupidae (06 espécies), Columbidae (04 espécies) e Thamnophilidae (04 espécies). Dentre as espécies registradas através dos dados primários, apenas *Aramus guarauna* e *Caracara plancus* não haviam sido contempladas como prováveis espécies com ocorrência para a área de influência da Central Solar Alto. Entretanto, tais espécies apresentam ampla distribuição nos biomas brasileiros e, que seus registros para a região eram esperados

A seguir são listadas as principais espécies identificadas nas áreas do empreendimento.

Quadro 7 – Avifauna presente na área de influência da Central Solar Alto, Alto do Rodrigues/RN (All: Área de influência Indireta; AID: Área de Influência Direta; ADA: Área Diretamente Afetada; ON: onívora; DE: detritívora; CA: carnívora; IN: insetívora; NE: nectarívora; GR: granívora; FR: frugívora; LC: pouco preocupante; NA: Não Ameaçado)

Táxon	Nome Comum	Área de influência	Hábitos	Tipo de registro	Status
Tinamiformes					
Tinamidae					
Crypturellus parvirostris	inhambu-chororó	AID	ON	A	LC/NA
Nothura maculosa	codorna-amarela	AID; ADA	ON	A	LC/NA
Pelecaniformes					
Ardeidae					
Ardea alba	garça-branca-grande	AID	ON	V	LC/NA
Cathartiformes					
Cathartidae					
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha	All; AID; ADA	DE	V	LC/NA
Cathartes burrovianus	urubu-de-cabeça-amarela	All; AID; ADA	DE	V	LC/NA
Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta	All; AID; ADA	DE	V	LC/NA
Accipitriformes					
Accipitridae					
Gampsonyx swainsonii	gaviãozinho	All; AID; ADA	CA	V	LC/NA
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	All; AID; ADA	CA	V	LC/NA
Gruiformes					
Aramidae					
Aramus guarauna	carão	AID	ON	V	LC/NA
Charadriiformes					
Charadriidae					
Vanellus chilensis	quero-quero	AID; ADA	ON	A;V	LC/NA
Columbiformes					
Columbidae					
Columbina minuta	rolinha-asa-de-canela	All; AID; ADA	GR	V	LC/NA
Columbina picui	rolinha-picui	All; AID; ADA	GR	V	LC/NA
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	All; AID; ADA	GR	V	LC/NA
Patagioenas picazuro	asa-branca	All; AID; ADA	GR	V	LC/NA
Cuculiformes					
Cuculidae					
Crotophaga ani	anu-preto	All; AID; ADA	ON	V	LC/NA
Guira guira	anu-branco	All; AID; ADA	ON	V	LC/NA
Tapera naevia	saci	AID	ON	V	LC/NA
Strigiformes					
Strigidae					
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	All; AID; ADA	CA	V	LC/NA
Apodiformes					

Trochilidae					
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	AII	NE	V	LC/NA
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	AII; AID; ADA	NE	V	LC/NA
Galbuliformes					
Bucconidae					
Nystalus maculatus	rapazinho-dos-velhos	AID	IN	V	LC/NA
Piciformes					
Picidae					
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado	AID; ADA	IN	V	LC/NA
Melanerpes candidus	pica-pau-branco	AID; ADA	IN	A;V	LC/NA
Veniliornis passerinus	picapuzinho-anão	AII; AID; ADA	IN	V	LC/NA
Cariamiformes					
Cariamidae					
Cariama cristata	seriema	AII; AID; ADA	ON	A	LC/NA
Falconiformes					
Falconidae					
Falco sparverius	quiriquiri	AII; AID; ADA	CA	V	LC/NA
Caracara plancus	carcará	AII; AID; ADA	CA	V	LC/NA
Psittaciformes					
Psittacidae					
Eupsittula cactorum	periquito-da-caatinga	ADA	FR	V	LC/NA
Formos xanthopterygius	tuim	ADA	FR	V	LC/NA
Passeriformes					
Thamnophilidae					
Formicivora melanogaster	formigueiro-de-barriga-preta	ADA	IN	V	LC/NA
Myrmorchilus strigilatus	tem-farinha-aí	ADA	IN	V	LC/NA
Taraba major	choró-boi	ADA	IN	V	LC/NA
Thamnophilus capistratus	choca-barrada-do-nordeste	ADA	IN	V	LC/NA
Dendrocolaptidae					
Lepidocolaptes angustirostris	arapaçu-de-cerrado	AID	IN	V	LC/NA
Furnariidae					
Pseudoseisura cristata	casaca-de-couro	ADA	IN	V	LC/NA
Synallaxis frontalis	petrim	ADA	IN	V	LC/NA
Tityridae					
Pachyrhamphus polychropterus	caneleiro-preto	AID	IN	A	LC/NA
Rhynchocyclidae					
Hemitriccus margaritaceiventer	sebinho-de-olho-de-ouro	AID; ADA	IN	A;V	LC/NA
Todirostrum cinereum	ferrerinho-relógio	AID; ADA	IN	A;V	LC/NA
Tolmomyias flaviventris	bico-chato-amarelo	AID; ADA	IN	V	LC/NA
Tyrannidae					
Campptostoma obsoletum	risadinha	AID; ADA	IN	V	LC/NA

Empidonomus varius	peitica	AID; ADA	IN	V	LC/NA
Euscarthmus meloryphus	barulhento	AID; ADA	IN	V	LC/NA
Fluvicola albiventer	lavadeira-de-cara-branca	AID; ADA	IN	V	LC/NA
Megarynchus pitangua	neinei	AID; ADA	IN	A	LC/NA
Myiarchus tyrannulus	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	AID; ADA	IN	A	LC/NA
Phaeomyias murina	bagageiro	AID; ADA	IN	A	LC/NA
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	AID; ADA	IN	A	LC/NA
Tyrannus melancholicus	suiriri	AID; ADA	IN	A	LC/NA
Vireonidae					
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	AID	IN	A	LC/NA
Hylophilus amaurocephalus	vite-vite-de-olho-cinza	AID	IN	V	LC/NA
Corvidae					
Cyanocorax cyanopogon	gralha-cancã	AII; AID; ADA	IN	V	LC/NA
Troglodytidae					
Cantorchilus longirostris	garrichão-de-bico-grande	AID	IN	V	LC/NA
Troglodytes musculus	corruíra	AID; ADA	IN	A;V	LC/NA
Poliopitidae					
Poliopitila plumbea	balança-rabo-de-chapéu-preto	AII; AID; ADA	IN	A;V	LC/NA
Mimidae					
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	AII; AID; ADA	ON	V	LC/NA
Passerellidae					
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	AII; AID; ADA	IN	V	LC/NA
Zonotrichia capensis	tico-tico	AII; AID; ADA	IN	V	LC/NA
Icteridae					
Cnorimopsar chopi	graúna	AII; AID; ADA	IN	A	LC/NA
Icterus jamaicai	corrupião	AII; AID; ADA	IN	A	LC/NA
Icterus pyrrhopterus	encontro	AII; AID; ADA	IN	A	LC/NA
Molothrus bonariensis	chupim	AII; AID; ADA	IN	A	LC/NA
Thraupidae					
Coereba flaveola	cambacica	AII; AID; ADA	NE	V	LC/NA
Compsothraupis loricata	tiê-caburé	AII; AID; ADA	IN	V	LC/NA
Coryphospingus pileatus	tico-tico-rei-cinza	AII; AID; ADA	GR	V	LC/NA
Paroaria dominicana	cardeal-do-nordeste	AII; AID; ADA	GR	V	LC/NA
Sporophila albogularis	golinho	AII; AID; ADA	GR	V	LC/NA
Volatinia jacarina	tiziu	AII; AID; ADA	GR	V	LC/NA
Fringillidae					
Euphonia chlorotica	fim-fim	AII; AID; ADA	FR	V	LC/NA

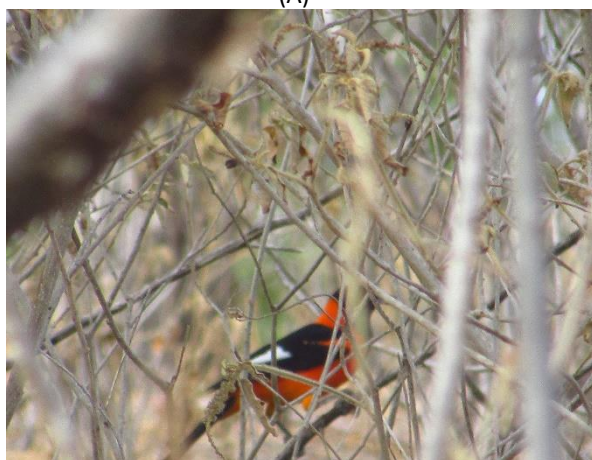
Fonte: CSA, 2021.



(A)



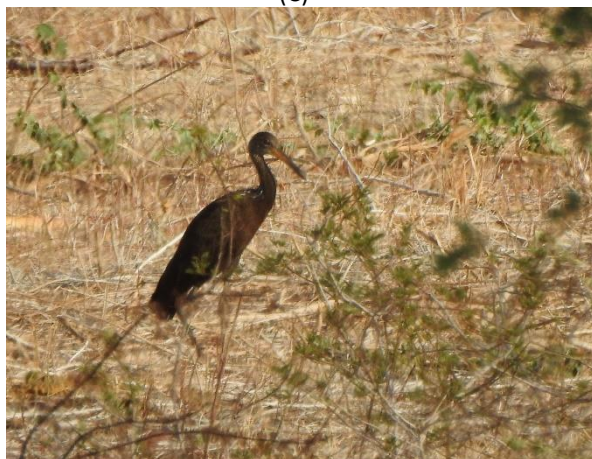
(B)



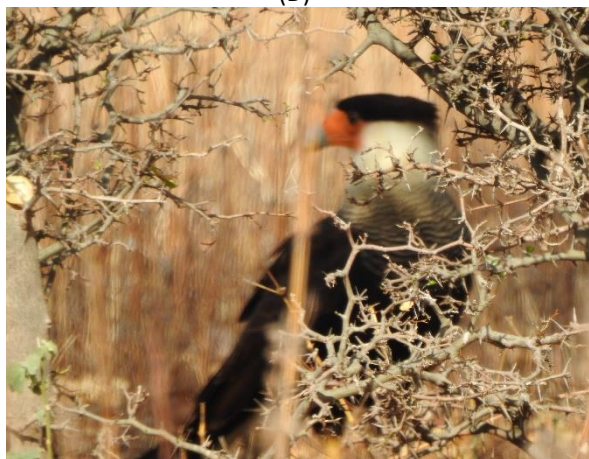
(C)



(D)



(E)



(F)

Foto 11 - Avifauna registrada na área de influência do empreendimento (A: *Patogioenas picazuro* – 04/11/2021 - 756038.99 m E; 9409475.44 m S; B: *Eupsittula cactorum* – 04/11/2021 - 755244.75 m E; 9408846.97 m S; C: *Icterus jamacaii* – 03/11/2021 - 756312.64 m E; 9410207.26 m S; D: *Cyanocorax cyanopogon* – 05/11/2021 - 754239.53 m E; 9408974.62 m S; E: *Aramus guarauna* – 05/11/2021 - 753071.15 m E; 9407283.57 m S; F: *Caracara plancus* – 04/11/2021 - 755244.75 m E; 9408846.97 m S).

Fonte: CSA, 2021.

Mamíferos

Através da compilação de dados da fauna de mamíferos da caatinga, podemos observar uma riqueza 49 espécies, sendo 33 espécies de morcegos e 16 espécies de mamíferos terrestres com ocorrência para a caatinga potiguar. São improváveis de ocorrência para região do empreendimento, tais como as espécies *Sapajus libidinosus* (macaco-prego), *Puma concolor* (onça-parda). A primeira, ocorre na região da Serra de Santana, Martins, Felipe Guerra e Luís Gomes. Já, a segunda espécie só tem registro documentado na região de Luís Gomes.

