



COMPLEXO FOTOVOLTAICO OLINDA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

maio de 21 CASE SOLUÇÕES AMBIENTAIS – CSA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

COMPLEXO FOTOVOLTAICO OLINDA

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.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1. DADOS GERAIS DO EMPREENDIMENTO E DA EMPRESA CONSULTORA.....	15
1.1. Identificação do Empreendedor.....	15
1.2. Empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA	15
1.3. Dados da equipe multidisciplinar	16
2. APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	17
2.1. Características das Unidades Geradoras (Módulos Fotovoltaicos E Inversores)	21
3. LEGISLAÇÃO PERTINENTE.....	25
4. ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	26
5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA.....	31
5.1. Meio Físico.....	31
5.1.1. Clima.....	31
5.1.2. Geologia	36
5.1.3. Geomorfologia	34
5.1.4. Solo.....	34
5.1.5. Recursos minerais	37
5.1.6. Recursos hídricos	38
5.1.7. Cavidades	38
5.1.8. Sismicidade (Terremotos)	41
5.2. Meio Biológico	44
5.2.1. Flora.....	44
5.2.2. Fauna.....	52
5.3. Meio Socioeconômico	59
6. IMPACTOS AMBIENTAIS.....	84
8. CONCLUSÕES	97
9. EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO O RIMA	99

1. INTRODUÇÃO

O Relatório de Impacto Ambiental - RIMA tem como objetivo apresentar, de forma simples e acessível, os estudos ambientais sobre o projeto do empreendimento Complexo Fotovoltaico Olinda, a ser implantado no município de Galinhos, no 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 do empreendimento, o diagnóstico socioambiental da região prevista para a instalação do Complexo Fotovoltaico Olinda, 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:** apresenta características sobre o Complexo Fotovoltaico Olinda, sua localização, tecnologia empregada, justificativa 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 o município de Currais Novos 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 do Complexo Fotovoltaico Olinda.

2. DADOS GERAIS DO EMPREENDIMENTO E DA EMPRESA CONSULTORA

1.1. Identificação do Empreendedor

RAZÃO SOCIAL	ATIAIA ENERGIA S.A
CNPJ	06.015.859/0001-50
ENDEREÇO	Rua João Francisco Lisboa, nº 385, sala I, Bairro Varzea, Recife/PE. CEP: 50.741-100.
TELEFONE	(81) 3272-4444
E-MAIL	manuel.martins@atiaiaenergia.com
RESPONSÁVEL	Ricardo de Abreu Sampaio Cyrino

1.2. 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

1.3. Dados da equipe multidisciplinar



Ciro Anízio de Assunção, Geógrafo – Mestrando em Geografia. Registrado no CREA sob o n. 21. Elaboração do Mapeamento Temático/Geoprocessamento.

Cristóvão Ferreira de Lima Júnior, Geógrafo - Especialista em Educação Ambiental e Geografia do Semiárido/ Mestre em Geografia. Auxiliar Meio Socioeconômico.



Espedito Lima de Carvalho Segundo, Biólogo – Especialista em Gestão Ambiental e Gestão e Perícia Ambiental, especialista em Geoprocessamento e Cartografia Digital. Registrado no CRBio sob o n. 67.501/05-D. CTF/Ibama: 6903533. Coordenação e elaboração do diagnóstico do Meio Biótico – Fauna.



Hanyel Pessoa Paiva, Geógrafo – Mestre em Geodinâmica. Registrado no CREA sob o n. 2107105812. Elaboração do diagnóstico do Meio Físico



Iron de Medeiros Bezerra, Geógrafo - Especialista em Gestão Ambiental / Especialista em Meio Ambiente em Petróleo. Registrado no CREA sob o n. 2100447580. Coordenador Geral e responsável pelo Meio Socioeconômico.



Paulo de Tarso Dantas Lima, Engenheiro Sanitarista Ambiental – Especialista em Gestão e Perícia Ambiental. Registrado no CREA sob o n. 2114473481. Responsável pela elaboração da Avaliação de Impactos Ambientais, Medidas Mitigadoras e Planos e Programas Ambientais.

2. APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A irradiação solar pode ser utilizada para produção de energia elétrica limpa e de qualidade, pois não existe emissão de poluentes e nem alteração dos padrões ambientais do ar e da água.

O empreendimento será instalado em uma região com potencialidade para a geração de energia elétrica por meio da irradiação solar (luz). A captação e transformação da luz solar ocorre por meio de células fotovoltaicas, por meio do efeito fotovoltaico. Este, por sua vez gera uma corrente elétrica sem a necessidade da intervenção de efeitos mecânicos ou físicos.

O objetivo do empreendimento é ofertar uma alternativa energética a partir de uma fonte renovável e sem emissão de efluentes.



Figura 1. Paineis solares.

Fonte: Multiempreendimentos (2020).

O Complexo Fotovoltaico Olinda está localizado no município de Galinhos que ocupa uma área de 342,4 km², conforme coordenadas SIRGAS 2000, latitude 5°06'50"S, longitude 36°16'32.48"O, fuso 24, pertencente à Mesorregião Central Potiguar e, localiza-se a oeste da capital do estado, distante desta cerca de 166 km. O principal acesso ao projeto é feito pelas Rodovias Federal e Estaduais BR-406, RN-402 e RN-129.

O clima do município é o Litorâneo Úmido. O clima litorâneo úmido é quente e possui um regime de chuvas melhor distribuído durante o ano para o clima tropical típico. Abrange uma faixa litorânea extensa, se estende do Sudeste ao Nordeste. Foram contabilizados 2.150 habitantes, habitantes no último censo. A densidade demográfica é de 6,3 habitantes por km² no território do município. Vizinho dos municípios de Caiçara do Norte, Guamaré e Jandaíra, Galinhos se situa 166 km a oeste de Natal. Situado ao nível do mar, Galinhos tem as seguintes coordenadas geográficas: latitude 5° 06' 50"S, longitude 36° 16'32.48"O.

O Complexo Fotovoltaico Olinda, com capacidade instalada total de 678,59 MW, Zona Rural do Município de Galinhos, no Estado do Rio Grande do Norte, em uma área de cerca de 1.032 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.

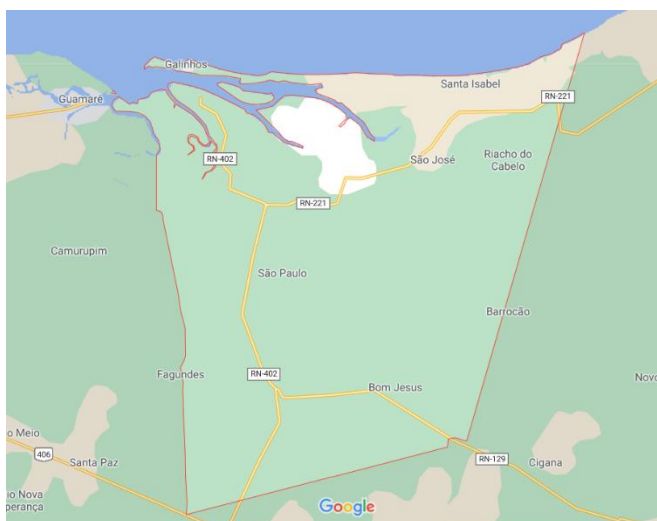


Figura 2 - Localização do Município de Galinhos. Na figura acima podemos ver os limites do município e suas estradas
Fonte: Google, (2020).

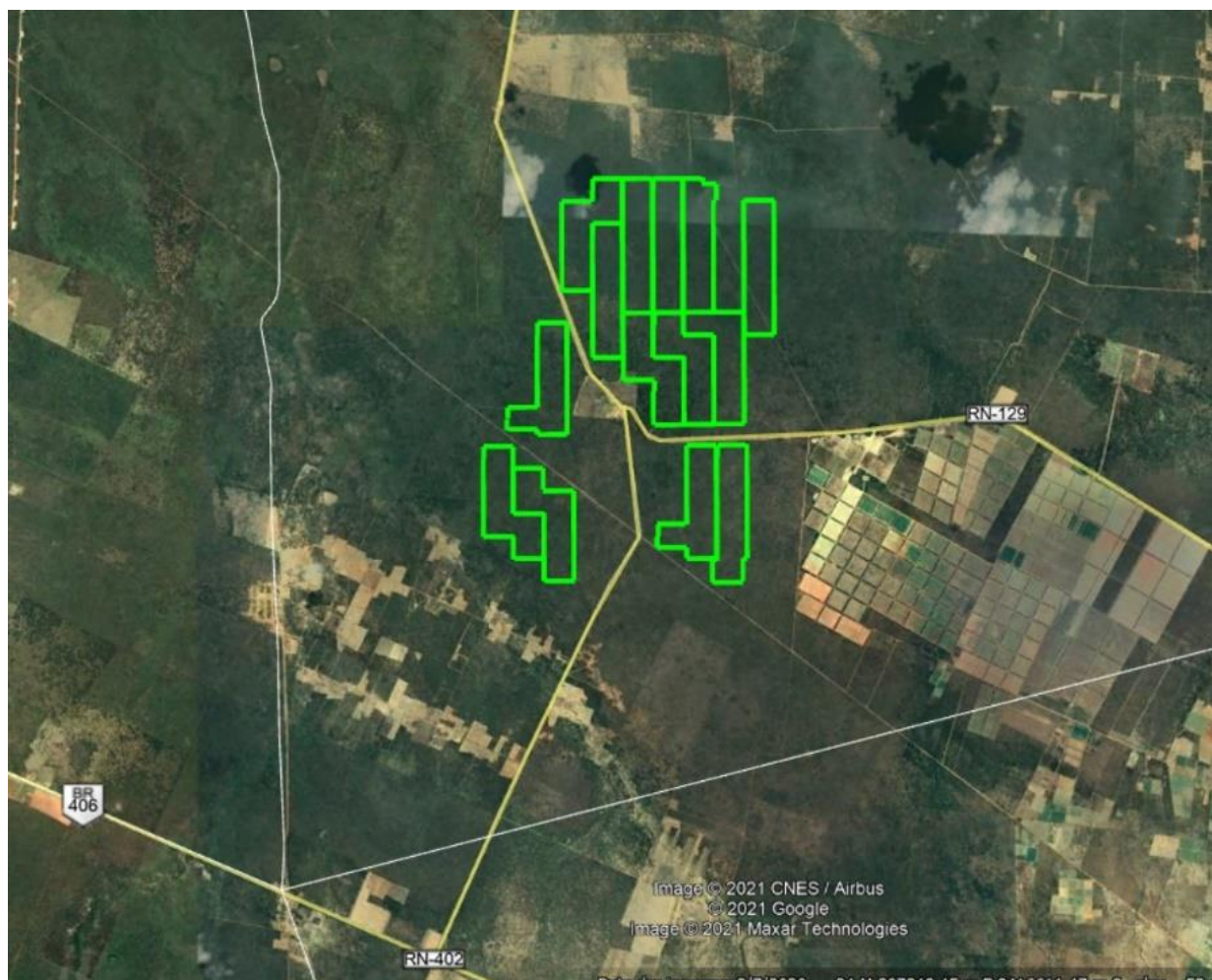


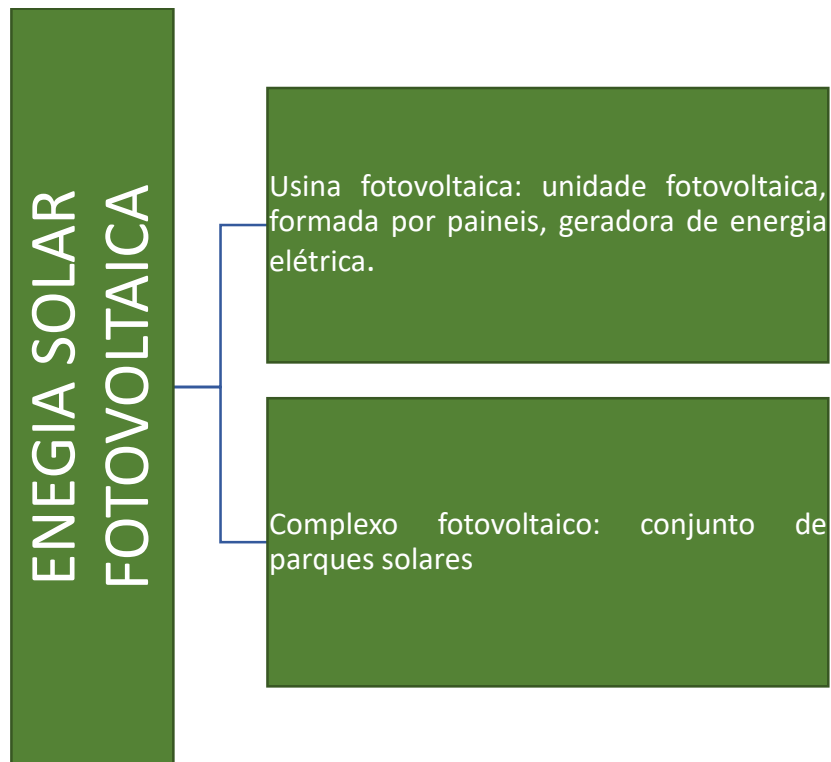
Figura 3 - Layout do Complexo Fotovoltaico Olinda composta por 14 unidades geradoras.
Fonte: Google Earth, dezembro de 2021.

Quadro 1 - Centrais Foltovoltaicas.

Módulo	Potência (MW)
OLINDA I	48,47
OLINDA II	48,47
OLINDA III	48,47
OLINDA IV	48,47
OLINDA V	48,47
OLINDA VI	48,47
OLINDA VII	48,47
OLINDA VIII	48,47
OLINDA IX	48,47
OLINDA X	48,47
OLINDA XI	48,47
OLINDA XII	48,47
OLINDA XIII	48,47
OLINDA XIV	48,47
TOTAL	678,59

Fonte: Multiempreendimentos (2020).

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



O QUE É MÓDULO FOTOVOLTAICO?

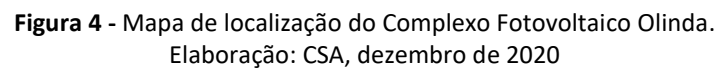
São dispositivos usados para capturar a energia da luz do sol. Os módulos solares fotovoltaicos contêm um conjunto de células solares que convertem luz em eletricidade.



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.





3. 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.

Quanto maior o potencial de degradação de um empreendimento, maior será a complexidade das ações ambientais necessárias que envolvem a participação de uma equipe técnica multidisciplinar, desde a fase de planejamento até a fase de operação.

Para casos específicos de empreendimentos de produção de energia, como é o caso do Complexo Fotovoltaico Olinda, contemplou-se nos respectivos estudos a legislação pertinente 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, dezembro de 2020.

4. ÁREA DE INFLUÊNCIA

As áreas de influências são aquelas que estarão sujeitas aos impactos positivos ou negativos causados pela implantação e/ou operação do empreendimento.

Para o estudo da região do **Complexo Fotovoltaico Olinda**, foram adotadas três áreas de influência para os meios biótico, físico e socioeconômico: Área de Diretamente Afetada (ADA); Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

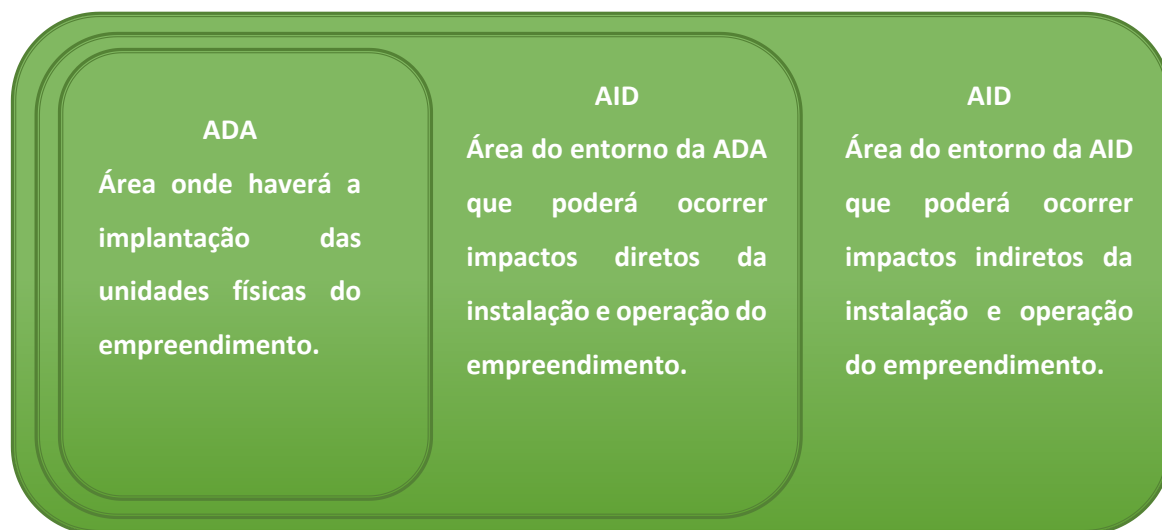


Figura 5 - Representação didática sobre Área de Influência.
Fonte: CSA, dezembro de 2020.

A seguir, são apresentadas as áreas de influência definidas para cada meio diagnosticado do empreendimento:

- ✓ **ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA:** área onde haverá a implantação das unidades físicas do empreendimento.
- ✓ **ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID:** é a área geográfica afetada pelos impactos diretos mais significativos decorrentes do empreendimento que deverá sofrer impactos, tanto positivos quanto negativos. Os impactos e efeitos são induzidos pela existência do empreendimento e não como consequência de uma atividade específica do mesmo. Considera-se como AID uma área com delimitação de 500 (quinhentos) metros a partir da ADA.
- ✓ **ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII:** área onde os impactos se fazem sentir de maneira secundária ou indireta e, de modo geral, com menor intensidade, em relação ao anterior, alcançando os elementos dos meios físico, socioeconômico e biótico.

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

O mapeamento das áreas de influência, conforme foram descritos neste capítulo, encontra-se na **Figura 6**.

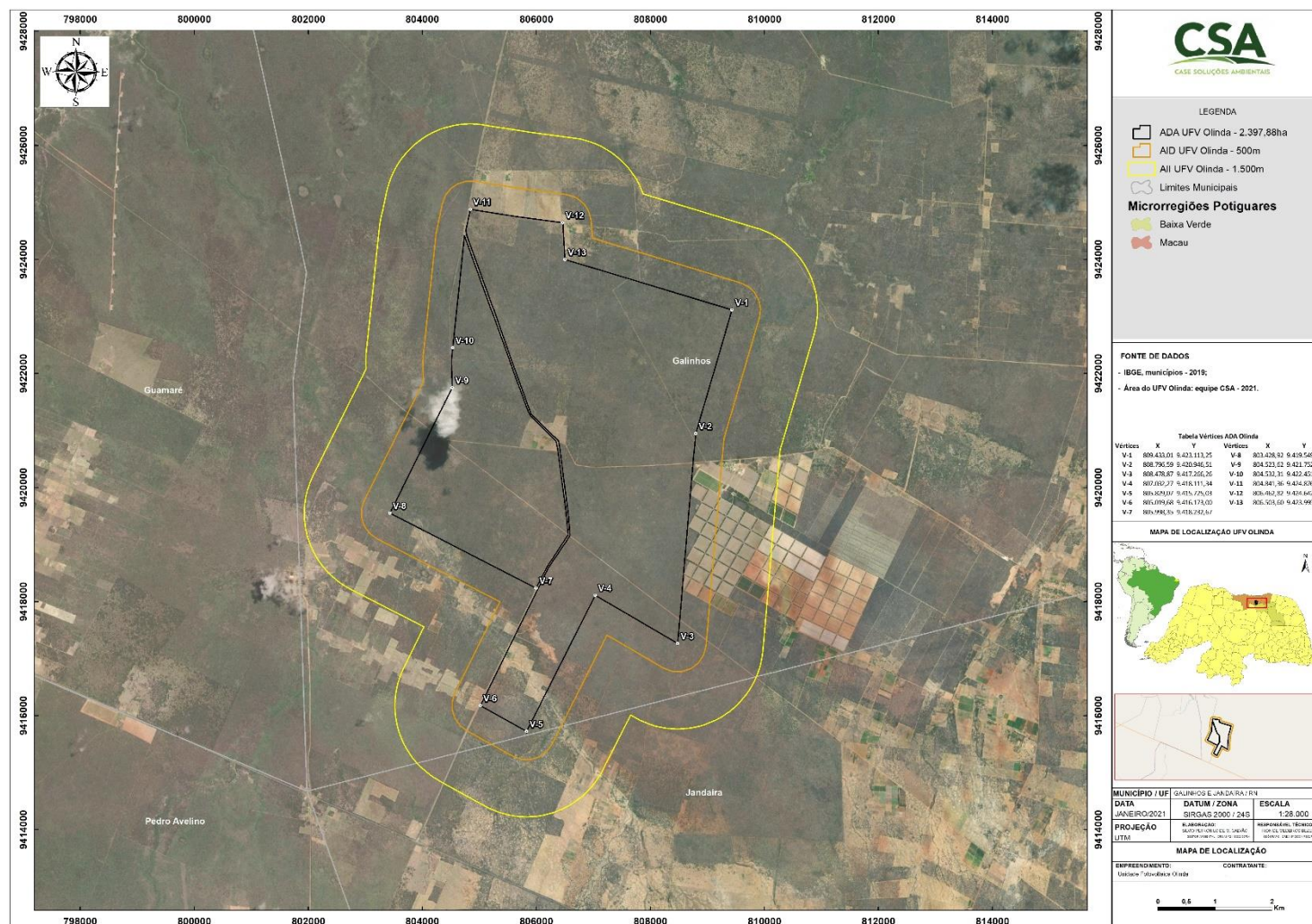
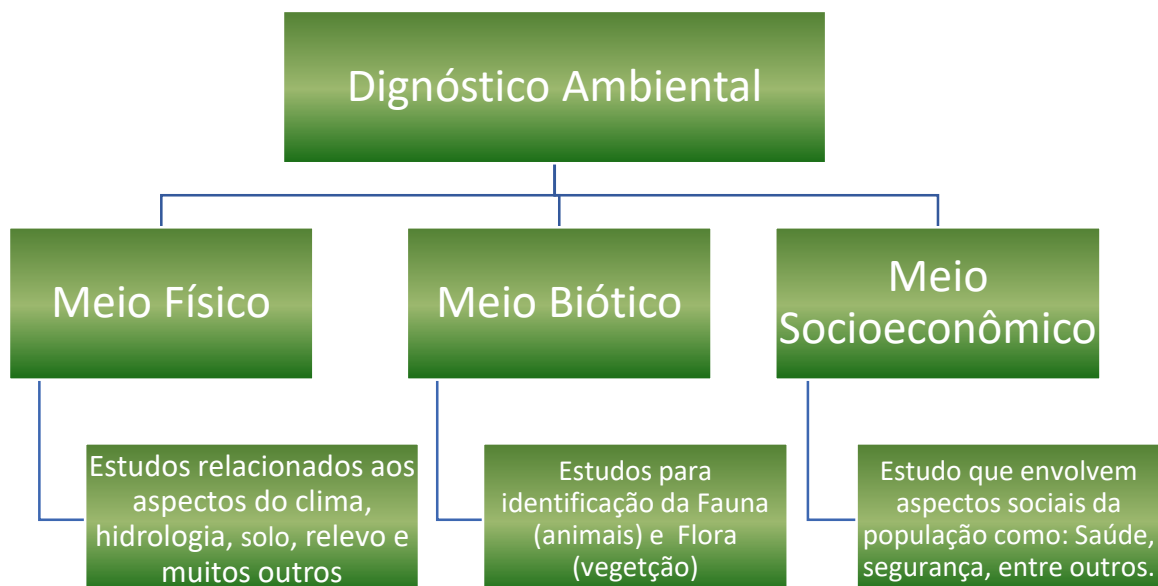


Figura 6 - Mapa das áreas de influência do Complexo Fotovoltaico Olinda.
Elaboração: CSA, dezembro de 2020.

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA



5.1. Meio Físico

Neste item apresentamos o resumo do estudo referente ao meio físico da Área Diretamente Afetada e as Áreas de Influência Direta (AID) e indireta (AII) da **Complexo Fotovoltaico Olinda**.

A seguir, apresentamos em detalhes os itens do meio físico: Clima, Geologia, Geomorfologia, Solos e Recursos Hídricos.

5.1.1. Clima

A região em que se localiza a UFV Olinda está inserida no Nordeste do Brasil, no estado do Rio Grande do Norte - RN. As Áreas de Influência do empreendimento (ADA, AID e AII) estão totalmente inseridas no município de Galinhos/RN.

De acordo com o Instituto de Meio Ambiente do Rio Grande do Norte - IDEMA (2003), o tipo de clima predominante do município de Galinhos/RN é definido como semiárido, que possui um período seco entre sete e oito meses, influenciado diretamente pelas correntes de ar de circulação perturbada de norte e leste, ocasionando as chuvas na região Nordeste (Figura 7).

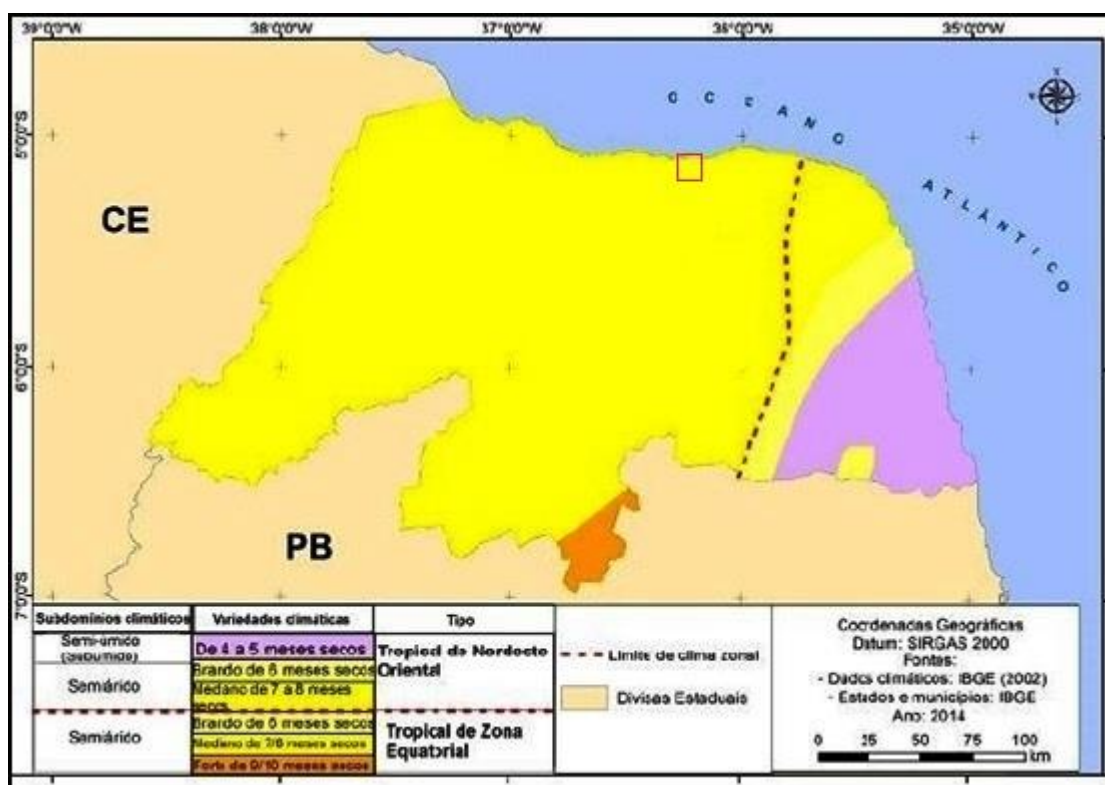
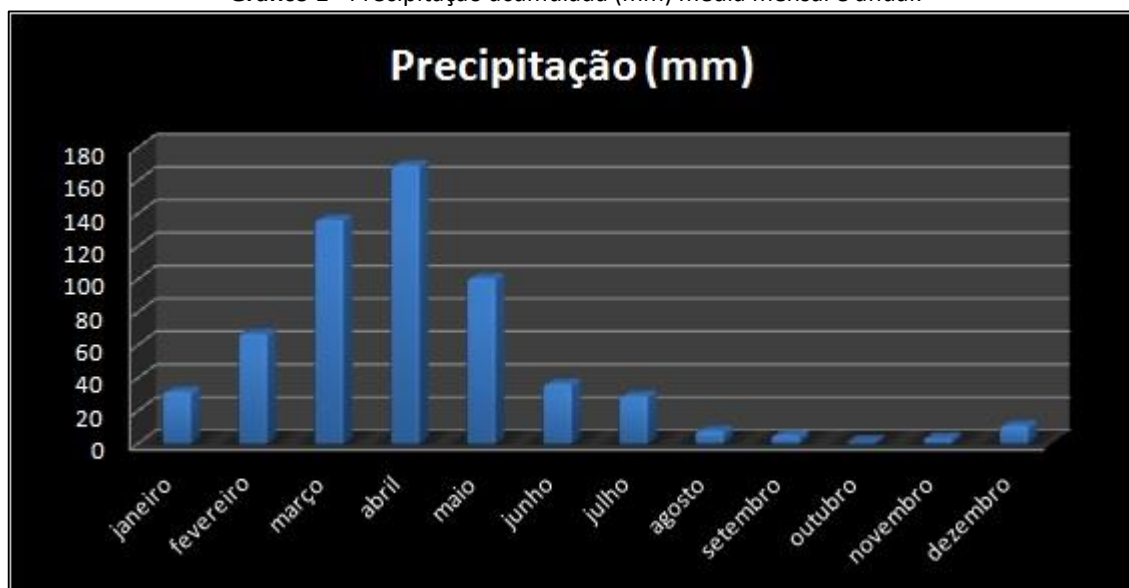


Figura 7 - Mapa de climas do Rio grande do Norte de Nimer (1979), destacando o município de Galinhos/RN.
Fonte: modificado de diniz & pereira (2015).

A seguir encontram-se expostas e descritas às principais variáveis (precipitação, temperatura, velocidade dos ventos, umidade relativa e insolação, respectivamente) que caracteriza os aspectos do clima da região.