Destacamos a presença de espécies ameaçadas de extinção dentre os mamíferos da caatinga potiguar. As espécies registradas são: *Lonchorhina aurita* (Status: Vulnerável), *Xeronycteris vieirai* (Status: Vulnerável), *Furipterus horrens* (Status: Vulnerável), *Natalus macrourus* (Status: Vulnerável), *Leopardus emiliae* (Status: Em perigo), *Herpailurus yagouaroundi* (Status: Vulnerável) e *Puma concolor* (Status: Vulnerável).

Nos dados primários, registramos 14 espécies de mamíferos distribuídos em 11 famílias (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). A família com maior riqueza de espécie foi *Emballonuridae* com 03 espécies registradas. Com relação a área de influência do empreendimento, notamos uma predominância de registros na Área Diretamente Afetada (ADA), com 14 espécies registradas, seguida pela Área de Influência Direta (AID) com 08 espécies e a Área de Influência Indireta (AI) com 04 espécies.

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

Quadro 8 – Mastofauna presente na área de influência da Central Solar Alto, Alto do Rodrigues/RN (TE: terrestre; AL: alado; AR: arborícola; SF: semifossorial; SC: escansorial; ENT: entrevista; GR: gravador; V: visual; AF: armadilha fotográfica; Ve: vestígios; AI: Área de influência Indireta; AID: Área de Influência Direta; ADA: Área Diretamente Afetada; LC: pouco preocupante; VU: vulnerável; EN: em perigo; NA: Não Ameaçado; AM: Ameaçado)

Táxon	Nome Comum	Área de Influência	Hábito	Tipo de registro	Status (IUCN/MMA)
Ordem Didelphimorpha					
Didelphidae					
<i>Didelphis albiventris</i>	timbú	AI, AID, ADA	SC	ENT	LC/NA
Ordem Cingulata					
Chlamyphoridae					
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	AI, AID, ADA	SF	ENT; AF	LC/NA
Ordem Primates					
Cebidae					
<i>Callithrix jacchus</i>	saguí	ADA	AR	V	LC/NA

Ordem Rodentia					
Caviidae					
<i>Galea spixii</i>	preá	AII, AID, ADA	TE	ENT, V	LC/NA
Ordem Chiroptera					
Emballonuridae					
<i>Peropteryx macrotis</i>	morcego	ADA	AL	GR	LC/NA
<i>Peropteryx sp</i>	morcego	ADA	AL	GR	LC/NA
<i>Saccopteryx sp</i>	morcego	ADA	AL	GR	LC/NA
Phyllostomidae					
Molossidae					
<i>Molossus molossus</i>	morcego	ADA	AL	GR	LC/NA
Vespertilionidae					
<i>Myotis sp</i>	morcego	ADA	AL	GR	LC/NA
Ordem Carnivora					
Canidae					
<i>Cerdocyon thous</i>	raposa	AII, AID, ADA	TE	ENT, AF	LC/NA
Mephitidae					
<i>Conepatus amazonicus</i>	jeriticaca	AID; ADA	TE	VE	LC/NA
Procyonidae					
<i>Procyon cancrivorus</i>	guaxinim	AID; ADA	TE	ENT, VE	LC/NA
Felidae					
<i>Leopardus emiliae</i>	gato-do-mato	AID, ADA	TE	ENT, AF	VU/EN
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	gato-mourisco	AID, ADA	TE	ENT	LC/VU

Fonte: CSA, 2021.



(A)



(B)



Foto 12 - Registro da mastofauna na área de influência da Central Solar Alto, Alto do Rodrigues/RN (A: *Cercopithecus thous* – 755475 m E, 9407525 m S; B: *Euphractus sexcinctus* – 75531 m E, 9409057 m S; C: *Cercopithecus thous* – 754807 m E, 9408215 m S; D: *Leopardus emiliae* – 754264 m E; 9407568 m S).

Fonte: CSA, 2021

Espécies Migratórias

A maioria das espécies registradas durante o diagnóstico de avifauna é classificada como residente, tendo algumas espécies consideradas parcialmente migrantes. Esta classificação é adotada atualmente pelo ICMBIO/CEMAVE (2019) e, as espécies são: *Pitangus sulphuratus*, *Tyrannus melancholicus*, *Empidonamus varius* e *Fluvicola albiventer*. Apesar de registrarmos espécies consideradas migrantes na área do empreendimento, vale ressaltar que a área do empreendimento não se encontra inserida em Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias.

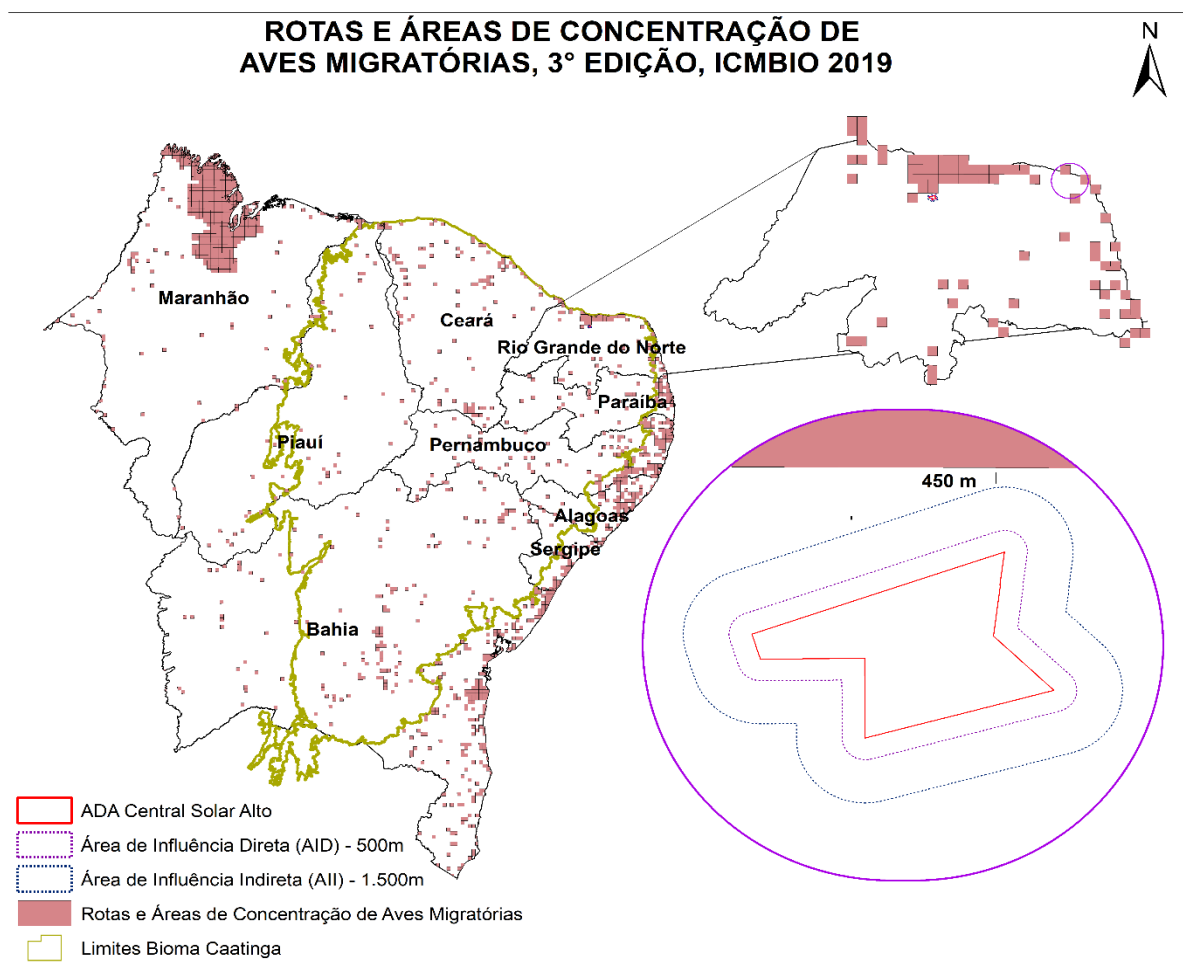


Figura 21 - Mapa de rota e áreas de aves migratórias.
Fonte: CEMAVE/ICMBIO, 2020.

Espécies Endêmicas

Destacamos a presença de duas espécies consideradas endêmicas, são elas: *Callithrix jacchus* e *Leopardus emiliae*. A primeira espécie trata-se de um primata comum na região nordeste e, que devido a comercialização e soltura, começou a ocupar outros estados do Brasil (Valença-Montenegro et al. 2012). A segunda, é uma espécie de felino endêmico e considerado ameaçado de extinção na lista internacional considerada como vulnerável e na lista nacional como em perigo de extinção.

Com relação aos quirópteros, não registramos espécies endêmicas, entretanto, a área de instalação do empreendimento encontra-se inserida em uma área potencial de endemismo para quirópteros (ICMBio 2019).

Considerações Finais

A fauna da área do empreendimento apresentou as aves como o grupo mais rico. Neste grupo não foi identificado espécie ameaçada de extinção.

Dentre as espécies registradas para o empreendimento destacamos as espécies endêmicas e as espécies de interesse conservacionistas. Com relação as espécies endêmicasas memas foram encontradas em todos os grupos faunísticos avaliados (herpetofauna, avifauna e mastofauna). Com relação as espécies ameaçadas de extinção, encontramos no grupo da mastofauna, foram elas *Leopardus emiliae* e *Herpailurus yagouaroundi*

7.3. 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) da Central Solar Alto, localizada na Zona Rural dos Municípios de Alto do Rodrigues/RN e Pendências/RN, a partir das análises dos 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.

Para a caracterização dos aspectos socioeconômicos foram utilizados o Banco de dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS), dados macroeconômicos, regionais e sociais do IPEA/DATA por meio do portal do IPEA, dados demográficos e sociais do PNUD, sites das prefeituras municipais, dentre outros. Essas informações foram utilizadas como base para compreender as características e o ordenamento socioeconômico, dentro de uma perspectiva histórico-geográfica, do território onde será implantado o empreendimento.

É importante enfatizar, que os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE relativos aos Censos Demográficos do ano de 2000 e 2010, através do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), Cidades@, estão indisponíveis, o qual IBGE informa que está sendo realizada modernização da plataforma. Assim, alguns dados não foram possíveis obter, devido a essa falha no sistema.

The screenshot shows the IBGE website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'BRASIL', 'CORONAVÍRUS (COVID-19)', 'Simplifique!', 'Participe', 'Acesso à informação', 'Legislação', and 'Canais'. Below this is the IBGE logo and a blue banner with a white exclamation mark icon and text stating: 'Esta página está sendo exibida com conteúdo mínimo. Desculpem-nos pelos transtornos, porém por questões técnicas devido à modernização do Data Center do IBGE, foi necessário adiar o restabelecimento dos nossos serviços. Esperamos em breve retomá-los.' Below the banner, there is a section titled 'COMUNICADO - Sobre a indisponibilidade dos serviços no Portal do IBGE' with a sub-header 'IPCA-15 tem alta de 0,78% em dezembro e fecha ano em 10,42%'. The text explains that the Directorate of Informatics of IBGE is in the process of moving the Datacenter. To the right of the text is a table of economic indicators:

	Inflação IPCA Mensal	0,95% nov 2021
	PIB SCNT Acumulado 4 trimestres	3,9% 3º tri 2021
	Desemprego PNAD Contínua	12,6% 3º tri 2021
	Inflação INPC	0,84% nov 2021

Figura 22 – Imagem do site do IBGE com indisponibilidade de acesso ao banco de dados.
Fonte: IBGE, 2021.

Para a coleta de dados primários, foram efetuadas efetuados 4 (quatro) questionários com moradores de residências e comunidades inseridas na AII do empreendimento, sendo 1 (um) na Fazenda Cruzeiro, 900 m da ADA e 3 (três) na comunidade Floresta, cerca de 1,6 km da ADA. As entrevistas foram realizadas nos dias 11 e 12 de novembro de 2021. 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.



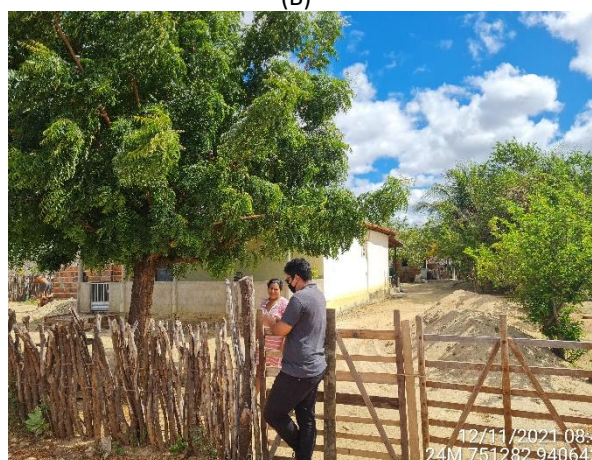
(A)



(B)



(C)



(D)

Foto 13 – A) Questionário com morador da Fazenda Cruzeiro, AID do empreendimento; B) Questionário com morador da Comunidade Floresta, AII do empreendimento; C) Questionário com agente de saúde da Comunidade Floresta, AII do empreendimento; D) da Comunidade Floresta, AII do empreendimento.

Fonte: CSA, 2021

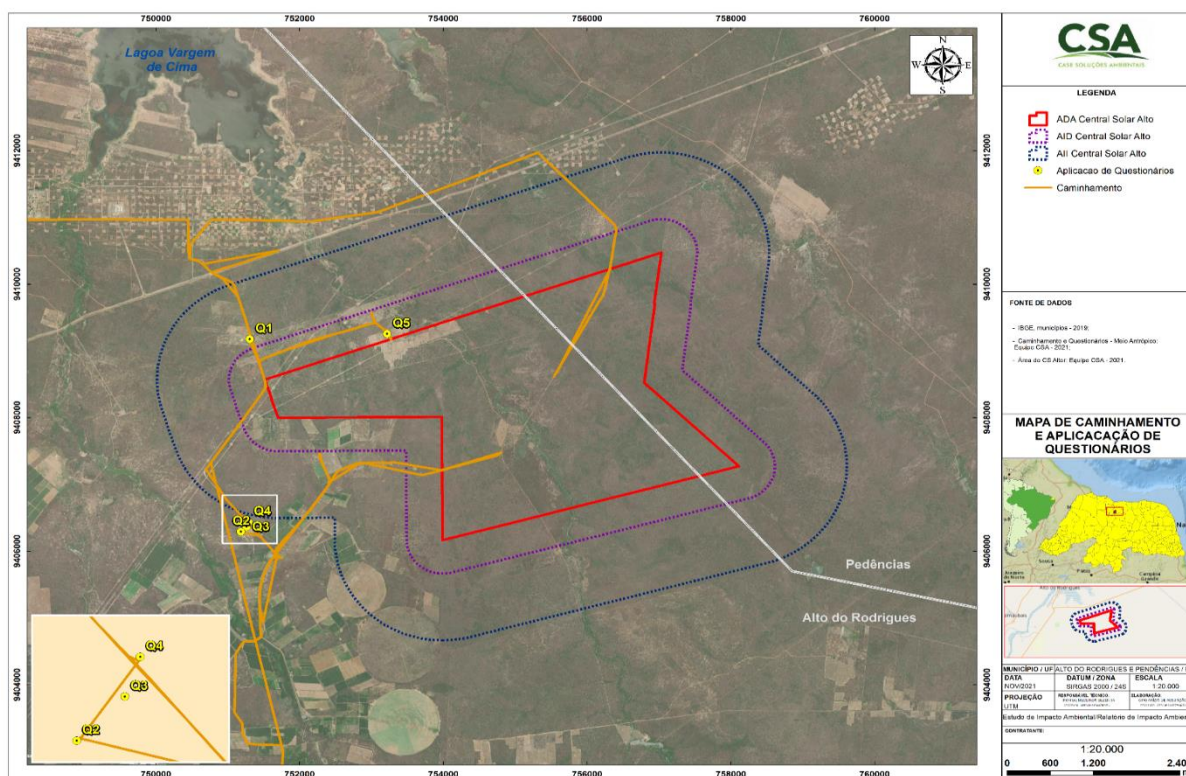


Figura 23 - Mapa de caminhada e locais das entrevistas.

Fonte: CSA, 2021.

Na **Tabela 1** consta o comportamento demográfico da população por sexo nos municípios em estudo, conforme censos 2000 e 2010 e extraídos do DATASUS (2010).

Tabela 1 – Composição populacional por sexo nos municípios de Alto do Rodrigues e Pendências nos anos 2000 e 2010

Município	Alto do Rodrigues		Pendências	
Sexo e ano	2000	2010	2000	2010
Masculino	4.840	6.165	5.685	6.693
Feminino	4.659	6.140	5.716	6.739
Total	9.499	12.305	11.401	13.432

Fonte: DATASUS, 2010.

Ao analisar a **Tabela 1**, percebe-se que a população dos municípios de Alto do Rodrigues e Pendências cresceram, em relação ao ano de 2000, sendo o maior índice em Alto do Rodrigues. Ainda, a população de ambos os sexos sofreu um discreto aumento. Observa-se que a diferença é significativa, quando comparado os dois anos, visto que esta é superior a 2.000 habitantes.

Isso pode estar atrelado a boas condições de vida local, bem como, a diminuição da taxa de mortalidade e aumento da taxa de natalidade.

A população estimada para 2020 em Alto do Rodrigues, segundo dados do IBGE, foi de 14.728 pessoas e em Pendências de 15.272 pessoas, conforme tabela a seguir:

Tabela 2 – Estimativa da população para o ano de 2020 nos municípios em estudo.

Município	Alto do Rodrigues	Pendências
Sexo e ano	2020	
Masculino	7.257	7.635
Feminino	7.471	7.637
Total	14.728	15.272

Fonte: DATASUS, 2020.

Nas Figura 24 e Figura 25 pode-se observar as pirâmides etárias e por sexo do município de Alto do Rodrigues nos anos 2000 e 2010, retiradas do banco de dados do PNUD (2010).

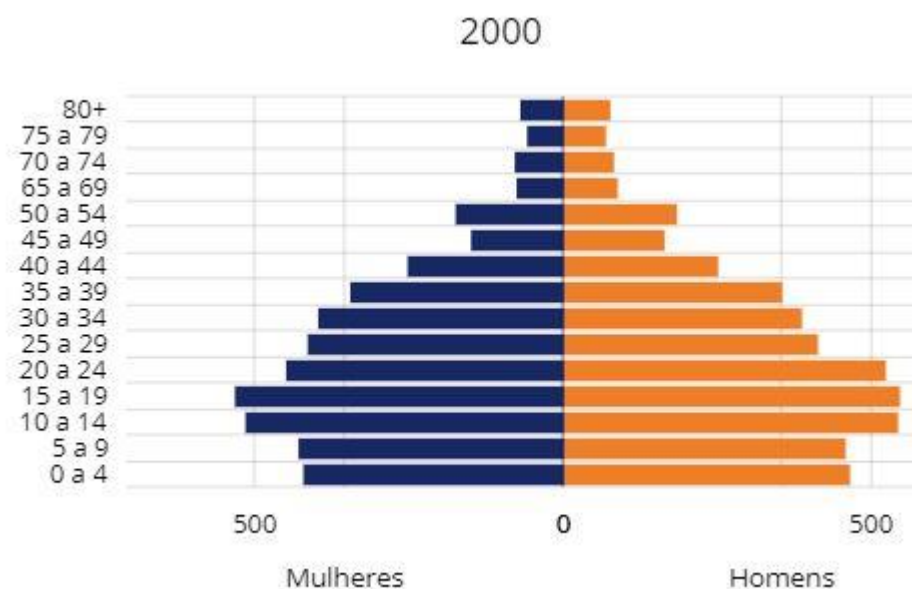


Figura 24 – Faixa etária da população por sexo em Alto do Rodrigues/RN no ano 2000.
Fonte: PNUD, 2010

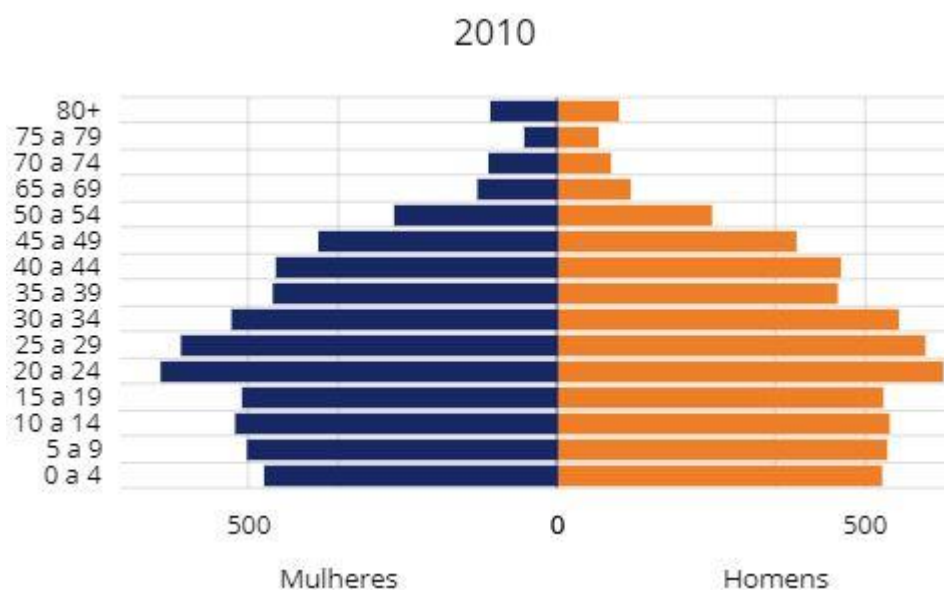


Figura 25 – Faixa etária da população por sexo em Alto do Rodrigues/RN no ano 2010.
Fonte: PNUD, 2010

Ao realizar a análise das pirâmides etárias do município de Alto do Rodrigues, percebemos que a população está dividida por faixas etárias e por sexo. Observa-se que ocorreu uma diminuição da sua base, principalmente entre a população mais jovem, entre 0 e 19 anos, com ênfase maior no sexo masculino. Para a população economicamente ativa, a qual é representada pela faixa etária dos 15 aos 69 anos, observa-se que a população entre 15 e 19 anos diminuiu de forma sutil. Já na faixa entre 20 e 60 anos, observou-se um crescimento discreto. Este crescimento representa o aumento da população economicamente ativa, bem como de idosos, principalmente na faixa entre 60 a 69 anos. Percebe-se também que houve a diminuição da população na faixa etária entre 70 e 74 anos. Já a população entre 75 a 89 anos apresentou um discreto aumento, denotando uma maior expectativa de vida no município.

Nas figuras a seguir, são apresentadas as pirâmides etárias e por sexo do município de Pendências nos anos 2000 e 2010, retiradas do banco de dados do PNUD (2010).