A área de estudo 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 (136,4 mm) e abril (169,4 mm), conforme disposto no gráfico a seguir (Gráfico 1). A pluviosidade acumulada total anual é de 599,7 mm, considerada baixa e característica desta região.

Gráfico 1 - Precipitação acumulada (mm) média mensal e anual.



Fonte: Normal Climatológica de 1961-1990. Estação Climatológica Convencional de Macau/RN. (INMET).

No período chuvoso a precipitação mensal perpassa 150,0 mm, como é o caso do mês de abril. No período mais seco (agosto a novembro) correspondente as estações de inverno e primavera no hemisfério sul, observa-se o período mais seco conforme as médias climatológicas, com destaque para o mês de outubro e novembro que obtiveram médias em torno de 1,0mm e 3,4mm, respectivamente.

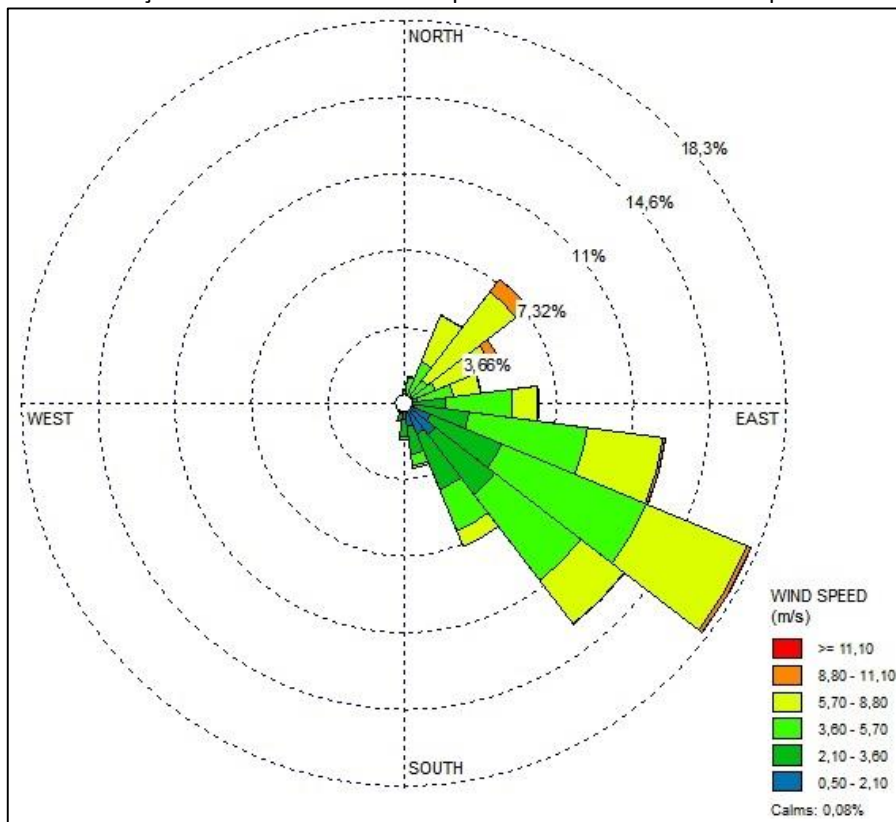
É importante ressaltar que apesar de baixa precipitação ao longo dos anos, no período de 1984 a 2008, a precipitação média anual foi de 582,0 mm, com menor nível total anual de 97,9 mm em 1993, e o maior total anual de 1.780,6 mm em 1985 (NASCIMENTO, 2009).

Os ventos que sopram na região possuem uma velocidade média anual de 5,7 M/s ou 20,5 Km/H (SILVEIRA, 2002) e são constantes ao longo do ano (Gráfico 2).

A velocidade média regional indica mensalmente ventos menos fortes durante o período de abril à maio, coincidindo com a época de chuva. Já, a presença de ventos mais fortes durante setembro e outubro indicam clima mais seco.

A menor velocidade média mensal ocorre em abril, marcando 4,4 m/s e a maior em outubro, chegando a 7,1 m/s. Segundo Silveira (2002) registros de velocidades mensais extremas foram testemunhados em outubro de 1982 (0,86 m/s – máxima) e abril de 1994 (0,6 m/s – mínima).

Gráfico 2 - Direção e velocidade dos ventos predominante na área do empreendimento.



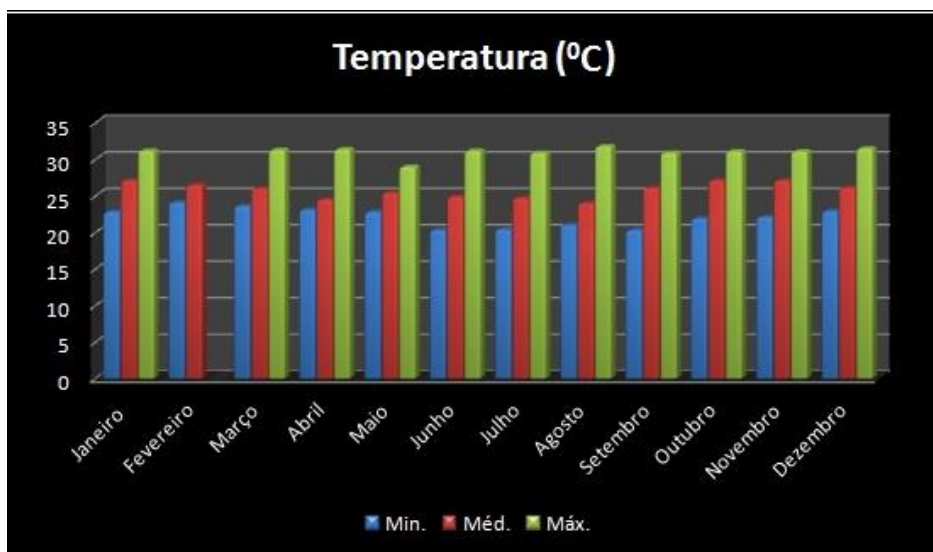
Fonte: Normal Climatológica de 1961-1990. Estação Climatológica Convencional de Macau/RN. (INMET).

De acordo com o gráfico acima, há a predominância de direção dos ventos na área de estudo em sentido SE, onde se comprova a influência do elemento climatológico de influência da ZCIT.

A temperatura da região estudada pode ser visualizada em mínima, média e máxima. Tem pouca amplitude térmica, sendo constantemente elevada ao longo do ano, também. Ao analisar o Gráfico 3 vê-se dentre os valores médios que as maiores temperaturas ocorrem nos meses de janeiro e novembro, ambos apresentando 27,1°C e a menor no mês de agosto (24°C).

No que concernem às temperaturas máximas, as mais elevadas ocorrem no mês de agosto (31,8°C) e a mais baixa em maio (29,0°C). E no que diz respeito às temperaturas mínimas, a maior média encontra-se em fevereiro (24,1°C) e a menor em junho (20,3°C).

Gráfico 3 - Médias de temperaturas (°C).



Fonte: Normal Climatológica de 1961-1990. Estação Climatológica Convencional de Macau/RN. (INMET).

RESUMO

O clima da região estudada é caracterizado como clima tropical semiárido, as médias de temperaturas mais altas atingiram 27,0°C com destaque para o mês de novembro, enquanto a temperatura mínima foi registrada no mês de junho, com uma média de 20,3 °C.

As chuvas estão concentradas entre os meses de março (136,4 mm) e abril (169,4 mm), conforme disposto no gráfico a seguir. A pluviosidade acumulada total anual é de 599,7 mm, considerada baixa e característica desta região. O Complexo fotovoltaico por se tratar de um empreendimento que utiliza a luz do sol para gerar energia elétrica, sem causar nenhum tipo de poluição ao ar, contribui positivamente na manutenção do clima local do município de Currais Novos e global (em todo o mundo) contribuindo para a diminuição do aquecimento global.

5.1.2. Geologia

Analisando os aspectos regionais mais próximos da área de estudo, tem-se a estrutura geológica denominada Bacia Sedimentar Potiguar que é composta por um agrupamento geológico de rochas sedimentares, com importante exploração mineral no estado, com destaque para o petróleo e gás natural, assim como, a exploração de calcário para construção civil e sal marinho.

Segundo Soares *et al* (2003) a Bacia Potiguar desenvolveu-se sob o substrato cristalino de idade pré-cambriana pertencente a Província Borborema.

(...) O embasamento da Bacia Potiguar foi caracterizado por Jardim de Sá (1984, 1994), sendo constituído por diversas faixas de rochas supracrustais e domínios gnáissico-migmatíticos, com trend NE. A configuração geométrica da estrutura da bacia é constituída por um conjunto de "grabens" assimétricos de direção NE-SW, denominados Umbuzeiro, Guamaré, Boa Vista e Apodi (Bertani et al., 1987; Cremoni et al., 1996, entre outros), que são separados por altos internos do embasamento cristalino, denominados Quixaba, Serra do Carmo e Macau. (CHAVES, 2005, p.15)

Considerando os estudos realizados, foram identificadas duas unidades geológicas principais que incidem sobre as Áreas de Influência do Empreendimento: Formação Barreiras e a Formação Jandaíra (Figura 8). É importante destacar que também foram identificados em campo depósitos aluvionares que recobrem quase que em sua totalidade as áreas de influência do empreendimento, mas não foram registradas em mapa devido a sua abrangência e sobreposição as unidades geológicas principais, porém estão devidamente descritos na sequência.

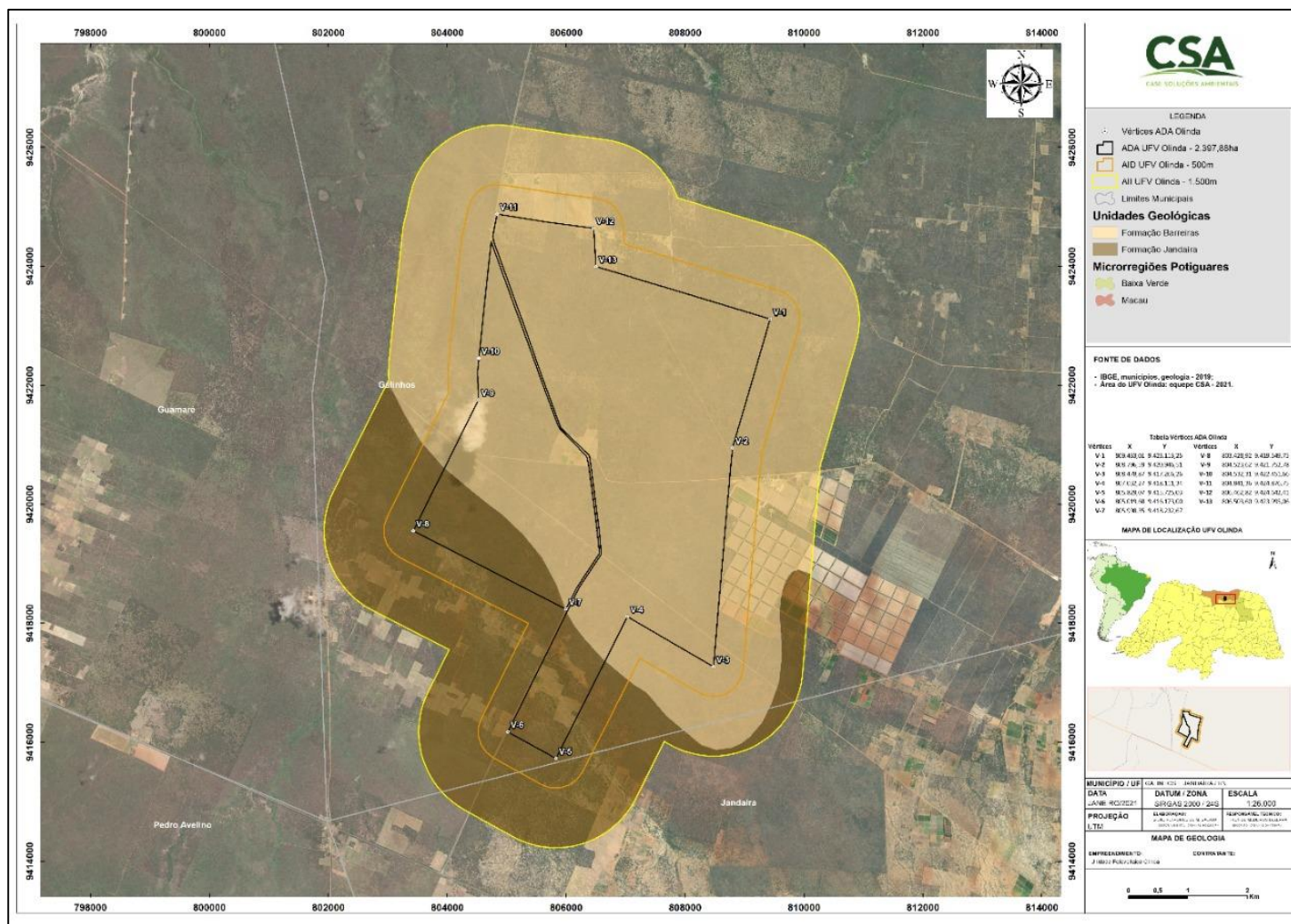


Figura 8: Unidades geológicas presente nas Áreas de Influência do empreendimento.
Fonte: CSA, janeiro de 2021.

A unidade de depósitos aluvionares, datadas no quaternário e sobrejacentes às rochas e sedimentos do Barreiras, ocupam praticamente todas as Áreas de Influência da UFV Olinda. Os depósitos são constituídos por areias quartzosas finas a grossas, com coloração creme, amarelada e esbranquiçada (Foto 1), mal selecionadas, subangulosas e subarredondadas. Localmente ocorrendo cascalhos.



Foto 1 - (A) E (B) Depósitos aluvionares presentes na ADA – areia quartzosa fina a média.
Fonte: CSA, dezembro de 2020.

Abaixo dos depósitos aluvionares, têm-se os sedimentos do Grupo Barreiras, de idade Neógena (22-17 Ma) de ambiente deposicional fluvial entrelaçado associado a leques aluviais (Morais *et al.* 2006) fluvial meandrante a estuarino (ARAUJO *et al.* 2006). Corresponde ao Domínio dos sedimentos cenozoicos pouco a moderadamente consolidados associados a tabuleiros. No campo, a face identificada é composta por arenito de matriz argilosa com óxido de ferro de cor variando entre avermelhada e alaranjada (Foto 2).



(A)



(B)

Foto 2 – (A) e (B) Arenitos de matriz argilosa da Formação Barreiras na porção sudeste da ADA.
Fonte: CSA, dezembro de 2020.

Ainda, no que se refere à Formação Barreiras, esta ocupa quase a totalidade das Áreas de Influência do empreendimento (Figura 8), estando ausente uma pequena parcela na porção S onde afloram os calcários da Formação Jandaíra.

Estatigraficamente abaixo dos depósitos aluvionares e da Formação Barreiras, estão os calcários da Formação Jandaíra.

A Formação Jandaíra é sedimentar, assim como as demais encontradas nas áreas de influência do empreendimento, dada sua localização na Bacia potiguar. É constituída predominantemente por Calcarenito, Folhelho e Calcilutito (Foto 3). Em certos estratos são encontrados associados à siltitos e evaporitos. A unidade geológica é predominantemente Calcário e sedimentos silticos-argilosos. O seu padrão de deformação não apresenta estruturas dobradas, apenas fraturamentos de intensidade média a forte. Porosidade de 0 a < 30%, quando há aquífero se dá o tipo poroso ou fissural, amplitude topográfica de 20 a 50 metros de altitude. (CPRM, 2012).



Foto 3 - Blocos e maticões de rocha calcário oriunda da Formação Jandaíra, encontrados na porção Leste próximo a AII da UFV Olinda.
Fonte: CSA, novembro de 2019

Em síntese, tem-se que a área da UFV Olinda é dominada por depósitos aluvionares que recobrem os arenitos da Formação Barreiras e calcarenitos da Formação Jandaíra, que afloram nas Áreas de Influência do empreendimento.

RESUMO

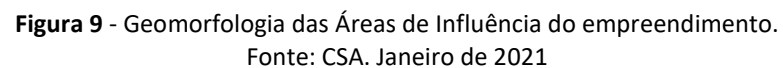
Em síntese, tem-se que a área da UFV Olinda é dominada por depósitos aluvionares que recobrem os arenitos da Formação Barreiras e calcarenitos da Formação Jandaíra, que afloram nas Áreas de Influência do empreendimento.

O empreendimento não modificará as rochas no local e não causará nenhum prejuízo no que diz respeito ao uso econômico das rochas, inclusive por não ocorrer a exploração mineral na área que será implantada ao Complexo Fotovoltaico Olinda.

5.1.3. Geomorfologia

O estado do Rio Grande do Norte apresenta uma grande variedade de formas de relevo, esculpidas em sedimentos e rochas da Bacia Potiguar e terrenos mais antigos do embasamento cristalino. De maneira mais ampla, as formas de macro relevos mais relevantes são as planícies costeiras, planícies fluviais, tabuleiros costeiros, depressão sertaneja, planaltos e chapadas.

Considerando o método de classificação utilizado neste estudo, que consiste nas semelhanças entre as formas de relevo e sua gênese em relação aos fatores litológicos, estruturais e climáticos, a predominância das formas de relevo que marcam toda a Área de Influência do empreendimento é tabular; classificadas, conforme CPRM (2010), como Baixos Platôs da Bacia Potiguar (Figura 9).



Os Baixos Platôs da Bacia Potiguar, segundo o IBGE (1995), fazem parte do Domínio dos Tabuleiros Costeiros, porém em altitudes um pouco mais elevadas. Nas áreas relativas ao empreendimento, os Baixos Platôs estão formados predominantemente nos arenitos da Formação Barreiras e em menor parcela, nos calcários da Formação Jandaíra (Foto 4 e Foto 5).



Foto 4 - Perspectiva aérea evidenciando a topografia predominantemente plana da área pleiteada para a instalação do empreendimento.

Fonte: CSA, dezembro de 2020.



(A)



(B)



(C)



(D)

Foto 5 - Relevo plano (tabular) dos baixos platôs nas áreas de influência do empreendimento. (A), (B) e (C) Terrenos localizados nas AID e (D) Passagem presente na AII em terreno plano.

Fonte: CSA, dezembro de 2020.

Na área do empreendimento as cotas médias correspondem a 38 metros de elevação e as declividades observadas não ultrapassam a medida de 7,3°, conforme Figura 10.

O relevo é de plano a suavemente ondulado, tendo amplitude entre 0° a 7.3°, com predominância no intervalo de 0-2° (Figura 11).

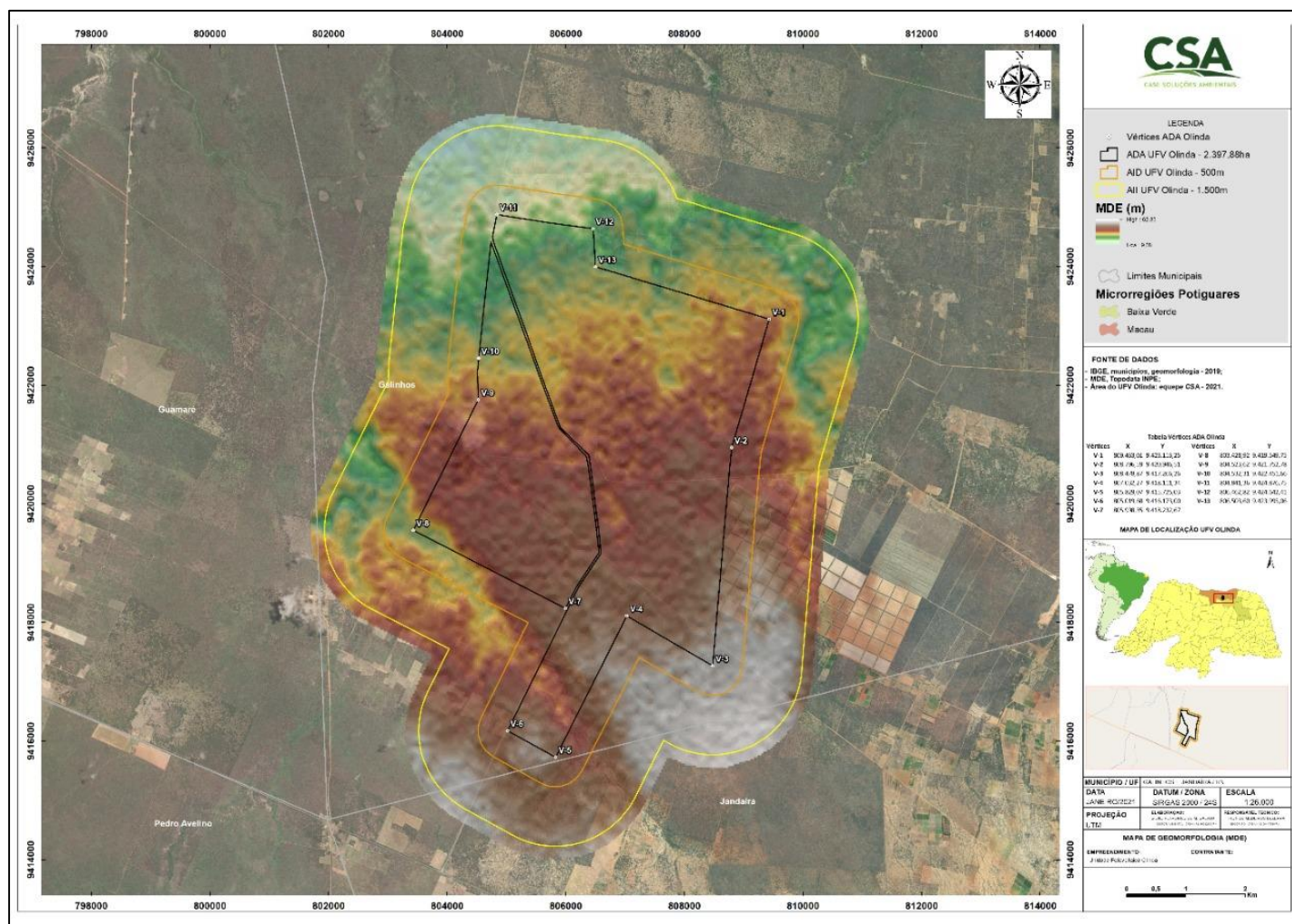


Figura 10 - Modelo Digital de Elevação - MDE das Áreas de Influência da UFV Olinda.
Fonte: CSA, janeiro de 2021.

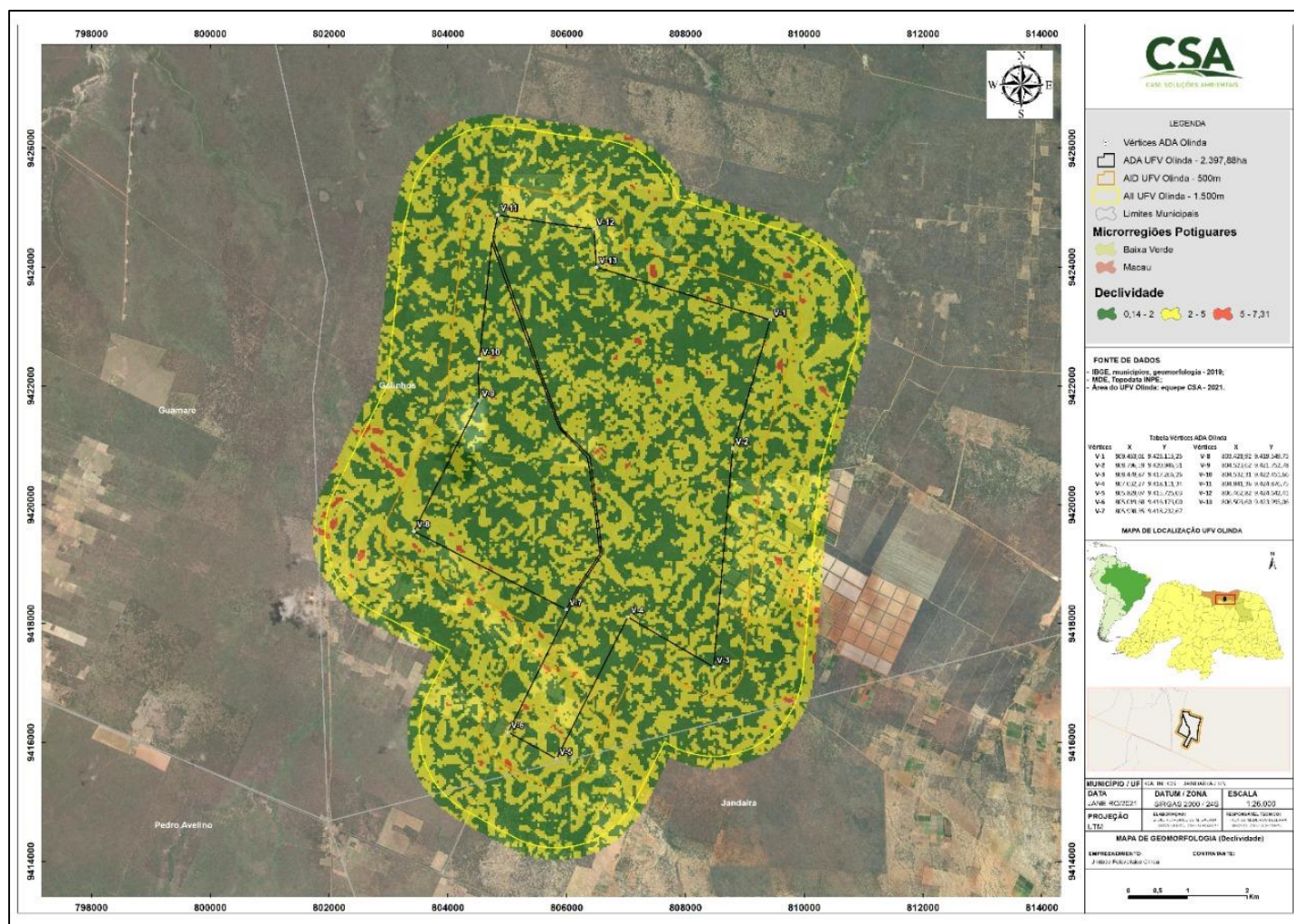


Figura 11 - Mapa de declividade do relevo.

Fonte: CSA, janeiro de 2021

RESUMO

Na área do empreendimento O relevo é de plano a suavemente ondulado, tendo amplitude entre 0° a 7,3°, com predominância no intervalo de 0-2°. Os Baixos Platôs da Bacia Potiguar, segundo o IBGE (1995), fazem parte do Domínio dos Tabuleiros Costeiros, porém em altitudes um pouco mais elevadas. Nas áreas de influência da UFV Olinda, os Baixos Platôs estão formados predominantemente nos arenitos da Formação Barreiras e em menor parcela, nos calcários da Formação Jandaíra as cotas médias correspondem a 38 metros de elevação e as declividades observadas não ultrapassam a medida de 7,3°. O Complexo fotovoltaico causará impacto no relevo local de forma planejada, suas estruturas irão interferir o mínimo possível na alteração do relevo, com pequenos cortes e aterros e serão realizadas medidas que venham evitar, minimizar e corrigir eventuais impactos.

5.1.4. Solo

Dois tipos de solo recobrem as áreas de influência do empreendimento: Cambissolo e o Neossolo quatzarênico (Figura 12).

Cambissolos

Conforme Nunes (2006) este solo varia de arenoso a argiloso em relevo plano a ondulado. São solos que variam de raso, pouco profundos e até profundos, possuem alta fertilidade natural e são ricos em nutrientes para plantas, apresentando pH de 6,8 a 8,1, ou seja, neutra a moderadamente alcalina. São solos originados a partir do calcário Jandaíra do período Cretáceo, sendo comum a presença de fragmentos da rocha matriz em processo de intemperização. Apresentam cores amareladas, bruno-escuro (amarronzadas), avermelhadas e acinzentadas (Foto 6). Na área do empreendimento estes solos ocorrem na porção dos limites S da AII e SE.



(A)



(B)

Foto 6 - Detalhe de Cambissolos encontrado na AID do empreendimento com variação de cor. (A) Cambissolo com aspecto mais Amarelada e (B) Cambissolo de cor amarronzada.

Fonte: CSA, dezembro de 2020.

Neossolo quarteazarênico

O Neossolo quarteazarênico predomina em todas as Áreas de Influência do empreendimento e sua presença é praticamente unânime. Esta classe de solo ocorre em relevo plano ou suave ondulado, apresenta textura arenosa ao longo do perfil e cor amarelada uniforme abaixo do horizonte A, que é ligeiramente escuro. Considerando o relevo de ocorrência, o processo erosivo não é alto, porém, deve-se precaver com a erosão devido à textura ser essencialmente arenosa.

Por serem profundos, não existe limitação física para o desenvolvimento de raízes em profundidade, mas a presença de caráter álico ou do caráter distrófico limita o desenvolvimento radicular em profundidade, agravado devido à reduzida quantidade de água disponível (textura essencialmente arenosa). Os teores de matéria orgânica, fósforo e micronutrientes são muito baixos. A lixiviação de nitrato é intensa devido à textura essencialmente arenosa.



(A)



(B)

Foto 7 - (A) Detalhe de pacote sedimentar encontrado na ADA. (B) Estrada que corta a ADA e AID do empreendimento. Fonte: CSA, dezembro de 2021.

Os solos da região do empreendimento são pouco suscetíveis a processos erosivos desde que se mantenha o equilíbrio dos agentes exógenos (externos), em especial aqueles relacionados à pluviosidade (chuvas) e consequentemente, a concentração de energia de escoamento de água de superfície. Por outro lado, os padrões de declividade devem ser mantidos ou não serem modificados, pois a acentuação da declividade corrobora para o aumento e/ou concentração da energia advinda do escoamento laminar superficial originado pelas águas das chuvas. Importante notar, ainda, a importância da manutenção da vegetação nas áreas de influência do empreendimento sempre que possível.