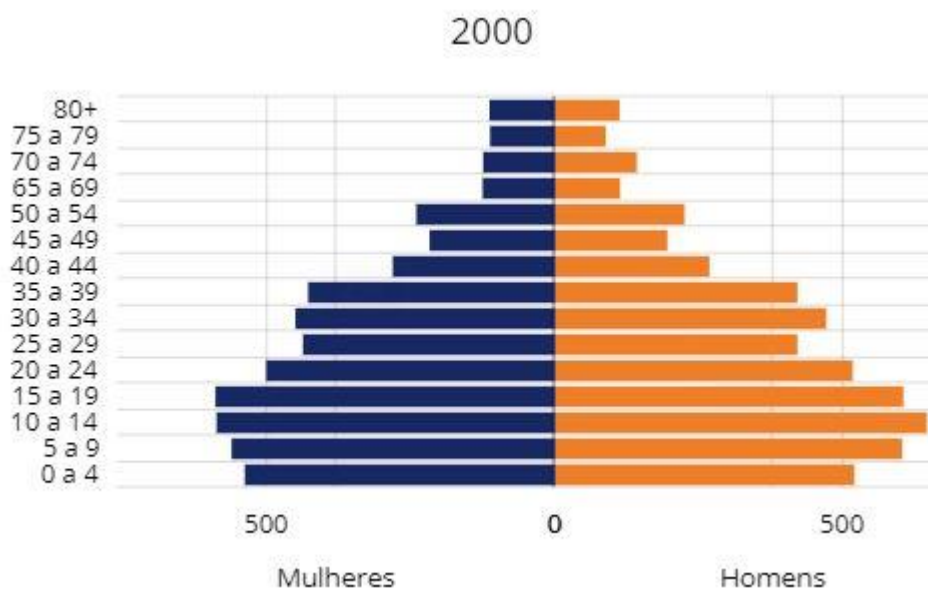


Figura 26 – Faixa etária da população por sexo em Pendências/RN no ano 2000.
Fonte: PNUD, 2010

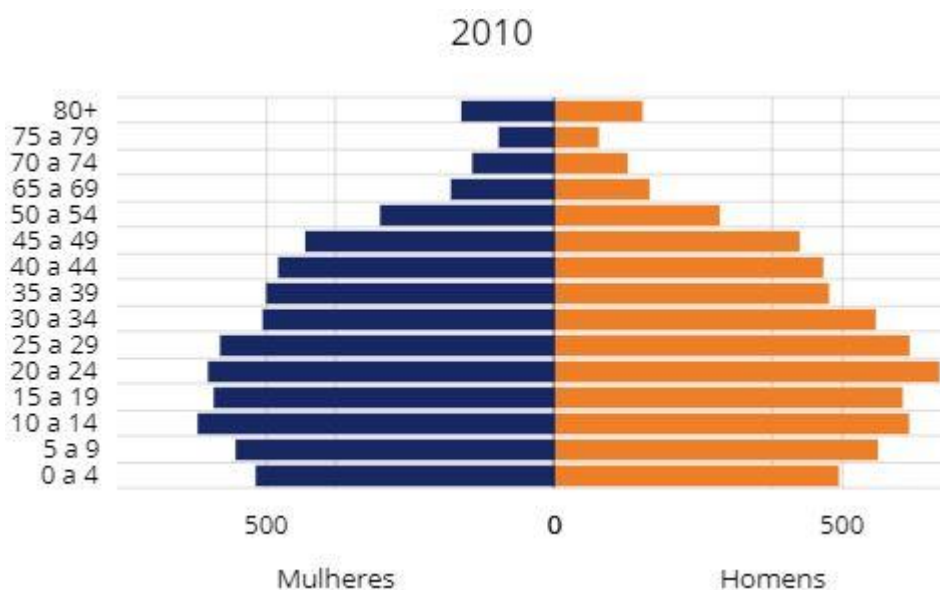


Figura 27 – Faixa etária da população por sexo em Pendências/RN no ano 2010.
Fonte: PNUD, 2010

As pirâmides etárias do município de Pendências, podemos notar a mesma situação do município de Alto do Rodrigues, onde ocorreu uma diminuição da sua base, principalmente entre a população mais jovem, entre 0 e 19 anos, com ênfase maior no sexo masculino. Trata-se de uma diminuição pouco expressiva, mas que reflete a tendência nacional de diminuição nas taxas de natalidade. Para a população economicamente ativa, a qual é representada pela faixa etária dos 15

aos 69 anos, observa-se que a população entre 15 e 19 anos diminuiu de forma sutil. Já na faixa entre 20 e 60 anos, observou-se um crescimento discreto. Este crescimento representa o aumento da população economicamente ativa, bem como de idosos, principalmente na faixa entre 60 a 69 anos. Percebe-se também que houve a diminuição da população na faixa etária entre 70 e 74 anos. Já a população entre 75 a 89 anos apresentou um discreto aumento, denotando uma maior expectativa de vida no município.

A distribuição da população e seu crescimento por zona (urbana e rural) é visualizado na Tabela 3, com dados coletados do DATASUS (2018). A partir da observação da tabela, apesar de se tratarem de municípios pequenos e interioranos, verifica-se que população urbana é expressivamente maior que a população rural.

Tabela 3 – Arranjo populacional por zona no município de Alto do Rodrigues e Pendências/RN nos anos 2000 e 2010.

Município	Alto do Rodrigues		Pendências	
Anos	2000	2010	2000	2010
Urbano	6.482	8.873	8.944	10.574
Rural	3.017	3.432	2.457	2.852
Total	10.839	10.916	11.401	13.426

Fonte: DATASUS, 2010.

Nota-se que, a população urbana é maior em relação à população rural nos dois municípios em análise, na comparação entre os anos de 2000 e 2010. Isto pode ser explicado em razão de alguns serviços como acesso à energia elétrica e água, o que faz com que a população que teria migrado para a cidade em razão de serviços como este, retorne. Ressalta-se que, a infraestrutura encontrada em áreas urbanas é bem mais completa.

Ainda, ocorreu crescimento nos dois territórios, mas que, o crescimento na zona rural foi bem menor comparado com o da zona urbana, entre 2000 e 2010.

De maneira geral, observa-se que nos territórios analisados, maior parte da população reside na zona urbana. Tal distribuição da população pode ser explicada em virtude de as sedes de os municípios possuírem melhores condições de infraestrutura urbana, fazendo com que a população se distribua por esta zona.

7.3.1.1. Aspectos de nível de vida da AII e AID

SAÚDE

Quanto aos tipos e quantidade de estabelecimentos de saúde nos municípios em estudo, esses são visualizados no Quadro 9, os quais foram extraídos do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES (2021) do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil - DATASUS.

Quadro 9 – Estabelecimentos de saúde nos municípios em análise até novembro de 2021.

Nome	Alto do Rodrigues	Pendências
CENTRO DE SAÚDE/UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE	5	6
CLINICA ESPECIALIZADA/AMBULATÓRIO ESPECIALIZADO	4	1
CONSULTÓRIO	3	1
POLICLINICA	1	1
POSTO DE SAÚDE	3	2
SECRETARIA DE SAÚDE	1	1
UNIDADE DE SERVIÇO DE APOIO DE DIAGNÓSTICO E TERAPIA	1	2
UNIDADE DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE	1	0
UNIDADE MISTA	1	1
Total	20	15

Fonte: CNESNet, 2021.

A partir dos dados acima, verificamos a existência de 20 estabelecimentos de saúde no município de Alto do Rodrigues e 15 em Pendências, distribuídos nas Zonas Rural e Urbana. Em Alto do Rodrigues, são 5 Unidades Básicas de Saúde, 4 clínicas especializadas, além de consultórios, postos de saúde, vigilância em saúde e unidade mista. Em Pendências, o maior número de unidades de saúde são os Centros de Saúde/Unidade Básica de Saúde, com 6 estabelecimentos.





Foto 14 – A) Centro de Saúde na sede municipal de Alto do Rodrigues/RN; B) Centro de Covid-19 na sede municipal de Alto do Rodrigues/RN; C) Centro de saúde de Pendências/RN; D) Hospital Municipal de Pendências/RN.

Fonte: CSA, 2021.

EDUCAÇÃO

O quadro a seguir, apresenta o número de unidades escolares por nível de educação em Alto do Rodrigues/RN, conforme informes do INEP (2021).

Quadro 10 – Escolas no município de Alto do Rodrigues/RN em 2021

Nome da Escola	Categoria Administrativa	Etapa de Ensino
ESCOLA MUNICIPAL ANTONIO FERREIRA	MUNICIPAL	CRECHE E PRÉ ESCOLA
ESCOLA MUNICIPAL MONSENHOR WALFREDO GURGEL	MUNICIPAL	ENSINO FUNDAMETAL
EM DE 1º GRAU LUIZ MOREIRA DA SILVA	MUNICIPAL	ENSINO FUNDAMETAL
ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA MARIA CORREIA DE OLIVEIRA	MUNICIPAL	CRECHE E PRÉ ESCOLA
ESCOLA MUNICIPAL DOMINGOS PEREIRA	MUNICIPAL	PRÉ ESCOLA
EM EXPEDICIONARIO ARLINDO MARTINS	MUNICIPAL	ENSINO FUNDAMETAL
ESCOLA MUNICIPAL FELIX ANTONIO	MUNICIPAL	ENSINO FUNDAMETAL
ESCOLA MUNICIPAL MANOEL VENANCIO FILHO	MUNICIPAL	CRECHE, PRÉ ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL
EDUCANDARIO JESUS MENINO	PRIVADA	CRECHE, PRÉ ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL
ESCOLA MUNICIPAL CHAPEUZINHO VERMELHO	MUNICIPAL	ENSINO FUNDAMETAL
EM FRANCISCO DE OLIVEIRA MELO	MUNICIPAL	ENSINO FUNDAMETAL E MEJ

ESCOLA ESTADUAL PROFESSORA MARIA RODRIGUES GONCALVES	ESTADUAL	ENSINO MÉDIO
COLEGIO ARCA DE NOE	PRIVADA	CRECHE, PRÉ ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL
CENTRO DE EDUCACAO PROFISSIONAL PROFESSORA MARIA RODRIGUES GONCALVES	MUNICIPAL	ENSINO MÉDIO, ENSINO TÉCNICO
CEMEI VILMA MARIA DE FARIAS	MUNICIPAL	CRECHE E PRÉ ESCOLA
CENTRO EDUCACIONAL TECNICO PROFISSIONAL	PRIVADA	ENISNO TÉCNICO

Fonte: INEP (2021).

Como pôde ser observado no quadro acima, existem 16 escolas, sendo 12 municipais, 3 privadas e 1 estadual, com ensino pré escolar, fundamental, médio e técnico. A seguir, pode ser visto algumas escolas localizadas no centro urbano de Alto do Rodrigues/RN.



(A)



(B)

Foto 15 – A) Escola Municipal em Alto do Rodrigues/RN; B) Escola Estadual em Alto do Rodrigues/RN.

Fonte: CSA, 2021.

No quando abaixo, serão apresentadas as escolas do município de Pendências/RN, segundo INEP (2021).

Quadro 11 – Escolas no município de Pendências/RN em 2021

Nome da Escola	Categoria Administrativa	Etapas de Ensino
ESCOLA ESTADUAL LUIZ GONZAGA	ESTADUAL	ENSINO FUNDAMENTAL
ESCOLA ESTADUAL MONSENHOR HONORIO	ESTADUAL	ENSINO MÉDIO, ENSINO TÉCNICO E MEJ
ESCOLA ESTADUAL PEDRO ALVES DE MEDEIROS	ESTADUAL	ENSINO FUNDAMENTAL
M ANTONIO MARTINS RAMOS	MUNICIPAL	CRECHE E PRÉ ESCOLA

ESCOLA MUNICIPAL PROFESSOR LUIZ GUIMARAES	MUNICIPAL	CRECHE E PRÉ ESCOLA
EM MANOEL ALVES BEZERRA	MUNICIPAL	CRECHE E PRÉ ESCOLA
ESCOLA MUNICIPAL MANOEL FREIRE DE LEMOS	MUNICIPAL	CRECHE, PRÉ ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL
ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ADELIA GONZAGA	MUNICIPAL	CRECHE E PRÉ ESCOLA
ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA ALBA MIRANDA	MUNICIPAL	CRECHE E PRÉ ESCOLA
ESCOLA MUNICIPAL SEBASTIAO FERREIRA	MUNICIPAL	CRECHE, PRÉ ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL
ESCOLA MUNICIPAL SEBASTIAO MENESES	MUNICIPAL	CRECHE, PRÉ ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL
ESCOLA MUNICIPAL MARIA CLEOFAS MOURA DA ROCHA	MUNICIPAL	CRECHE, PRÉ ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL
ESCOLA MUNICIPAL PADRE JOSE LUIZ SILVA	MUNICIPAL	ENSINO FUNDAMENTAL
INSTITUTO EDUC PROFESSORA MARIA DA CONCEICAO SILVA	PRIVADA	CRECHE, PRÉ ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL
EDUCANDARIO DISNEYLANDIA	PRIVADA	CRECHE, PRÉ ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL
ESCOLA MUNICIPAL TEREZINHA JUSTO	MUNICIPAL	CRECHE, PRÉ ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL
ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA MARIA DO ROSARIO FREIRE	MUNICIPAL	CRECHE E PRÉ ESCOLA
ESCOLA MUNICIPAL JOAO FELIPE	MUNICIPAL	CRECHE, PRÉ ESCOLA E ENSINO FUNDAMENTAL

Fonte: INEP (2021).