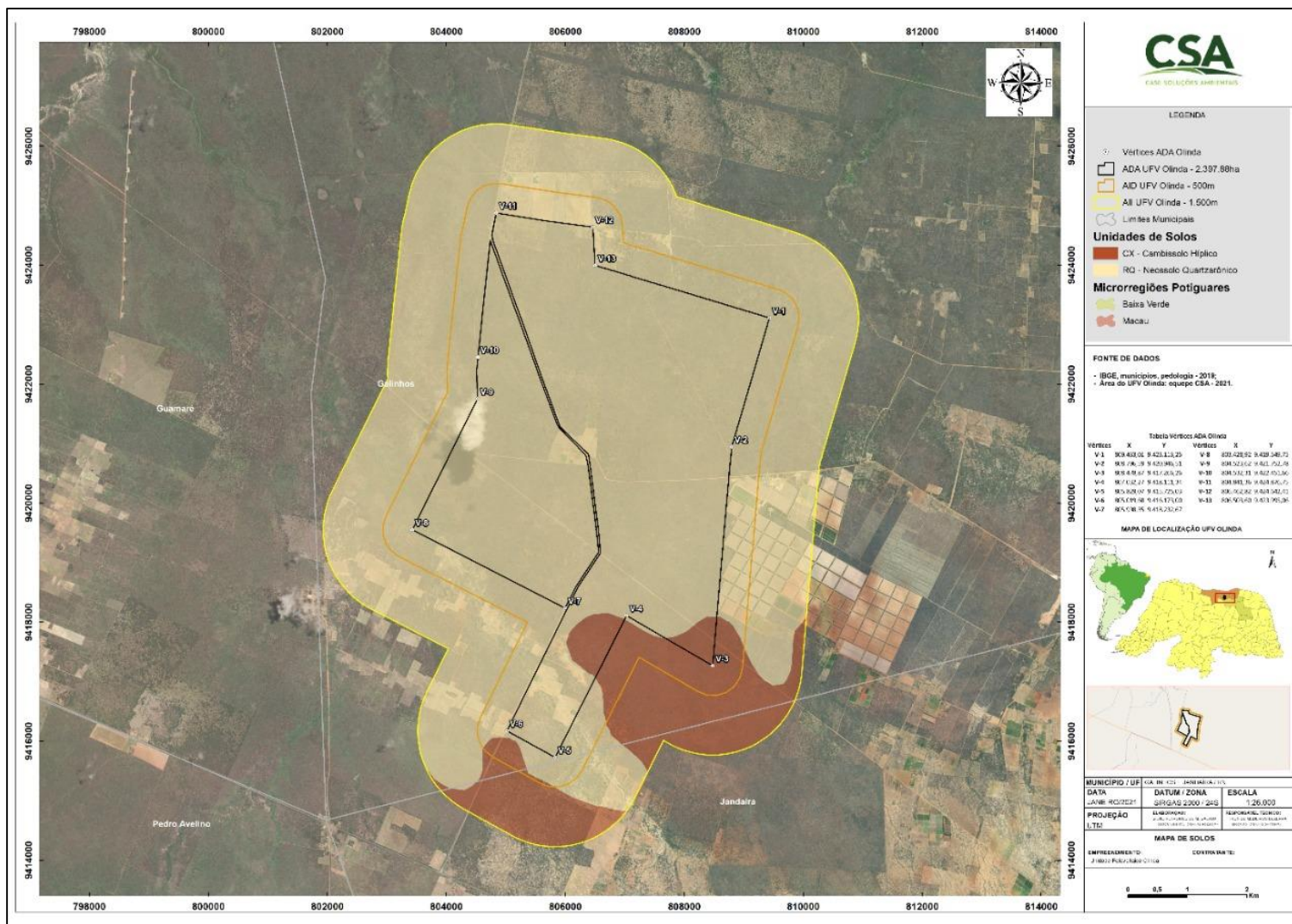


Figura 12 - Solos presentes nas Áreas de Influência do Empreendimento.

Fonte: CSA, janeiro de 2021.

RESUMO

Os solos são formados por elementos do ambiente natural sendo resultado da ação combinada do relevo, seres vivos, agentes do clima e tempo sobre as rochas, que através de suas propriedades, possuem importância para as atividades humanas (atividades agrícolas, agropecuárias, construção civil etc.) e responsável pela vida animal e vegetal.

Os solos encontrados nas áreas de influência do empreendimento são pouco suscetíveis a processos erosivos desde que se mantenha o equilíbrio dos agentes exógenos (externos), em especial aqueles relacionados à pluviosidade (chuvas) e consequentemente, a concentração de energia de escoamento de água de superfície.

5.1.5. Recursos minerais

Analisando o acervo digital dos processos minerários disponibilizados pela Agência Nacional de Mineração - ANM, foram identificadas todas as áreas requeridas que estão inteiramente ou parcialmente dentro das Áreas de Influência do empreendimento como podem ser vistos na Tabela abaixo.

Tabela 1 - Relação de processos ativos junto a ANM para a área de estudo.

PROCESSOS	NATUREZA	INCIDÊNCIA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO
848.074/2012	Requerimento de autorização de pesquisa	AII
848.629/2011	Requerimento de registro de licença	ADA/AID
848.012/2018	Requerimento de autorização de pesquisa	ADA/AID
848.815/2011	848815/2011	ADA/AID/AII

Fonte: ANM, 2021. Elaborado por CSA, janeiro de 2021.

5.1.6. Recursos hídricos

Quanto ao cenário hidrográfico da região destaca-se a predominância de cursos d'água intermitentes e efêmeros em detrimento de corpos d'água perenes, tal fato pode ser atribuído, principalmente, ao clima e as condições geológicas do terreno encontrado nesta região.

“A razão básica da intermitência sazonal reside na descompensação entre as precipitações que tombam na estação das águas, em contraponto com a evaporação totalizante ocorrida na estação seca. No pano de fundo, constituído pelos sertões, todas as áreas que recebem precipitações anuais de 400 a 700 mm, sob a elevada temperatura de 27º a 29º, perdem o fluxo das correntezas fluviais durante seis a sete meses, ou eventualmente um pouco mais. No entanto, dada as irregularidades do clima semi-árido regional, a conjuntura hidrológica apresenta ritmos totalmente anômalos.” (AB’SÁBER, 1999, p. 46).

Águas superficiais

As áreas relacionadas à UFV Olinda encontram-se inseridas totalmente na bacia hidrográfica denominada Faixa Litorânea Norte de Escoamento Difuso 15-4 .

Quanto à presença de corpo hídrico superficial, dentro das Áreas de Influência do empreendimento e nas áreas adjacentes, encontram-se cursos d'água caracterizados como intermitentes e cursos d'água efêmeros, como pode ser visto na Figura 13.

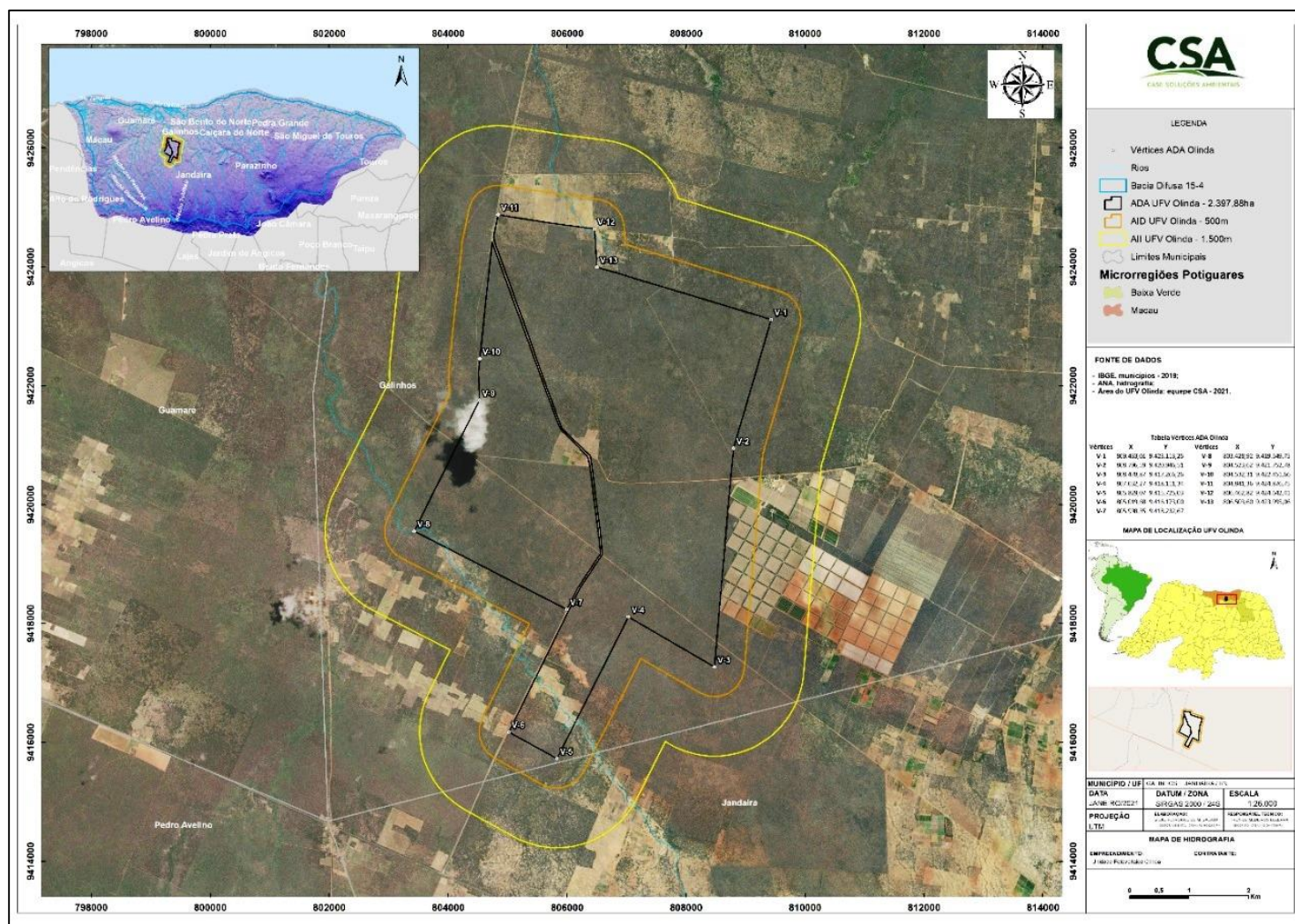


Figura 13: Recursos hídricos superficiais registrados nas Áreas de Influência do empreendimento.

Fonte: CSA, janeiro de 2021

Dos levantamentos realizados na área de estudo, encontra-se dois canais de drenagem: Um na porção N que adentra até a AID e outro a SW que tange às margens da All do empreendimento cortando este até o limite S. Ressalta-se que esses canais possuem contributários igualmente efêmeros. A identificação em campo dos cursos d'água identificados no mapeamento só pôde ser registrada através de imagens aéreas devido à “morfologia de calha” como registro de fluxo hídrico pretérito (Foto 8).



Foto 8 - Canal de drenagem presente na AID.
Fonte: CSA, dezembro de 2020.

No que se refere aos recursos hidrogeológicos (águas subterrâneas) as áreas envolvidas com a implantação do empreendimento, encontram-se inseridas em duas unidades de aquífero: o Aquífero Barreiras e o Aquífero Jandaíra (Figura 14).

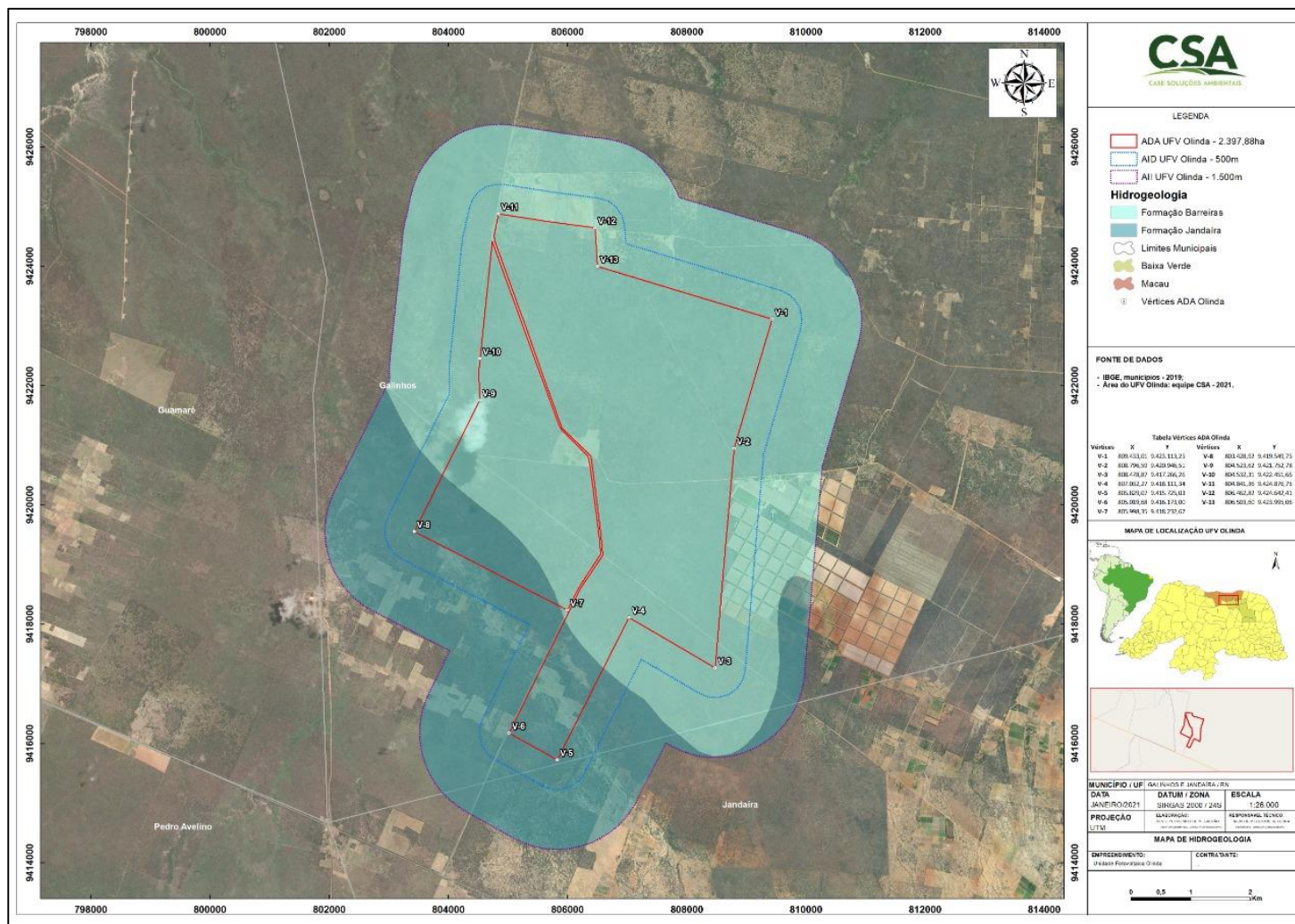


Figura 14 - Aquíferos presentes nas Áreas de Influência do empreendimento.
Fontes: CSA, janeiro de 2021.

Aquífero barreiras

O Aquífero Barreiras apresenta um caráter poroso intersticial e é constituído por rochas sedimentares Terciária-Quaternária disposto sobre arenitos e calcários mesozóicos e sobrepostas por sedimentos recentes. Rochas carbonáticas cretáceas não aflorantes correspondem ao topo do limite inferior da unidade aquífera aqui descrita, que se comportam como aquífero devido suas características hidrodinâmicas (IPT, 1982; Melo, 1995; SERHID, 1998).

Possui elevada potencialidade hídrica, bem como facilidade de captação de água de excelente qualidade em sua condição natural. Porém, em áreas urbanas e com deficiência de esgotamento sanitário podem apresentar águas com elevada concentração de nitrato (NO₃).

Tal unidade constitui a principal fonte de suprimento hídrico com água potável no abastecimento de populações urbanas e rurais, como também utilizado no desenvolvimento de culturas irrigadas e no desenvolvimento industrial (ANA, 2012).

Este aquífero comporta-se como livre ou semi-confinado devido a presença de camadas semi-confinantes de baixa permeabilidade que podem ocorrer na porção superior da camada aquífera, definindo certo confinamento aos estratos inferiores do aquífero.

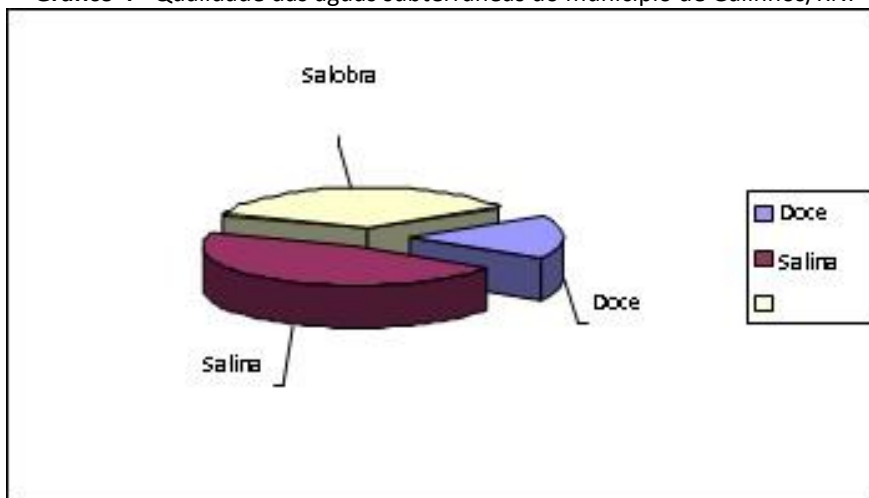
Aquífero Jandaíra

O Aquífero Jandaíra ocorre numa superfície total de 17.756 km² e é constituído de calcários cinzas, cremes, margas, siltitos, argilitos e dolomitos cremes. Esta área de ocorrência inclui as zonas recobertas pela Formação Barreiras, aluviões e dunas, que totalizam cerca de 5.980 km². Estudos regionais indicam que a espessura da Formação Jandaíra pode chegar a 600 m na porção mais profunda da Bacia Potiguar, embora as porções mais importantes, do ponto de vista hidrogeológico, tenham sido registradas entre 50 e 150 m com vazões variando entre 10 a 50 m³/h, conforme Mistreta (1984). Segundo SEMARH (1998b), as águas do Jandaíra apresentam dureza superior a 200 mg/l como CaCO₃ e, sólidos totais dissolvidos entre 1.000 a 5.000 mg/l.

Qualidade das águas

Com relação à qualidade das águas dos pontos cadastrados, o Gráfico 4, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, verifica-se a predominância de águas salobras e salinas em 85% dos poços amostrados.

Gráfico 4 - Qualidade das águas subterrâneas do município de Galinhos/RN.



Fonte: CPRM, 2005.

RESUMO

Quanto ao cenário hidrográfico da região destaca-se a predominância de cursos d'água intermitentes e efêmeros em detrimento de corpos d'água perenes, tal fato pode ser atribuído, principalmente, ao clima e as condições geológicas do terreno encontrado nesta região.

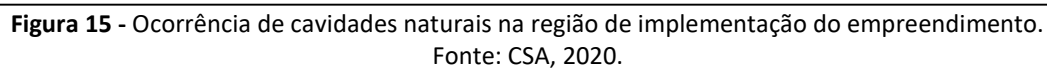
As áreas relacionadas à UFV Olinda encontram-se inseridas totalmente na bacia hidrográfica denominada Faixa Litorânea Norte de Escoamento Difuso 15-4 .

Quanto à presença de corpo hídrico superficial, dentro das Áreas de Influência do empreendimento e nas áreas adjacentes, encontram-se cursos d'água caracterizados como intermitentes e cursos d'água efêmeros

Vale ressaltar que o Complexo Fotovoltaico Olinda não irá ocupar essas áreas.

5.1.7. Cavidades

Segundo o mapeamento dos Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação - CECAV /ICMBIO e levantamentos de campo (Figura 15) realizados em vistoria, as cavidades mais próximas do empreendimento encontram-se a aproximadamente 8 km a SE das Áreas de Influência do empreendimento, não havendo a presença de cavidades naturais dentro dos limites de suas áreas.



5.1.8. Sismicidade (Terremotos)

A região Nordeste é uma das áreas de maior atividade sísmica intraplaca do Brasil (Assumpção, 1992,1993). Nos últimos quarenta anos, a atividade sísmica na região tem sido caracterizada por enxame de sismos que podem durar mais de 10 anos, com magnitudes de até 5,2 na escala Richter (**Figura 16**).

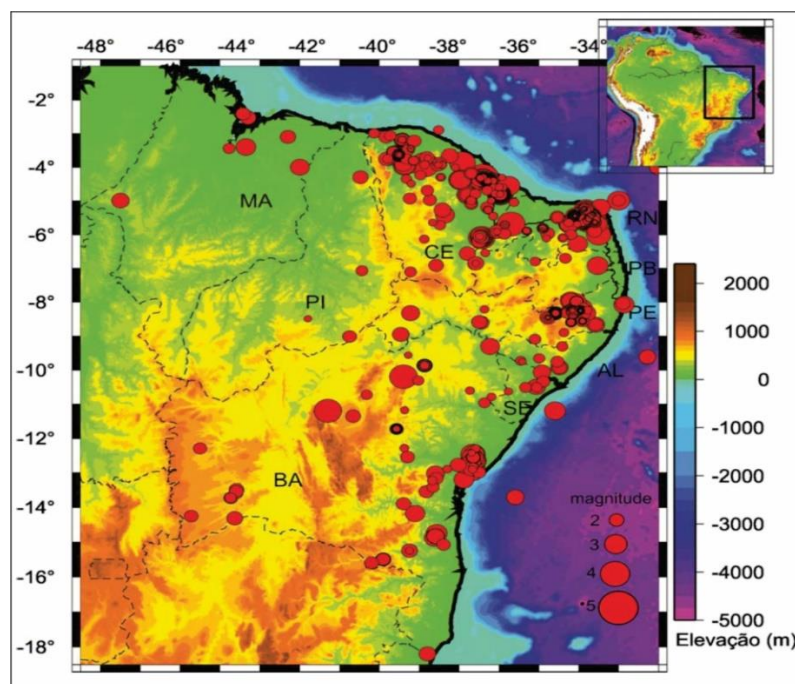


Figura 16 - Sismicidade no NE do Brasil (1762 a 2013) com magnitude (>2 mR)
Fonte: www.rsbr.gov.br/catalogo_sb, (acessado em 25/08/2018).

De maneira geral, a sismicidade descrita em trabalhos realizados no Rio Grande do Norte possui duas características principais: I) longa duração, do tipo enxame, perdurando por vários meses mesmo para magnitudes de 2,0mb, como percebido em estudos no município de João Câmara (Takeya et al., 1989; Bezerra et al., 2007); II) tremores rasos com profundidade menor que 12km (Takeya, 1992; Ferreira et al., 1995, 1998, 2008; Lopes et al., 2010).

Não existe registro de sismos, de magnitude acima de 2,0 na escala Richter, no município de Galinhos, onde está inserido o empreendimento. Também não existem estações sismográficas da Rede Sismográfica Brasileira nesse município.

Conclusão Meio Físico

Em síntese, o clima que abrange a Área Diretamente Afetada, Área de Influência Direta (raio de 500 metros) e Área de Influência Indireta (raio de 1500 metros) do empreendimento pode ser considerado como semiárido. Esse tipo climático ocorre pela irregularidade de ação das massas de ar, concentra-se em uma estreita área da região Nordeste, mais precisamente no sertão nordestino.

Na maior parte do ano, predomina a influência da massa Equatorial atlântica que, apesar de ser oriunda do oceano, alcança essa região com pouca umidade, em função dos obstáculos oferecidos pelo relevo. A área de estudo apresenta as maiores precipitações nos meses de março (136,4 mm) e abril (169,4 mm) e os períodos mais secos foram registrados entre os meses de agosto a novembro, sendo este último o mais seco, com média de 1,0mm. Os ventos possuem direção predominante do quadrante sudeste. A velocidade máxima dos ventos (média) coincide com os meses mais secos (setembro e novembro), enquanto que as velocidades mais baixas se concentram nos meses de março a maio, consistindo em informações de grande relevância para instalação do empreendimento.

As médias de temperaturas mais altas atingiram 31,8°C com destaque para o mês de agosto, enquanto que a temperatura mínima foi registrada no mês de junho, com uma média de 20,3 °C. A umidade relativa do ar registrada sempre foi abaixo dos 80%, sendo os meses de março (75%), abril (76%) e maio (76%) com maior média e os meses de julho a novembro, com valores variáveis de 66% a 69% aproximadamente, sendo novembro o valor mais baixo (66%). A taxa de insolação atingiu 249,7 horas no mês de outubro, considerada mais alta para as médias relativas ao período analisado (1961-1990), enquanto que a menor taxa ficou registrada foi no mês de fevereiro.

Analisando os aspectos regionais mais próximos da área de estudo, tem-se a estrutura geológica denominada Bacia Potiguar que é composta por um complexo geológico de rochas sedimentares. Dentro desse contexto, foram identificadas as unidades geológicas que incidem sobre as Áreas de Influência do Empreendimento: Formação Barreiras, a Formação Jandaíra e depósitos aluvionares.

Com maior frequência nas áreas como um todo observa-se a unidade depósitos aluvionares de idade Quaternária ocupando quase a totalidade das Áreas de Influência do empreendimento. Abaixo dos depósitos aluvionares, têm-se os sedimentos do Grupo Barreiras

Estatigraficamente abaixo dos depósitos aluvionares e do Barreiras, estão os calcários da Formação Jandaíra.

Com relação aos aspectos geomorfológicos, a predominância das formas de relevo que marcam toda a Área de Influência do empreendimento é tabular; classificadas, conforme CPRM (2010), como Baixos Platôs da Bacia Potiguar. As cotas médias correspondem a 38 metros de elevação e as

declividades observadas não ultrapassam a medida de 7,3°. Assim, o relevo é de plano a suavemente ondulado, sendo a amplitude de 0° a 7,3°, com predominância do intervalo de 0-2°.

No que se refere à pedologia, dois tipos de solo recobrem as áreas de influência do empreendimento: Cambissolo e o Neossolo quartzarênico. São pouco suscetíveis a processos erosivos desde que se mantenha o equilíbrio dos agentes exógenos (externos), em especial aqueles relacionados à pluviosidade (chuvas) e consequentemente, a concentração de energia de escoamento de água de superfície. Por outro lado, os padrões de declividade devem ser mantidos ou não serem modificados a acentuação de declividade de corrobore para o aumento e/ou concentração da energia advinda do escoamento laminar superficial originado pelas águas das chuvas. Importante notar, ainda, a importância da manutenção da vegetação nas áreas de influência do empreendimento sempre que possível.

Quanto à hidrologia, as áreas relacionadas ao Complexo Fotovoltaico Olinda encontram-se inseridas totalmente na bacia hidrográfica denominada Faixa Litorânea Norte de Escoamento Difuso 15-4. No cenário hidrográfico da região destaca-se a predominância de cursos d'água intermitentes e efêmeros em detrimento de corpos d'água perenes. Dentro das Áreas de Influência do empreendimento e nas áreas adjacentes encontram-se cursos d'água caracterizados como intermitentes e cursos d'água efêmeros. Na área de estudo, encontra-se dois canais de drenagem: Um na porção N que adentra até a AID e outro a SW que tange às margens da AI do empreendimento cortando este até o limite S.

Sobre os recursos hidrogeológicos (águas subterrâneas), as áreas envolvidas com a implantação do empreendimento encontram-se inseridas em duas unidades de aquífero: o Aquífero Barreiras e o Aquífero Jandaíra. Onde a qualidade das águas dos pontos cadastrados verifica-se a predominância de águas salobras e salinas em 85% dos poços amostrados.

Estudos sobre a sismicidade da região indicaram que não existe registro de sismos, de magnitude acima de 2,0 na escala Richter, no município de Galinhos, onde está inserido o empreendimento.

Outro ponto relevante sobre os aspectos do meio físico apresentado refere-se as cavidades naturais que, segundo o mapeamento do os Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação - CECAV /ICMBIO e levantamentos de campo, as cavidades mais próximas do empreendimento encontram-se a aproximadamente 8 km a SE das Áreas de Influência do empreendimento, não havendo a presença de cavidades naturais dentro dos limites de suas áreas.

Por fim, analisando o acervo digital dos processos minerários disponibilizados pela Agência Nacional de Mineração - ANM, foram identificadas 4 (quatro) áreas requeridas que estão inteiramente

ou parcialmente dentro das Áreas de Influência do empreendimento, conforme descrito anteriormente.

5.2. Meio Biológico

O meio biótico representa todos os elementos do ecossistema que possuem vida. A caracterização do meio biológico baseia-se nos diagnósticos dos componentes florísticos e faunísticos das Áreas de Influência Direta (AID) e indireta (AII) e na Área Diretamente Afetada (ADA) pelo **Complexo Fotovoltaico Olinda**.

5.2.1. Flora

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 45 pontos, onde os caminhamentos e imagens aéreas foram feitas entre os dias 18 e 22 de dezembro de 2020, e o levantamento das plantas em pontos específicos foram feitas entre os dias 06 e 10 de abril de 2020.