Em Pendências/RN, a quantidade de escolas é maior, comparado com Alto do Rodrigues, pois tem um total de 18 escolas, sendo 13 municipais, 3 estaduais e 2 privadas, com ensino pré escolar, fundamental, médio e técnico. A seguir, pode ser visto algumas escolas localizadas no centro urbano de pendências/RN.



(A) (B)
Foto 16 – A) Escola Municipal de Pendências/RN; B) Escola Estadual de Pendências/RN.
Fonte: CSA, 2021.

SEGURANÇA SOCIAL

A segurança social em Alto do Rodrigues/RN, é composta por uma Unidade de Polícia Militar, que é responsável pela segurança pública para combate ao crime, com uso de viatura para realizar o patrulhamento, uma Delegacia da Polícia Civil, onde a função é prevenir, reprimir e investigar crimes. O município não tem sistema prisional, sendo os detentos encaminhados para Natal/RN. A população não conta com Unidade do Corpo de Bombeiros, dessa forma, quando necessita de atendimento o suporte é prestado pelo município de Assu/RN.

Outras unidades de segurança estão presentes no município, como a Junta de Serviço Militar; Centro de Referência de Assistência Social – CRAS; Conselho Tutelar; e Poder Judiciário e Fórum Eleitoral.

Em Pendências, há apenas uma unidade de Polícia Militar, e conta também com como a Junta de Serviço Militar; Centro de Referência de Assistência Social – CRAS; Conselho Tutelar; e Poder Judiciário e Fórum Eleitoral.

A seguir, os registros fotográficos apresentam alguns destes serviços, presentes nos municípios em estudo.



(A)



(B)

Foto 17 – A) Posto policial da Polícia Militar em Alto do Rodrigues/RN; B) Fórum de Pendências/RN.
Fonte: CSA, 2021

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Nos municípios de Alto do Rodrigues e Pendências, o tratamento de água é de responsabilidade da Companhia de Água e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN), com fins de utilidade pública, vinculada ao Governo do Estado do Rio Grande do Norte.

Toda a água do município é tratada com cloro e flúor. A captação da água é realizada na barragem Armando Ribeiro Gonçalves, localizada entre os municípios de Assu/RN, Itajá/RN e São Rafael/RN, e é distribuída através de adutoras para os dois municípios em estudo.



(A)



(B)

Foto 18 – Caixa d'água da CAERN em Alto do Rodrigues/RN; B) Caixa d'água da CAERN em Pendências/RN.
Fonte: CSA, 2021.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

É importante ressaltar sobre os serviços de esgoto na qualidade de vida, sobretudo para população residente em áreas urbanas. No quadro a seguir, visualiza-se a quantificação das formas de esgotamento sanitário das residências nos municípios em estudo, conforme dados dos censos 2000 e 2010 do IBGE (2010).

Quadro 12 - Formas de esgotamento sanitário nos municípios em estudo nos anos 2000 e 2010.

Formas de esgotamento sanitário	Alto do Rodrigues		Pendências	
	2000	2010	2000	2010
Rede geral de esgoto	146	232	84	1.285
Fossa séptica	53	61	317	1.096
Fossa rudimentar	1.929	3.198	2.226	1.380
Vala	8	11	6	9
Rio, lago ou mar	1	0	0	0
Outro escoadouro	47	28	39	30
Não tem instalação sanitária	271	43	251	56
Total	2.455	3.573	2.923	3.856

Fonte: IBGE, 2010

RESÍDUOS SÓLIDOS (GESTÃO, TRANSPORTE E DESTINO FINAL)

Um dos grandes problemas ambientais nas cidades brasileiras está relacionado à falta de coleta pública do lixo domiciliar, e consequentemente, ausência da disposição final adequada do “lixo”. Dentre as várias formas de descarte dos resíduos sólidos, pode-se destacar os lixões, aterros controlados e os aterros sanitários.

No quadro a seguir, consta a periodicidade, as formas de coleta, o transporte e o destino final de resíduos sólidos conforme dados do IBGE (2010) para os municípios em estudo.

Quadro 13 - Coleta de resíduos sólidos por domicílios nos municípios em estudo nos anos de 2000 e 2010

Formas de coletas de resíduos sólidos	Alto do Rodrigues		Pendências	
	2000	2010	2000	2010
Coletado por serviço de limpeza	1.408	3.390	2.379	2.499
Coletado por caçamba de serviço de limpeza	81	36	36	1.881
Queimado	502	123	244	151

Enterrado	15	4	14	3
Jogado em terreno baldio ou logradouro	406	18	277	15
Jogado em rio, lago ou mar	3	0	1	0
Outro destino	7	2	5	7
Total	2.422	3.573	2.956	4.556

Fonte: IBGE (2010).

Ao analisar tais dados, verifica-se que ocorreu crescimento comparado os anos de 2000 e 2010 nas formas de coleta por serviço de limpeza. Outra forma positiva é o número de lixo enterrado e queimado que diminuíram nos dois municípios.

O destino final destes resíduos nos municípios de Alto do Rodrigues e Pendências não são o mais adequado, pois é realizado em lixões a céu aberto, o que culmina na proliferação de insetos e de doenças.

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO – IDH

A partir dos dados do Censo Demográfico, o gráfico mostram que o IDHM do município de Alto do Rodrigues era 0,513, em 2000, e passou para 0,672, em 2010. Em termos relativos, a evolução do índice foi de 30,99% no município.

Gráfico 3 - Valor do IDHM no município de Alto do Rodrigues/RN nos anos 1991, 2000 e 2010



Fonte: IBGE (2010).

Como evidenciado anteriormente, o IDHM do município de Alto do Rodrigues apresentou aumento entre os anos de 2000 e 2010, enquanto o IDHM do Estado do Rio Grande do Norte passou de 0,552 para 0,684. Neste período, a evolução do índice foi de 30,99% no município, e 23,91% no Estado.

Gráfico 4 - Evolução do IDHM no município Alto do Rodrigues/RN nos 2000 e 2010

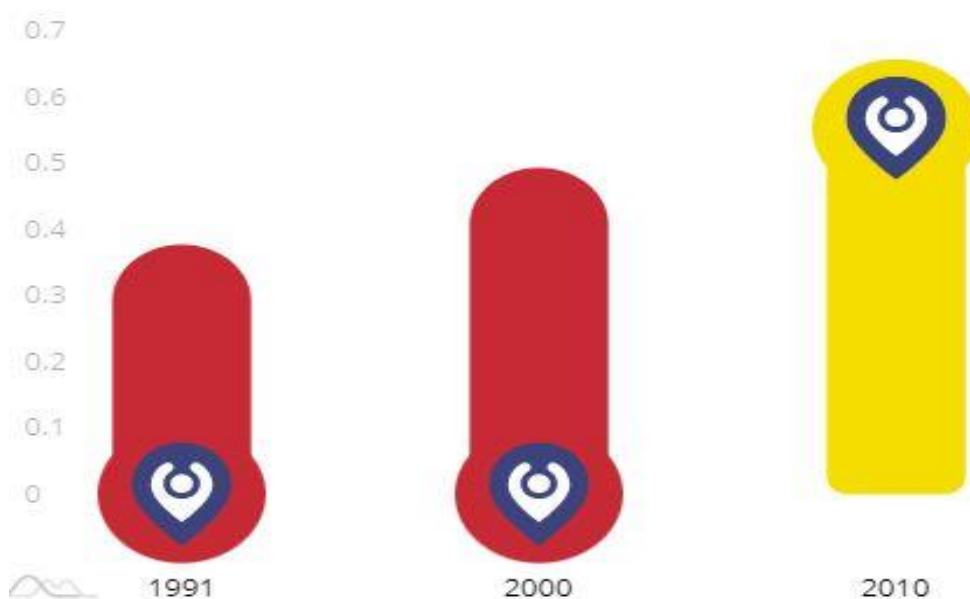


Fonte: IBGE (2010).

Ao considerar as dimensões que compõem o IDHM, também entre 2000 e 2010, verifica-se que o IDHM Longevidade apresentou alteração 12,52%, o IDHM Educação apresentou alteração 77,81% e IDHM Renda apresentou alteração 11,94%.

O IDHM do município de Pendências/RN era 0,493, em 2000, e passou para 0,631, em 2010. Em termos relativos, a evolução do índice foi de 27,99% no município.

Gráfico 5 - Valor do IDHM no município de Pendências/RN nos anos 1991, 2000 e 2010



Fonte: IBGE (2010).

Como visto acima, o IDHM do município de Pendências, apresentou aumento entre os anos de 2000 e 2010, enquanto o IDHM do Estado Rio Grande do Norte passou de 0,552 para 0,684. Neste período, a evolução do índice foi de 27,99% no município, e 23,91% no Estado.

Gráfico 6 - Evolução do IDHM no município Pendências/RN nos 2000 e 2010



Fonte: IBGE (2010).

Ao considerar as dimensões que compõem o IDHM, também entre 2000 e 2010, verifica-se que o IDHM Longevidade apresentou alteração 19,52%, o IDHM Educação apresentou alteração 44,11% e IDHM Renda apresentou alteração 21,73%.

CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SAÚDE E DOENÇAS ENDÊMICAS

Na tabela a seguir (Tabela 4) constam as principais causas de mortes registradas nos municípios de Alto do Rodrigues e Pendências, nos anos 2009 e 2019.

Tabela 4 – Tipos de mortes nos municípios conforme Capítulo CID-10 nos anos 2009 e 2019

Doenças do Capítulo CID-10	Alto do Rodrigues		Pendências	
	2009	2019	2009	2019
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	0	2	0	2
II. Neoplasias (tumores)	1	6	1	9
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	0	2	0	0
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	6	7	3	12
V. Transtornos mentais e comportamentais	1	1	0	0
VI. Doenças do sistema nervoso	1	1	0	1
IX. Doenças do aparelho circulatório	9	8	7	15
X. Doenças do aparelho respiratório	6	6	0	2

XI. Doenças do aparelho digestivo	1	1	0	1
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	1	0	0	0
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	0	0	0	0
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	0	0	0	0
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	2	1	5	3
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	7	8	5	8
Total	35	43	21	53

Fonte: DATASUS (2019).

Ao analisar a tabela acima verifica-se que, ocorreu aumento nos casos totais, comparado os anos 2009 e 2019. As principais causas de morbidade hospitalar em Alto do Rodrigues, deram-se em razão de Doenças do aparelho respiratório, Doenças do aparelho circulatório, Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas, Causas externas de morbidade e mortalidade e Neoplasias (tumores). Todas essas doenças supracitadas cresceram nos anos comparados.

Em Pendências, as mortes são por Doenças do aparelho circulatório, Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas, Neoplasias (tumores) e Causas externas de morbidade e mortalidade. Todas essas doenças supracitadas cresceram nos anos comparados.

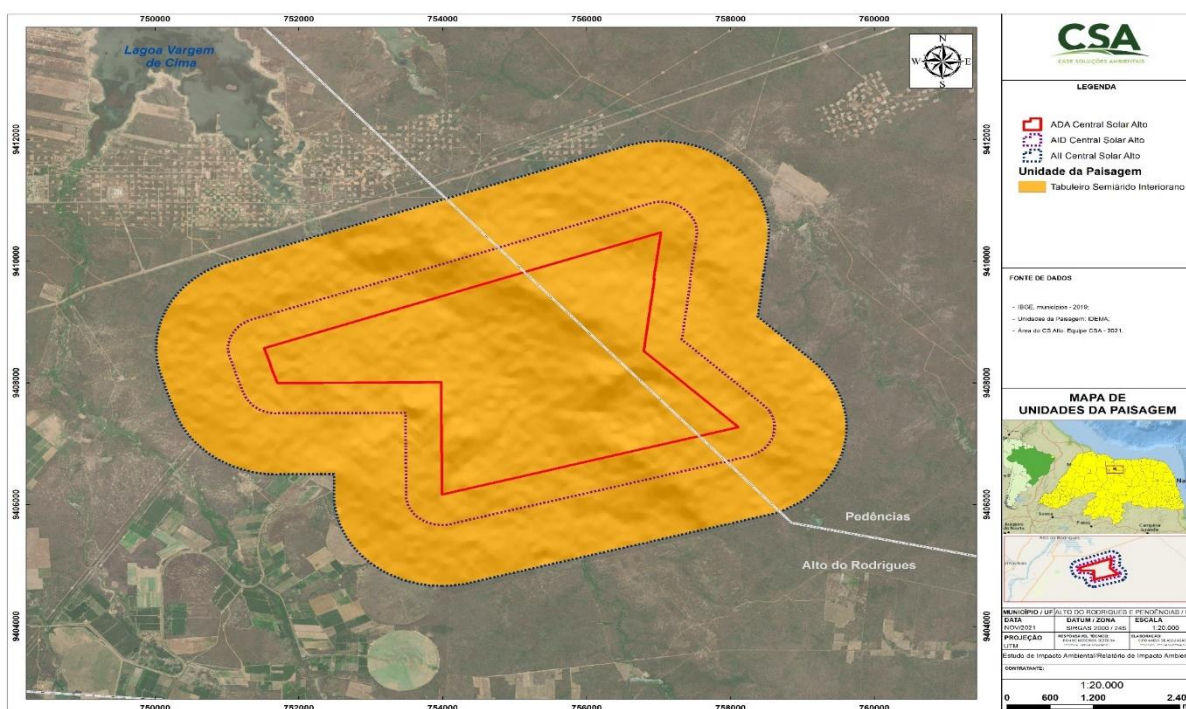
UNIDADES DA PAISAGEM

A paisagem é formada por diferentes elementos que podem ser de domínio natural, humano, social, cultural ou econômico e que se articulam uns com os outros. A paisagem está em constante processo de modificação, sendo adaptada conforme as atividades humanas. Nesse sentido, o conceito de paisagem amplia-se na medida em que não se limita a uma divisão geográfica.

Existem vários tipos de paisagem. São elas que compreendem aquilo que se define como espaço geográfico, podendo ser:

- Paisagem natural;
- Paisagem humanizada;
- Paisagem cultural

Com isso, Diniz & Oliveira (2018) elaboraram um novo mapeamento das Unidades da Paisagem do Estado do Rio Grande do Norte, que pode ser visualizado na figura abaixo.



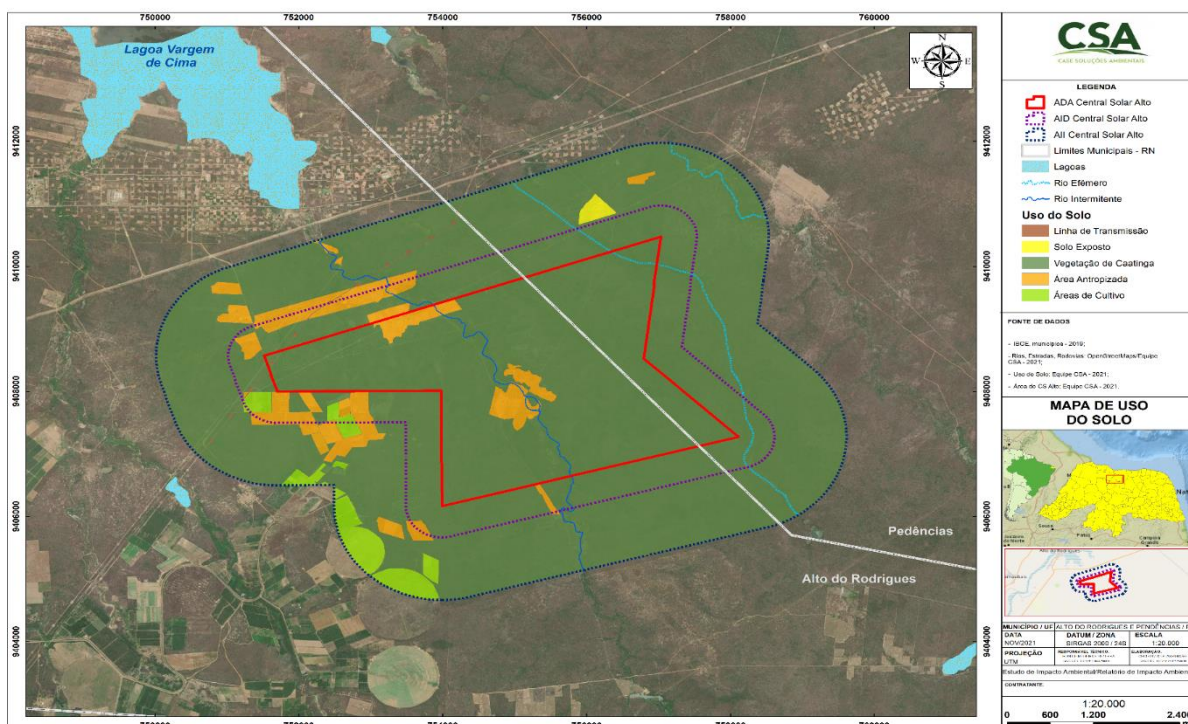


Figura 29 - Mapa de uso e ocupação do solo da área do empreendimento.
Elaboração: CSA, 2021.

No que tange as edificações na ADA do empreendimento, há presença da residência do caseiro da fazenda. Na AID e AII do empreendimento, existem fazendas e sítios com a presença de residências. É importante enfatizar que todas as residências possuem energia elétrica, sendo a maioria revestimento de alvenaria e algumas de taipa.



(A)



(B)

Foto 19 – A) Casa de taipa na AID do empreendimento; B) Residência de alvenaria na AID do empreendimento.
Fonte: CSA, 2021.

No que concerne a área de cultivo, foram observadas in loco e constatado através das entrevistas, que existe apenas cultivo de feijão, milho, capim para subsistência, além de banana e coqueiro para exportação, todos na AID e All do empreendimento. Devido à escassez de chuva e água na região, não há grandes cultivos para subsistência, apenas para exportação, o qual existe um canal para irrigação do DIBA (Distrito Irrigado do Baixo Assu). Quanto à criação de animais, na ADA e AID do empreendimento são encontrados rebanhos de bovinos e caprinos, segundo visita in loco e entrevistas.



(A)



(B)



(C)



(D)

Foto 20 – A) Capim na AID do empreendimento; B) Plantação de bananeiras na All do empreendimento; C e D) Canal de irrigação do DIBA, All do empreendimento.

Fonte: CSA, 2021.



Foto 21 – Criação de bovinos na AI do empreendimento.
Fonte: CSA, 2021.

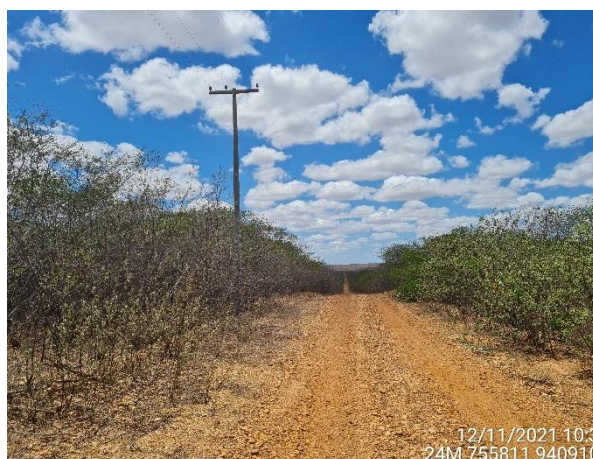
A vegetação predominante por toda ADA e suas áreas de influência do empreendimento é a Caatinga, conforme pode ser visto nos registros fotográficos abaixo.



(A)



(B)



(C)



(D)

Foto 22 – Vegetação de Caatinga na ADA, AID e AI e suas áreas de influência do empreendimento.
Fonte: CSA, 2021.

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 2 quilômetros a sudoeste do empreendimento, o Projeto de Assentamento Alto da Felicidade, a sul da área do empreendimento, como é possível observar no mapa a seguir.

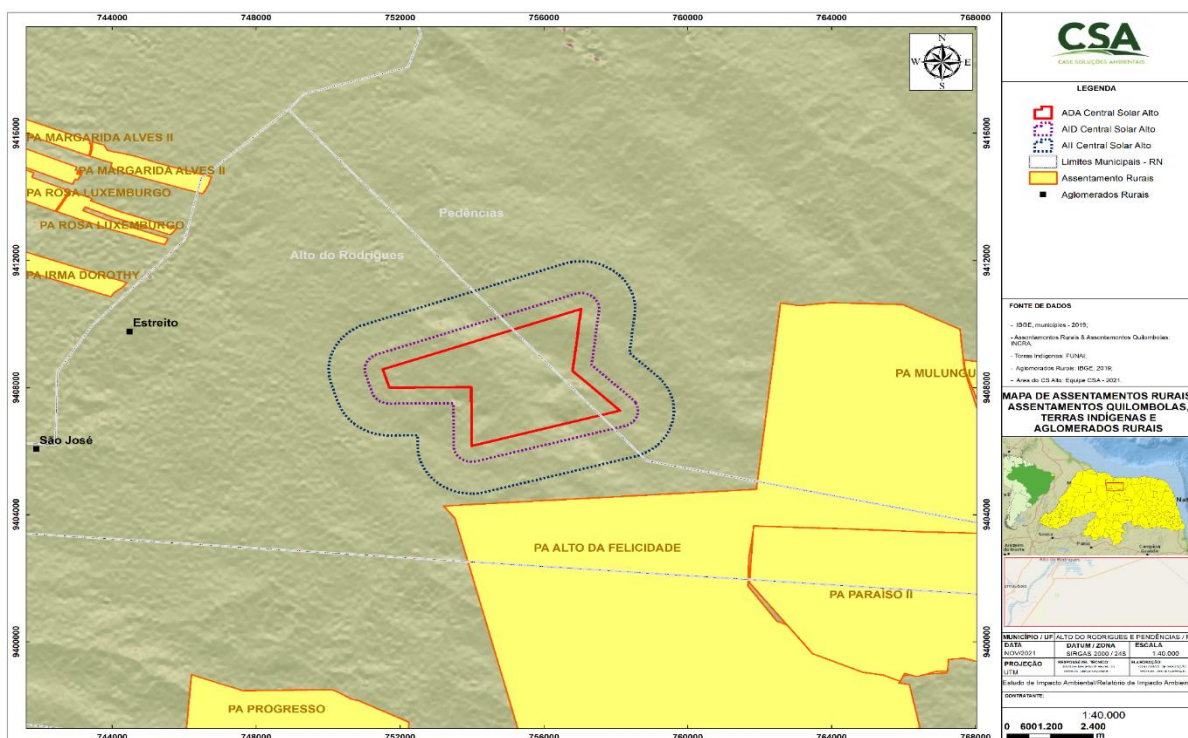


Figura 30 - Mapa dos assentamentos e comunidades tradicionais para a área do empreendimento.
Elaboração: CSA, 2021.

Conforme observações in loco e entrevistas com os moradores residentes na área de influência do empreendimento, todas as residências possuem energia elétrica.

O abastecimento de água das residências é por Carro Pipa 1 vez por semana e armazenada em cisternas, seguindo assim a tendência do nordeste brasileiro. Apenas na comunidade Floresta, possuem poço com sistema simplificado de abastecimento de água.



Foto 23 – A) Residência com cisterna, na AID do empreendimento; B) Sistema simplificado de abastecimento de água na comunidade Floresta.

Fonte: CSA, 2021.

No que diz respeito a esgotamento sanitário e coleta de lixo, todos informaram 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 localidade, onde os moradores queimam o lixo produzido.