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

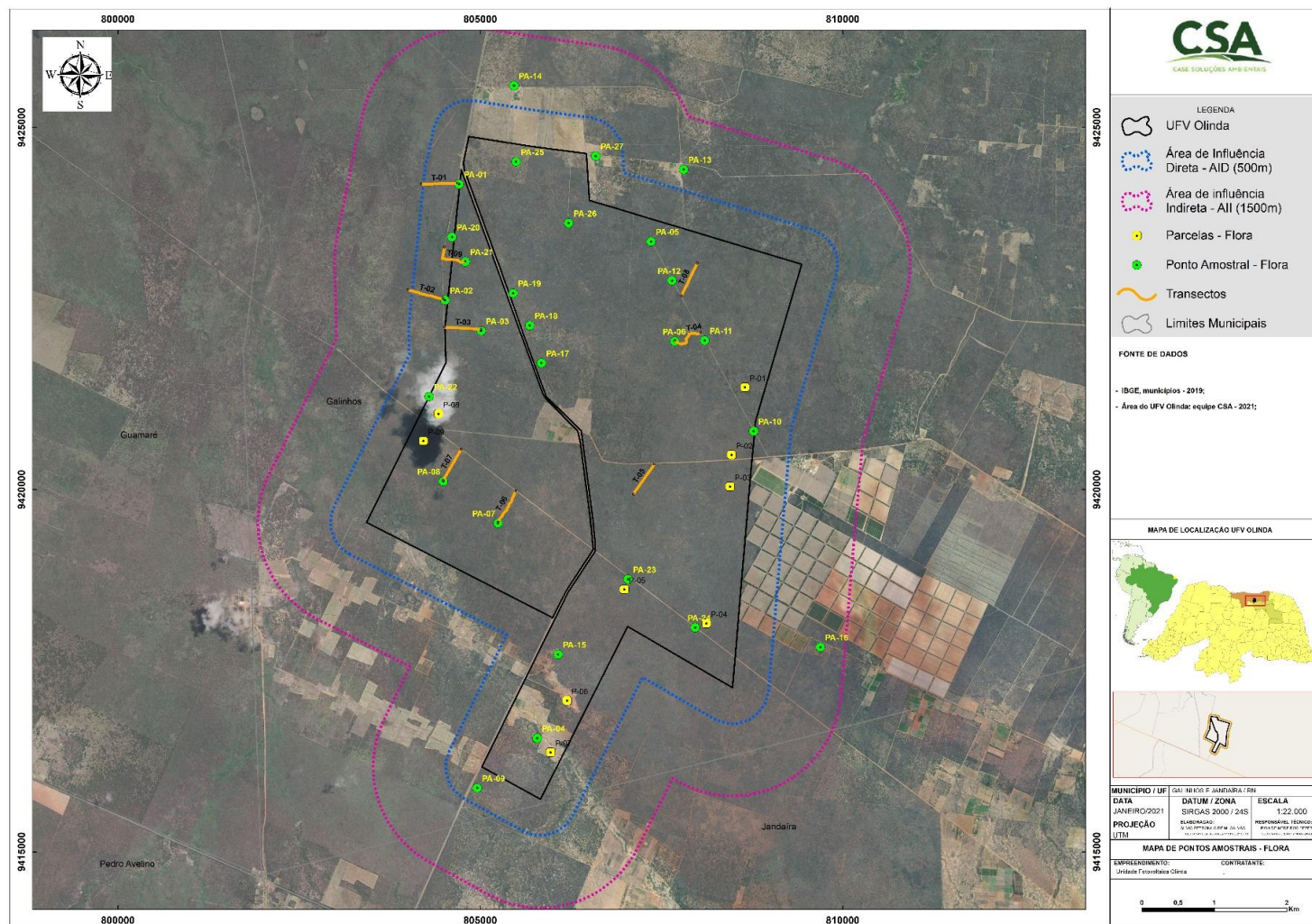


Figura 17- Mapa dos pontos amostrais de Flora.

Fonte: CSA, dezembro de 2020.



(A)



(B)



(C)



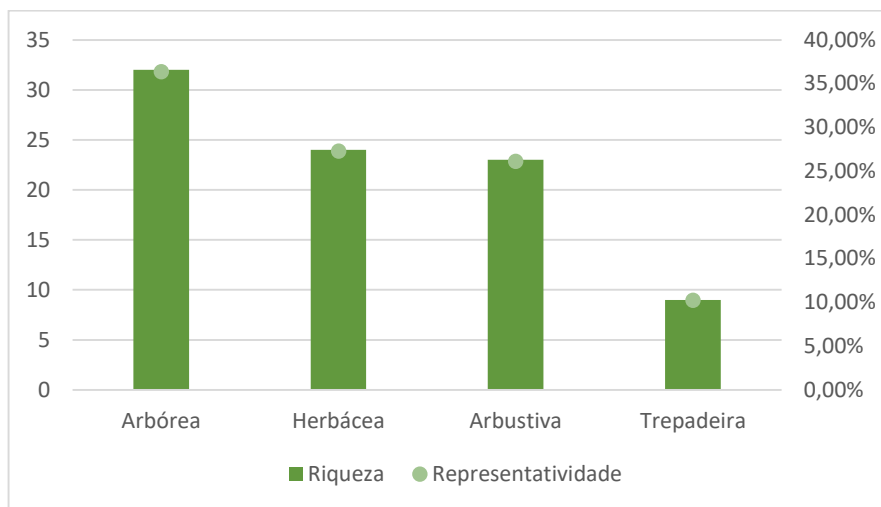
(D)

Foto 9 – (A) Levantamento rápido das espécies através de transectos; (B) Realização da metodologia complementar com o uso de Veículo Aéreo Não Tripulado – VANT; (C) e (D) Registro fotográfico da metodologia utilizada durante o inventário florestal.

Fonte: CSA, dezembro de 2020.

Durante os caminhamentos foi possível observar que a vegetação presente na área do empreendimento é formada por árvores de altura baixa e média, com arbustos espinhentos, pequenas ervas e algumas espécies de plantas trepadeiras.

Gráfico 5 – Formas de vida das espécies da flora registrada na área de influência do empreendimento.



Fonte: CSA, dezembro de 2020.

Ao todo foram observadas 88 espécies de plantas a partir dessa metodologia, com destaque para as espécies da família Fabaceae, como a Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora*), Jurema-Branca (*Piptadenia stipulacea*), Catingueira (*Poincianella pyramidalis*) e Catanduva (*Piptadenia moniliformis*) e as endêmicas do Brasil *Ruellia asperula*, Quebra Panela (*Allamanda blanchetii*), carnaúba (*Copernicia prunifera*), *Cuspidaria argentea*, *Fridericia dispar*, macambira (*Bromelia laciniosa*), caroá (*Neoglaziovia variegata*), Mandacaru (*Cereus jamacaru*), Xique-xique (*Pilosocereus gounellei*), Facheiro (*Pilosocereus pachycladus*), Coroa-de-frade (*Melocactus zehntneri*), Palma-gogoia (*Tacinga inamoena*), Maniçoba (*Manihot glaziovii*), *Jatropha mutabilis*, Carqueijo (*Calliandra depauperata*), *Trischidium mole*, Malva (*Sida galheirensis*) e *Oxalis divaricata*.

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

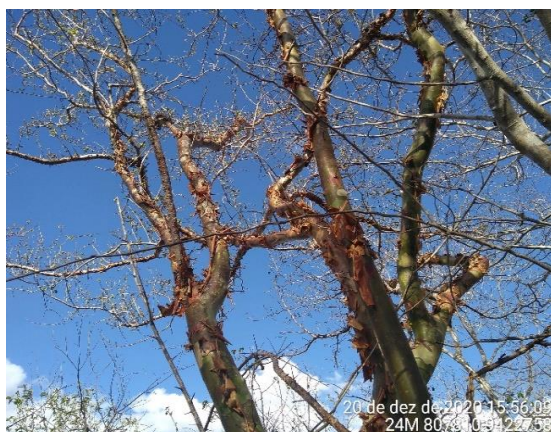
Quadro 3 – Lista das principais espécies registradas na área do empreendimento.

Nome Popular	Nome Científico
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i> (Lineu, 1753)
Carnaúba	<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore
Catanduva	<i>Piptadenia moniliformis</i> Benth.
Catingueira	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz
Chanana	<i>Turnera subulata</i> Sm.
Coroa-de-frade	<i>Melocactus zehntneri</i> (Britton & Rose) Luetzelb.
Cumaru	<i>Amburana cearensis</i> A. C. Smith
Facheiro	<i>Pilosocereus pachycladus</i> F. Ritter.

Feijão-bravo	<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) L.
Imburana	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillet
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.
Jurema-branca	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth) Ducke
Jurema-preta	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.
Macambira	<i>Bromelia laciniosa</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.
Mandacaru	<i>Cereus jamacaru</i> DC.
Marmeleiro	<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg
Mofumbo	<i>Combretum leprosum</i> Mart
Palma-gogoia	<i>Tacinga inamoena</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy
Pereiro	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc.
Pinhão-bravo	<i>Jatropha mollissima</i> Pohl Baill
Salsa de praia	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.
Urtiga	<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur
Velame	<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth
Xique-xique	<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & Rowley

Fonte: CSA, dezembro de 2020.

Algumas espécies de plantas foram bastante encontradas durante o estudo ao longo de toda a área do empreendimento. Dentre elas se destaca a Imburana (*Commiphora leptophloeos*), *Capparis flexuosa* (Feijão bravo), o *Combretum leprosum* (mofumbo), *Bromelia laciniosa* (Macambira), *Melocactus zehntneri* (Coroa de frade), *Pilosocereus pachycladus* (Facheiro), *Pilosocereus gounellei* (Xique Xique), *Tacinga inamoena* (Palma), *Cenostigma pyramidale* (Catingueira) e *Copernicia prunifera* (Carnaúba) conforme fotos a seguir.



(A)



(B)



(C)



(D)



(E)



(F)



(G)



(H)

Foto 10 – (A) Registro da espécie *Commiphora leptophloeos* (imburana), (B) *Combretum leprosum* (mofumbo), (C) *Bromelia laciniosa* (Macambira), (D) *Melocactus zehntneri* (Coroa de frade), (E) *Pilosocereus pachycladus* (Facheiro), (F) *Pilosocereus gounellei* (Xique Xique), (G) *Cenostigma pyramidale* (Catingueira) e (H) *Copernicia prunifera* (Carnaúba).

Fonte: CSA, dezembro de 2020.

Para o levantamento das plantas em pontos específicos (parcelas amostrais), foram tiradas as medidas de 749 árvores e arbustos, onde destas 354 árvores pertenciam a espécie Catanduva (*Piptadenia moniliformis*) e 181 para a Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora*), sendo as árvores mais frequentes e dominantes na área do estudo, possuindo maior importância e maior parte da cobertura da vegetação da área do empreendimento. Em relação à altura da vegetação, a área basicamente possui uma vegetação formada por arbustos e árvores variando de 1,70m do menor arbusto para 4,00m da maior árvore.

A área do empreendimento possui diferentes tipos de uso direto do solo, sendo encontradas fazendas com a criação de pastoreio bovino e agricultura irrigada de monoculturas. Além disso, foram encontrados cortes seletivos da vegetação, em especial das espécies jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*), catanduva (*Piptadenia moniliformis*) e Marmeleiro (*Croton soderianus*), para o corte de lenha, estacas, mourões e até mesmo para a queima em carvoarias.



(A)



(B)

Foto 11 – (A) Estacas de Marmeleiro (*Croton soderianus*) e (B) Troncos da espécie Jurema-Preta (*Mimosa Tenuiflora*) encontradas na área de influência do empreendimento.

Fonte: CSA, dezembro de 2020.

Para a área do empreendimento foi identificada uma cobertura vegetal com predominância de vegetação de árvores e arbustos fechada (arbórea-arbustiva densa) bastante diversificada em espécies, além de uma vegetação de arbustos e árvores abertas e mais distante umas das outras (arbustiva-arbórea esparsa) e vegetação com árvores e arbustos que nem tão fechada e nem tão aberta (arbórea-arbustiva semidensa).



(A)



(B)



(C)



(D)

Foto 12 – Imagens aéreas na ADA - (A) e (B) Vegetação de caatinga arbórea- arbustiva densa, (C) Vegetação de caatinga arbórea-arbustiva semidensa e (D) áreas de uso para cultivo e pastoreio na AII.

Fonte: CSA, dezembro de 2020.

RESUMO

A cobertura vegetal do local caracteriza-se por uma vegetação de caatinga hiperxerófila de porte herbáceo e arbustivo/arbóreo, com estágio sucessional entre inicial e médio. No geral, a vegetação da área do empreendimento é caracterizada por diferentes fisionomias, vegetação arbórea-arbustiva densa, arbórea-arbustiva semidensa, arbórea-arbustiva esparsa, com dossel não contínuo, troncos grossos, armados e com espinhos, além da presença de cactos e bromélias. Foi notável em campo que a vegetação da área é bem diversificada, com estratos arbóreo-arbustivos densos na maior parte do recorte, e em uma outra área menor, vem sendo degradada tanto pela remoção da vegetação com cortes seletivos, onde a madeira é utilizada para fabricação de carvão, como para o plantio da monocultura e criação de gado bovino, caprino e ovino.

Mesmo sendo constatado que em tempos passados ocorreu um alto nível de antropização com enormes áreas ocupadas por atividades agropastoris e de carvoaria, há alguns anos essas atividades foram abandonadas, proporcionando o processo de regeneração natural sem nenhuma intervenção antrópica.

A vegetação nativa sofrerá impactos com o corte, porém medidas de compensação ambiental com o plantio de espécies nativas em uma outra área, faz que o impacto seja corrigido. Vale ressaltar que aproximadamente 60% da área é composta por Caatinga modificada, ou seja, já desmatada para outros tipos de atividades, onde concentrará a maior parte do Complexo Fotovoltaico Olinda, aproveitando espaços sem a vegetação natural.



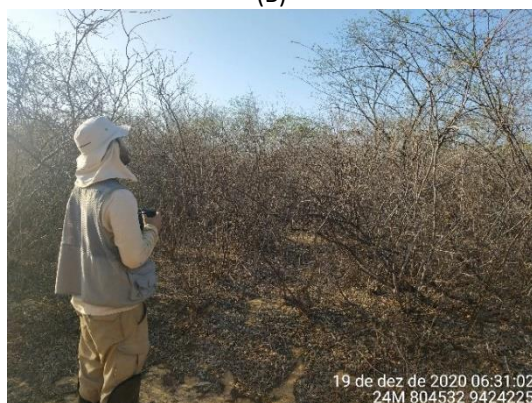
(A)



(B)



(C)



(D)



(E)



(F)

Foto 13 – Registro da metodologia de campo, (A) Utilização de detector de ultrassom (ADA, porção Sudeste), (B) Aplicação de entrevista, realizada com morador local (ADA, porção Sul), (C) instalação de câmera trap (ADA, porção Sudoeste), (D) Método de ponto de escuta (ADA, porção Central, (E) Busca ativa noturna (ADA porção Nordeste) e (F) realização de transecto (ADA, porção Sudeste).

Fonte: CSA, dezembro de 2020.

A partir de dados levantados em campo e por meio de literatura científica, foram registradas 143 espécies de vertebrados sendo 8 anfíbios, 31 de répteis, 76 de aves e 28 de mamíferos.

Répteis e anfíbios

Para os répteis e anfíbios, foram registradas 39 espécies para a herpetofauna local, sendo 8 espécies de anfíbios e 31 de répteis. Dentre os répteis se destacaram a os lagartos lagartixa (*Tropidurus hispidus*), calango (*Ameivula ocellifera*) e o teju (*Salvator merianae*) e as serpentes cobra-preta (*Boiruna sertaneja*) e corre-campo (*Philodryas nattereri*).