Segundo todos os entrevistados (100%), não existe internet por meio de dados móveis, e também, aqueles que possuíam celular, explanaram que possui celular da operadora TIM e o sinal é ruim a regular.

Quanto a educação, todos os entrevistados responderam que a escola mais próxima fica na sede municipal de Alto do Rodrigues, cerca de 10km da ADA do empreendimento. Os alunos são transportados através de ônibus escolar da prefeitura.

A partir das observações de campo e entrevistas com os moradores, apenas na comunidade Floresta existe estabelecimento de saúde, um posto de saúde. Segundo entrevista com funcionária do posto, há atendimento médico (clínico geral) a cada 15 dias. 1 vez por semana, há atendimento odontológico. Ao ser indagada quanto a situação do covid-19, informou que na comunidade foram registrados poucos casos e que todos os moradores já estão vacinados.



Foto 24 – Posto de saúde na comunidade Floresta, em Alto do Rodrigues/RN.
Fonte: CSA, 2021.

Ainda, em caso de urgência/emergência, os moradores se deslocam para o Hospital de Alto do Rodrigues, localizado na sede municipal e, caso o caso seja grave, são encaminhados para hospital da capital, Natal/RN.

Quando perguntados sobre a segurança, todos os entrevistados responderam que a policial não faz ronda na região. Isso pode estar atrelado ao pouco efetivo de policiais.

Todos os moradores entrevistados na AID do empreendimento que possuem ocupação, trabalham na agricultura de subsistência ou são aposentados. Quando a criação de rebanho, tem-se a presença de gado e caprinos.

Quanto a participação em organizações sociais, todos os entrevistados responderam participar do Sindicato dos Trabalhadores Rurais, o qual as sedes estão localizadas em Alto do Rodrigues/RN.

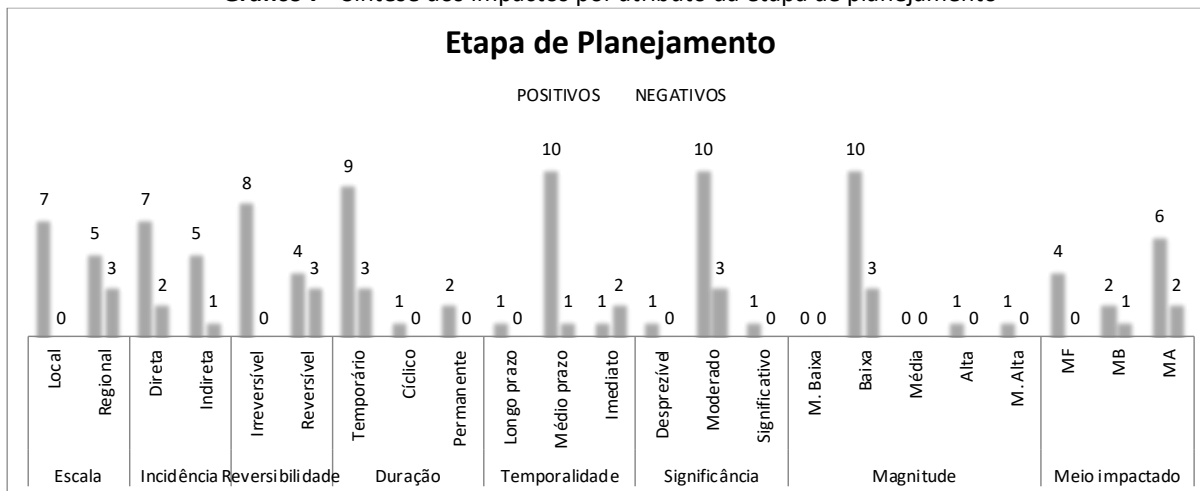
Todos dos moradores entrevistados na AID e AII do empreendimento informaram que já tinham conhecimento sobre o empreendimento fotovoltaico e, têm expectativas boas para implantação do empreendimento, onde segundo os mesmos, trará melhorias infraestruturas a região que é praticamente inóspita, bem como 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.

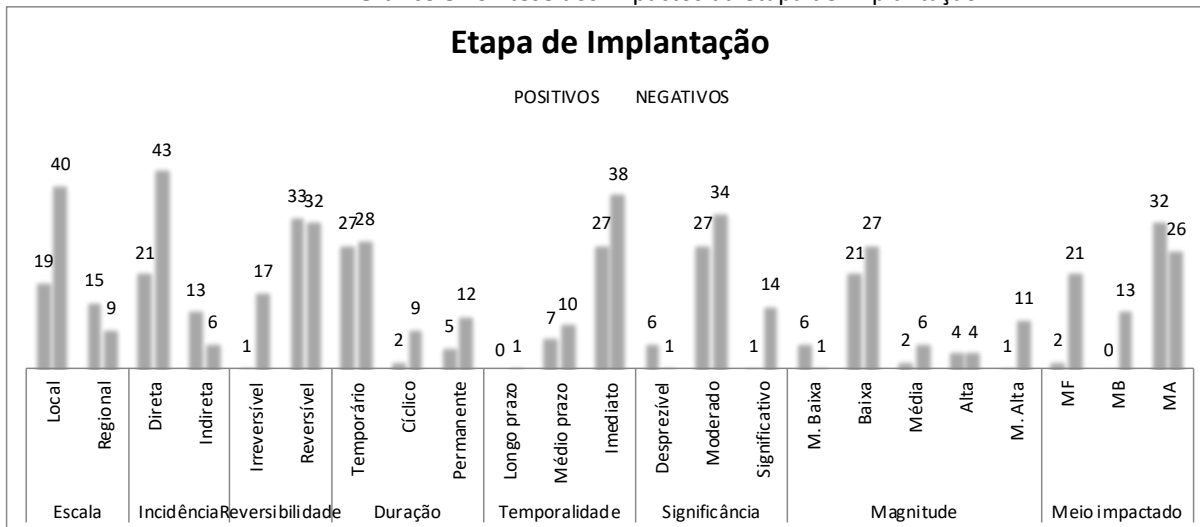
Diante disso, os impactos ambientais são identificados e analisados, buscando conhecer as suas diversas características, e prever como irão acontecer, por quanto tempo, qual será sua intensidade, e daí observando meios para evita-los, minimiza-los, compensá-los ou nos casos dos positivos, potencializá-los,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

Gráfico 7 - Síntese dos impactos por atributo da etapa de planejamento



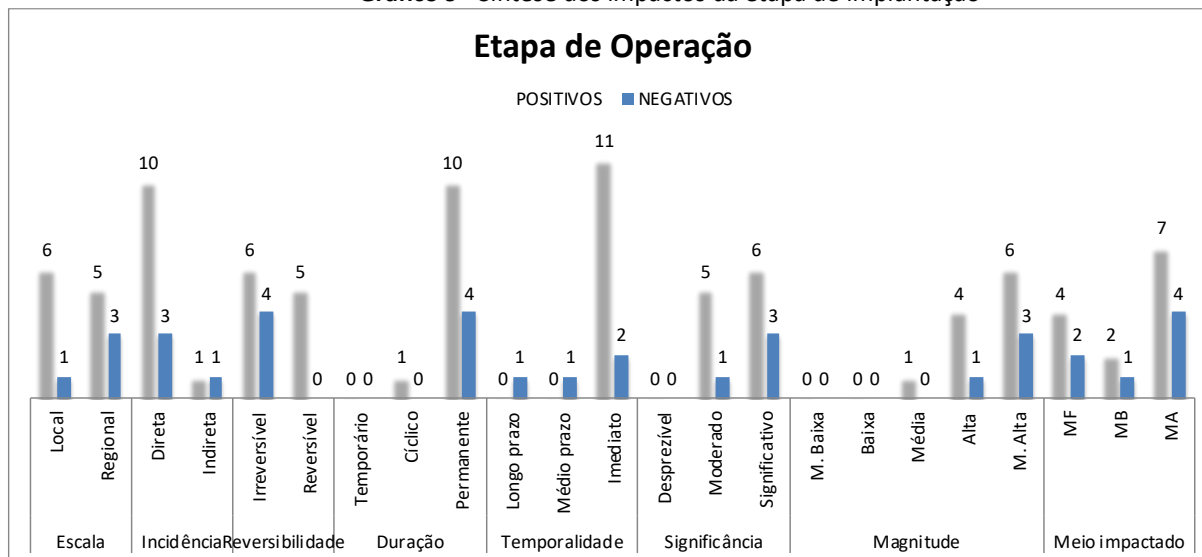
Fonte: CSA, 2021.

Gráfico 8 - Síntese dos impactos da etapa de implantação



Fonte: CSA, 2021.

Gráfico 9 - Síntese dos impactos da etapa de implantação



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 Central Solar Alto.

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.

Perda da cobertura vegetal e Habitat (Negativo)

A construção é a etapa mais impactante a da biodiversidade e habitats de modo geral, 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, o aumento de acidentes com a fauna, a fragmentação e/ou descaracterização dos habitats naturais, morte de espécies por acidentes durante as obras.

Paisagem (negativo)

A paisagem local também será significativamente afetada com a introdução das placas fotovoltaicas na área, podendo em primeiro momento causar algum tipo de poluição visual, entretanto, com o passar do tempo podem realçar o ambiente tornando-se um atrativo turístico na região. 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.

Recursos energéticos renováveis (Positivo)

A entrada em operação da Central Solar 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. O Brasil, como signatário do acordo de Paris, tem o compromisso de reduzir 37% das emissões de CO₂ em relação ao ano de 2005; e para que isso aconteça, dentre outras ações, a matriz energética brasileira precisa ser composta por 45% de fonte renovável até 2030. 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 Central Solar Alto.

	Plano de Controle Ambiental associado à Execução das Obras	
	Plano de Sinalização de 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 da Central Solar Alto.

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 da Central Solar Alto, 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 da Central Solar Alto 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 controlar possíveis danos aos equipamentos de drenagem e identificar potenciais riscos ao meio ambiente.

10. CONCLUSÕES

Os impactos ambientais prognosticados nas três etapas da Central Solar Alto 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, podemos 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 Central Solar Alto é ambientalmente viável.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Meio Físico

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

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

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.

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

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

BRASIL. BACIA POTIGUAR: Sumário Geológico e Setores em oferta. ANP, 2017

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

CARTILHA DO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO. Disponível em
http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/APP-localizacao-e-limites_protecao-conservacao-dos-recursos-hidricos-dos-ecossistemas-aquaticos.html. Acesso em: 06 de abr. 2021.

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

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.

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

CPRM. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea: Diagnóstico do município de Alto do Rodrigues/RN. Recife, 2005

CPRM. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea: Diagnóstico do município de Pendências/RN. Recife, 2005

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

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

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

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

IDEMA. Perfil do Município de Alto do Rodrigues. Base Cartográfica 2006.

IDEMA. Perfil do Município de Pendências. Base Cartográfica 2006.

Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA). Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte. Natal, 2014.

Instituto de Gestão das Águas do Rio Grande do Norte (IGARN). Bacia Apodi/Mossoró. Disponível em: <<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/IGARN/doc/DOC000000000028892.PDF>>. Acesso em: 7 out. 2015.

Instituto de Pesquisa Histórica e Arqueológica Nacional – IPHAN. **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos**. 2015. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/portal/monta_PaginaSGPA.do>. Acesso em: 13 mar. 2015.

INMET. Estação Climatológica de Florânia/RN. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/webcdp/climatologia/normais/imagens/normais/planilhas.xls>. Acesso em maio de 2017.

JUSTO *et al.* (2016). A bacia do Rio Apodi-Mossoró (RN) como objeto de pesquisa em programas de pós-graduação. Revista Principia nº 31. João Pessoa: IFPB. Pg. 97 – 105.

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

METEOROLOGY 121. Disponível em: <<https://meteorology121blog.home.blog/2018/12/11/air-pressure-forces-and-wind/>>. Acesso: 13/05/2021

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

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.

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.

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

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.

SCHOBENHAUS, C. & BRITO NEVES, B.B. 2003. Geologia do Brasil no contexto da Plataforma Sul-Americana In: BIZZI, L.A.; SCHOBENHAUS, 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.

SCHOBENHAUS 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

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.

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.

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.

VASSILIOU, M. and KANAMORI, H. (1982): The Energy Release in Earthquakes, Bull. Seismol. Soc. Am. 72, 371-387.

- Meio Biológico

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).

ANDRADE, L. A.; LEITE, I. M.; TIBURTINO, U.; BRABOSA, M. R. **Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba**. Cerne 11: 253-262, 2005.

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.

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

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.

DURIGAN, M.F.B. **Injúrias mecânicas na qualidade de mangas 'Palmer' e 'Keitt'** 2003. 63f. Dissertação (Graduação em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.

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

FABRICANTE, J. R. ANDRADE L.A. **Análise estrutural de um remanescente de caatinga no Seridó paraibano**. Oecologia Brasiliensis 11: 341-349, 2007.

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>. Acesso em janeiro de 2019.

FLORA DO BRASIL 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 07 jul. 2021.

GIULIETTI, A.M., DU BOCAGE NETA, A.L., CASTRO, A. A.J.F., GAMARRA-ROJAS, C.F.L., SAMPAIO, E.V. S.B., VIRGÍNIO, J.F., QUEIROZ, L.P., FIGUEIREDO, M.A., RODAL, M.J.N., BARBOSA, M.R.V. & HARLEY, R.M. 2004. **Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga**. MMA, UFPE, Conservation International do Brasil, Fundação Biodiversitas, Embrapa Semi-Árido, Brasília, p.33-35.

HUSCH, B.; MILLER, C.I.; BEERS, T.W. - 1972. **Forest mensuration**. New York, The Ronald Press Company. 410p.

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 do Rio Grande do Norte. Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br>. Acesso em 30/11/2021.

IDEMA. Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. **Perfil do seu Município, 2008**. Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br>. Acesso em 20/11/2021.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Plano de Manejo do Parque Nacional da Fumaça**. Brasília/DF. 2020. P 49.

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.

Livro vermelho da flora do Brasil / texto e organização Gustavo Martinelli, Miguel Avila Moraes; tradução Flávia Anderson, Chris Hieatt. - 1. ed. - Rio de Janeiro : Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1100 p. ; 30 cm.

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.

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. 2 ed. Fortaleza: Printcolor Gráfica e Editora, 2012.

MARACAJÁ, P. B.; BATISTA, C. H. F.; SOUSA, A. H.; VASCONCELOS, W. E. **Levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes na vila Santa Catarina, Serra do Mel, RN**. Revista de Biologia e Ciências da Terra 3: 25-32, 2003.

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.

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.

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.

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, I. M.; ANDRADE, L. A.; BARBOSA, M. R. V.; SAMPAIO, E. V. S. B. **Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no Agreste paraibano.** Acta Botânica Brasílica 16: 357-369, 2002.

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.

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

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.

SHEPHERD, G.J. FITOPAC. Versão 2.1. Campinas, SP: Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. 2010. Disponível em: <https://pedroeisenlohr.webnode.com.br/fitopac/>.

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.

ABREU, E. F.; CASALI, D. M.; GARBINO, G. S. T.; LORETTO, D.; LOSS, A. C.; MARMONTEL, M.; NASCIMENTO, M. C.; OLIVEIRA, M. L.; PAVAN, S. E.; TIRELLI, F. P. 2020. Lista de Mamíferos do Brasil. Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz). Disponível em: <<https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil/>>. Acessado em: 28 de maio de 2021.

CITES. 2021. Appendices I, II and III. Valid from 14 February 2021. Disponível em: <https://cites.org/sites/default/files/eng/app/2021/E-Appendices-2021-02-14.pdf>. Acesso em: 23 de novembro de 2021

COLLI, G. R.; FENKER, J. A.; TEDESCHI, L. G.; BATAUS, Y. S. L.; UHLIG, V. M.; SILVEIRA, A. L.; ROCHA, C. F. D.; NOGUEIRA, C. C.; WERNECK, F. P.; MOURA, G. J. B.; WINCK, G. R.; KIEFER, M. C.; FREITAS, M. A.; RIBEIRO JÚNIOR, M. A.; HOOGMOED, M. S.; TINOCO, M. S.; VALADÃO, R. M.; VIEIRA, R. C.; MACIEL, R. P.; FARIA, R. G.; RECODER, R.; ÁVILA, R. W.; SILVA, S. T.; RIBEIRO, S. L. B. & AVILA-PIRES, T. C. S.. 2016. Avaliação do Risco de Extinção de *Amphisbaena alba* Linnaeus, 1758, no Brasil. Processo de avaliação do estado de conservação da fauna brasileira. ICMBio. <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/carga-estado-de-conservacao/8777-repteis-amphisbaena-alba>

COLLI, G. R.; FENKER, J. A.; TEDESCHI, L. G.; BATAUS, Y. S. L.; UHLIG, V. M.; SILVEIRA, A. L.; ROCHA, C. F. D.; NOGUEIRA, C. C.; WERNECK, F. P.; MOURA, G. J. B.; WINCK, G. R.; KIEFER, M. C.; FREITAS, M. A.; RIBEIRO JÚNIOR, M. A.; HOOGMOED, M. S.; TINOCO, M. S.; VALADÃO, R. M.; VIEIRA, R. C.; MACIEL, R. P.; FARIA, R. G.; RECODER, R.; ÁVILA, R. W.; SILVA, S. T.; RIBEIRO, S. L. B. & AVILA-PIRES, T. C. S.. 2016. Avaliação do Risco de Extinção de *Amphisbaena vermicularis* Wagler, 1824, no Brasil. Processo de avaliação do estado de conservação da fauna brasileira. ICMBio. <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/carga-estado-de-conservacao/8866-repteis-amphisbaena-vermicularis>

COSTA, H. C.; BERNILS, R. S. 2018. Répteis do Brasil e suas unidades federativas: lista de espécies. Herpetologia Brasileira 4: 11-57.

ICMBIO/CEMAVE. 2019. Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. Brasília: MMA.

IUCN. 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. <<https://www.iucnredlist.org/>> Acessado em 23 novembro 2021.

MARINHO, P. H.; BEZERRA, D.; ANTONGIOVANNI, M.; FONSENCA, C. R.; VENTICINQUE, M. 2018.

Mamíferos de médio e grande porte da caatinga do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. Mastozoología Neotropical 25, 345–362. <https://doi.org/10.31687/saremMN.18.25.2.0.15>

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 443 de 17 de Dezembro de 2014, 2014.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 444 de 17 de Dezembro de 2014, 2014.

PACHECO, J. F.; SILVEIRA, L. F.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; BENCKE, G.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, G. N.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S. R.; LEES, A. C.; FIGUEIREDO, L. F. A.; CARRANO, E. GUEDES, R. C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F.; PIACENTINI, V. Q. 2021. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. **Ornithology Research** 29 (2). <https://doi.org/10.1007/s43388-021-00>

RICARDO MARQUES; GUEDES, T. B.; LANNA, F. M.; PASSOS, D. C.; SILVA, W. P.; GARDA, A. A. 2021. Species richness and distribution patterns of the snake fauna of Rio Grande do Norte state, northeastern Brazil. *An Acad Bras Cienc* 93(Suppl. 3): e20191265 DOI 10.1590/0001-3765202120191265

SALES, R. F. D.; LISBOA, C. M. C. A.; FREIRE, M. X. 2019. New morphological data and geographic distribution of the Worm Lizard *Amphisbaena littoralis* (Squamata: Amphisbaenidae) in Northeastern Brazil. *South American Journal of Herpetology* 14 (2), 81-87.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GARCIA, P. C. A.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; LANGONE, J. A. 2021. Lista de espécies brasileiras. *Herpetologia Brasileira* 8: 65-96
VALENÇA-MONTENEGRO, M.M.; OLIVEIRA, L.C.; PEREIRA, D.G.; OLIVEIRA, M.A.B.; VALLE, R.R. Avaliação do Risco de Extinção de *Callithrix jacchus* (LINNAEUS, 1758) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7204-mamiferos-callithrix-jacchus-sagui-de-tufo-branco.html> Meio Socioeconômico

VARGAS-MENA, J. C.; ALVES-PEREIRA, K.; BARROS, M. A. S.; BARBIER, E.; CORDERO-SCHMIDT, E.; LIMA, S. M. Q.; RODRÍGUEZ-HERRERA, B.; VENTICINQUE, E. M. 2018. The bats of Rio Grande do Norte state, northeastern Brazil. *Biota Neotrop.* 18 (2) <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2017-0417>.

- Meio socioeconômico

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

BRASIL. DECRETO Nº 4.340, DE 22 DE AGOSTO DE 2002. **Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências**. Brasília, 2002.

BRASIL. DECRETO Nº 6.848, DE 14 DE MAIO DE 2009. **Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental**. Brasília, 2002.

BRASIL. LEI No 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000.- **Vide Decreto nº 4.519, de 2002 Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Brasília, 2000.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº 371 - **Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências**. Brasília, 2006.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº 428 - **Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre autorização do órgão responsável pela administração de Unidade de Conservação (UC), de que trata o artigo 36, § 3º, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências**. Brasília, 2010.

CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTO DE SAÚDE – CNESNet. **Consultas. Tipo de estabelecimento em Alto do Rodrigues e Pendências**. 2021. Disponível em: <[http://cnes.datasus.gov.br/Mod_Ind_Unidade.asp?VEstado= 24&VMun=241340](http://cnes.datasus.gov.br/Mod_Ind_Unidade.asp?VEstado=24&VMun=241340)>. Acesso em 25 nov. 2021.

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 ago. 2009.

Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS. **Informações de Saúde – TABNET:** Demográficas e socioeconômicas do município de Alto do Rodrigues e Pendências/RN, 2020. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0206>. Acesso em: 20 nov. 2021.

Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS. **Caderno de Informações de Saúde:** município de Alto do Rodrigues e Pendências/RN, 2020. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/rn.htm>. Acesso em: 20 nov. 2021.

Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS. **Caderno de Informações de Saúde:** município de Alto do Rodrigues e Pendências/RN, 2020. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/rn.htm>. Acesso em: 20 nov. 2021.

FIERN, **Mercado e Economia**, Número de empresas por descrição. Disponível em: <https://www.fiern.org.br/mercado-e-economia/>. Acesso em: 20 nov. 2021..

FUNDAÇÃO JOSE AUGUSTO (FJA). **Patrimônio Estadual:** Relação dos Monumentos Tombados no Estado do Rio Grande do Norte. 2013. Disponível em: <http://www.cultura.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=5899&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=Patrimonio+Tombado>. Acesso em: 24 mai. 2021.

Fundação Palmares. **Certidões expedidas às comunidades remanescentes de quilombos (CRQS) atualizadas até a portaria Nº 146/2017, publicada no DOU de 25/04/2017.** Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/wp-content/uploads/2017/04/CCERTID%C3%95ES-EXPEDIDAS-%C3%80S-COMUNIDADES-REMANESCENTES-DE-QUILOMBOS-25-04-2017.pdf>

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: 20 nov. 2021.

PERFIL DO SEU MUNICÍPIO: **Alto do Rodrigues**. Natal, RN: IDEMA, vol. 10, 2008.

PERFIL DO SEU MUNICÍPIO: **Pendências**. Natal, RN: IDEMA, vol. 10, 2008.

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: 25 de nov. 2021.

Portaria IPHAN nº 230 – **Procedimentos de licenciamento considerando o patrimônio histórico e artístico nacional**. Brasília, 2002.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios: Alto do Rodrigues e Pendências/RN**, 2014. Disponível em: < http://www.pnud.org.br/IDH/Default.aspx?indiceAccordion=1&li=li_AtlasMunicipios>. Acesso em: 25 de nov. 2021.

QEDU. **Matrículas e Infraestrutura**. Disponível em: https://www.qedu.org.br/cidade/5316-barauna/censoescolar?year=2018&localization=0&dependence=0&education_stage=0&item=matriculas. Acesso em: 25 de nov. 2021.