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

Quadro 4 – Registro das principais espécies de anfíbios e répteis na área do projeto e área de influência do empreendimento, em Galinhos/RN

NOME POPULAR	ESPÉCIE
Bico-doce	<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)
Calango	<i>Ameivula ocellifera</i> (Spix, 1825)
Cobra-de-duas-cabeças	<i>Amphisbaena alba</i> (Linnaeus, 1758)
Jiboia	<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758)
Cobra-preta	<i>Boiruna sertaneja</i> (Zaher, 1996)
Jararaca-da-seca	<i>Bothrops erythromelas</i> (Amaral, 1923)
Cascavel	<i>Crotalus durissus</i> (Linnaeus, 1758)
Bribo	<i>Gymnodactylus geckoides</i> (Spix, 1825)
Iguana	<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)
Rã	<i>Leptodactylus macrosternum</i> (Miranda-Ribeiro, 1926)
Coral-verdadeira	<i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem, 1820)
Falsa-coral	<i>Oxyrhopus trigeminus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)
Corre-campo	<i>Philodryas nattereri</i> (Steindachner, 1870)
Calango-cego	<i>Polychrus acutirostris</i> (Spix, 1825)
Sapo-cururu	<i>Rhinella jimmii</i> (Stevaux, 2002)
Teju	<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)
Lagartixa-de-parede	<i>Tropidurus hispidus</i> (Wied-Neuwied, 1824)
Calango-de-lajedo	<i>Tropidurus semitaeniatus</i> (Spix, 1825)

Fonte: CSA, dezembro de 2020.



(A)



(B)



(C)



(D)

Foto 14 – (A) lagartixa (*Tropidurus hispidus*); (B) calango (*Ameivula ocellifera*); (C) briba (*Gymnodactylus geckoides*) e (D) cobra-preta (*Boiruna sertaneja*).

Fonte: CSA, dezembro de 2020.

Aves

já para aves foram identificadas um total de 46 (quarenta e seis) espécies através da visualização e pontos de escuta, já através do levantamento bibliográfico para a área de influência e aplicação de entrevistas, foram registras mais 30 espécies, totalizando 76 espécies, com destaque para Tico-tico-rei-cinza (*Coryphospingus pileatus*), Periquito-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*), Galo-de-campina (*Paroaria dominicana*), Balança-rabo-de-chapéu-preto (*Polioptila plumbea*) e Suiriri (*Tyrannus melancholicus*).

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

Quadro 5 – Principais espécies da avifauna presentes na área do empreendimento, município de Galinhos/RN.

NOME POPULAR	ESPÉCIE
Bagageiro	<i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825)
Balança-rabo-de-chapéu-preto	<i>Polioptila plumbea</i> (Gmelin, 1788)
Bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)

Cambacica	<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)
Casaca-de-couro	<i>Pseudoseisura cristata</i> (Spix, 1824)
Formigueiro-de-barriga-preta	<i>Formicivora melanogaster</i> (Pelzeln, 1868)
Galo-de-campina	<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)
Gavião-carijó	<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)
Gralha-cancã	<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)
Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)
Periquito-da-Caatinga	<i>Eupsittula cactorum</i> (Kuhl, 182)
Quero-quero	<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)
Rolinha-de-asa-canela	<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1758)
Rolinha-picuí	<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)
Sabiá-do-campo	<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)
Sebino-de-olho-de-ouro	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)
Suiriri	<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)
Tico-tico-rei-cinza	<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821)
Urubu-de-cabeça-preta	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)
Vem-vem	<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)

Fonte: CSA, dezembro de 2020.



(A)



(B)



(C)



(D)

Foto 15 – Registro fotográfico de (A) bagageiro (*Phaeomyas murina*), (B) galo de campina (*Paroaria dominicana*), (C) periquito-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*) e (D) rolinha (*Columbina picui*).

Fonte: CSA, dezembro de 2020.

Mamíferos

Durante o levantamento de campo, foram registradas 16 espécies de mamíferos, sendo 06 espécies exóticas e 10 espécies nativas. Além disso, por meio de levantamento bibliográfico, e por entrevistas com a população local, foram citadas mais 12 espécies com ocorrência para a área do empreendimento. Sendo assim, ao todo, foram identificadas 28 espécies, dentre elas a raposa (*Cerdocyon thous*), o preá (*Galea spixii*) e o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) foram as que mais estiveram presentes na área do empreendimento.

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

Quadro 6 – Principais mamíferos presentes na área do empreendimento, município de Galinhos/RN.

NOME POPULAR	ESPÉCIES
Raposa	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)
Preá	<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831)
Peba	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)
Morcego	<i>Nyctinomops macrotis</i> (Gray, 1840)
Morcego	<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)
Morcego	<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)
Rato-cachorro	<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842)
Gato-do-mato	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)
Tapiti	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)
Punaré	<i>Thrichomys laurentius</i> (Thomas, 1904)

Fonte: CSA, dezembro de 2020.



(A)



(B)



(C)



(D)

Foto 16 – (A) Duas raposas (*Cercopithecus thous*) registrados no período noturno; (B) Raposa (*Cercopithecus thous*); (C) rato-cachorro (*Monodelphis domestica*) e (D) preá (*Galea spixii*) registrados em armadilha fotográfica.

Fonte: CSA, dezembro de 2020.

RESUMO

O principal impacto sobre a fauna associada ao projeto será a perda de habitat e atropelamento da fauna. A partir de dados primários e secundários, foram registradas 143 espécies de vertebrados sendo 8 anfíbios, 31 de répteis, 76 de aves e 28 de mamíferos. Estes valores de riqueza de espécies são compatíveis com outros trabalhos realizados no bioma Caatinga e no estado do Rio Grande do Norte.

A área onde será implantado o Complexo Fotovoltaico apresenta forte atividade de caça, seja para criação ou com fins alimentícios. Além disso, algumas espécies podem oferecer risco para a saúde humana, como as serpentes peçonhentas *Micrurus ibiboboca* (coral-verdadeira), cobra-verde (*Philodryas olfersii*), jararaca-da-seca (*Bothrops erythromelas*) e *Crotalus durissus* (cascavel).

Em resumo, os impactos ambientais decorrentes da futura implantação e operação do “Complexo Fotovoltaico” sobre a fauna podem estar relacionados com: alteração do sucesso reprodutor; perda de habitat de reprodução e alimentação e alteração dos padrões de movimentação das espécies. Interferências locais sobre a fauna como: aumento de fluxo de veículos (afugentamento e/ou atropelamento da fauna) e abertura de acessos na mata facilitando assim as atividades de caça ilegal.

5.3. 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) do empreendimento solar denominado Complexo Fotovoltaico Olinda, localizado na Zona Rural do município de Galinhos, Estado do Rio Grande do Norte. Será analisado os aspectos demográficos, infraestrutura social e organizacional, patrimônio histórico, cultural e arqueológico, caracterização das comunidades tradicionais, indígenas e quilombolas, estrutura produtiva e de serviços, condições de saúde e doenças endêmicas, paisagem e uso e ocupação do solo.

A AII considera-se o município de Galinhos, sendo caracterizada até onde a atividade possa atingir a infraestrutura e locais de alcance de impactos do empreendimento, como por exemplo: serviços pertinentes ao empreendimento ou outros, população residente, geração de emprego direto e indireto e renda, uso dos recursos naturais de forma sustentável e melhorias estruturais.

A AID corresponde à área de limite da ADA do empreendimento em um raio de 500 metros a partir deste, pois é a metragem máxima com incidência dos impactos da implantação e operação do empreendimento, tais como, emissão de particulados da obra, geração de resíduos sólidos e efluentes sanitários, movimentação de máquinas e carros, dentre outros que estão implícitos na Avaliação de Impactos Ambientais.

A AID engloba os efeitos induzidos pela existência do empreendimento e não como consequência de uma ação específica do mesmo, ressaltando-se que a criticidade e magnitude das adversidades diminui à medida que se afasta da fonte, ou seja, da Área de Influência Direta.

Composição da população

Neste subcapítulo serão abordados os seguintes itens com base nos dados dos censos de 2000 e 2010 da AII: composição da população total e por sexo; rural e urbana; por faixa etária e sexo; taxa de crescimento anual da população total acompanhada de projeções populacionais; distribuição espacial da população por meio da densidade demográfica e do grau de urbanização e população economicamente ativa por faixa etária e setor da atividade, caracterizando assim a realidade demográfica da AII - município de Galinhos.

População total, homens e mulheres

No Tabela 2 consta o comportamento demográfico da população por sexo no município em estudo, conforme censos 2000 e 2010 e extraídos do DATASUS (2015).

Tabela 2 - Composição populacional por sexo no município em apreço no ano 2000 e 2010

Espaços analisados	Galinhos			
	2000	%	2010	%
Masculino	930	52,63%	1.115	51,64%
Feminino	837	47,4%	1.044	48,36%
Total	1.767	100%	2.159	100%

Fonte: IBGE, 2015.

Ao averiguar o quadro acima vê-se que, no município de Galinhos a quantidade de homens é superior de mulheres em ambos os anos em apreço. Contudo, ao longo do período analisado tais

sexos aumentaram, o qual pode estar atrelado a aumento da taxa de natalidade e melhores condições de vida no município.

Nas **Figura 18** e **Figura 19** são visualizados pirâmides etárias e por sexo do município em apreço no ano 2000 e 2010, coletados no PNUD (2014).

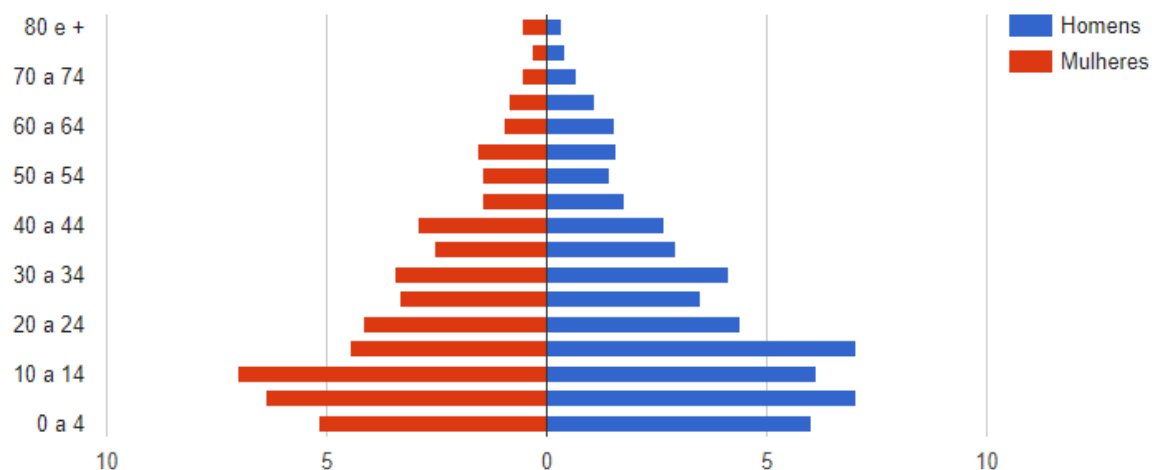


Figura 18 - Faixa etária da população por sexo em Galinhos/RN no ano 2000.

Fonte: PNUD, 2014.

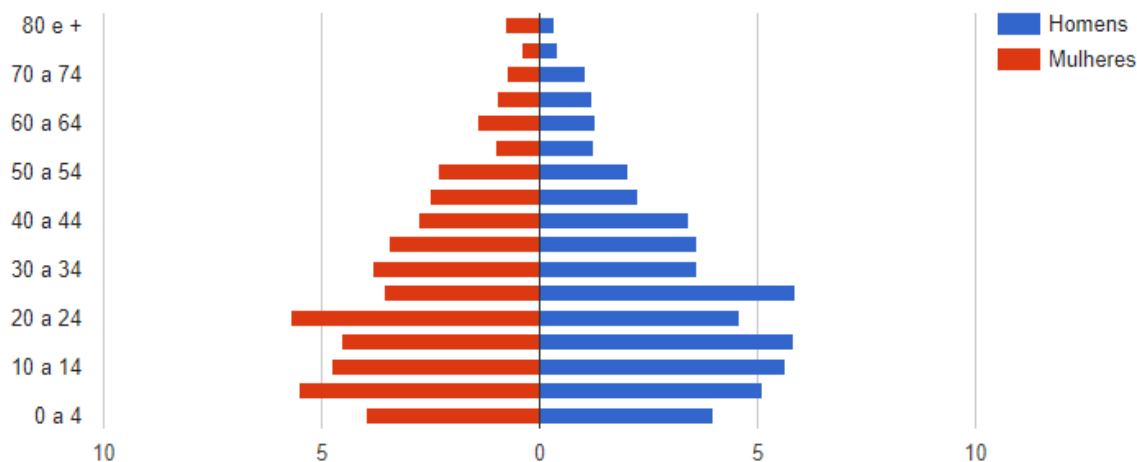


Figura 19 - Faixa etária da população por sexo em Galinhos/RN no ano 2010.

Fonte: PNUD, 2014.

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

Destaca-se que, as pirâmides etárias da população do município analisado nos dois censos citados acima mostram que o número de homens em ambos os anos analisados é maior do que o de mulheres, apenas na pirâmide do ano 2000, a faixa etária entre 10 a 14 o número de mulheres é superior a de homens, como também na pirâmide do ano 2010, a faixa etária entre 20 a 24 segue a mesma.

No Tabela 3 constam os dados dos censos do ano 2000 e 2010 e projeções do ano de 1999 a 2012 do município em análise, os quais foram extraídos do DATASUS (2015).

Tabela 3 - Crescimento da população total do município em apreço

Anos analisados	Galinhos	
	População	Tx. de crescimento (%)
1999	1.539	--
2000	1.767	14,81%
2001	1.821	3,06%
2002	1.873	2,86%
2003	1.923	2,67%
2004	1.974	2,65%
2005	2.083	5,52%
2006	2.137	2,59%
2007	2.197	2,81%
2008	2.219	1,00%
2009	2.272	2,39%
2010	2.159	-4,97%
2011	2.223	2,96%
2012	2.284	2,70%
2000-2012	517	29,26%

Fonte: DATASUS, 2015.

Ao observar a tabela acima vê-se no decorrer dos anos analisados a população do município em estudo aumentou com uma taxa de 29,26% entre os anos de 2000 a 2012, que pode ser explicado pelo aumento da natalidade e melhores condições de vida no município, atrelado a construções de Parques Eólicos na região a partir do ano de 2011, o que acarreta em gerações de empregos. Apenas no ano de 2010 ocorreu uma diminuição de 4,97%, o que pode estar atrelados a migração da população para cidades do Estado em busca de empregos e melhores condições de vida

Espacialização da população por zonas e territórios

Quanto ao crescimento populacional por zona (urbana e rural) no município em análise são visualizados no Tabela 4 cujos dados foram coletados do IBGE (2015).

Tabela 4 - Arranjo populacional por zona no município em apreço no ano 2000 e 2010

Espaços analisados	Galinhos			
Anos	2000	%	2010	%
Urbana	1.001	56,65%	1.238	57,34%
Rural	766	43,35%	921	42,66%
Total	1.767	100%	2.159	100%
Taxa de urbanização	56%		57%	
Densidade Demográfica	5,16		6,3	

Fonte: IBGE, 2015.

Ao analisá-lo observa-se que no município em apreço grande parte da população destes residem na zona urbana. Esta conjuntura pode ser explicada em virtude de nesta zona conter melhores condições de infraestrutura (saúde, educação, lazer, comércios, serviços, segurança e dentre outros), atraindo assim a população para este espaço.

No Tabela 5 consta o comportamento da população por sexo nas zonas (urbana e rural) do município em estudo segundo censos 2000 e 2010, extraídos do DATASUS (2015).

Tabela 5 - Comportamento da população por sexo nas zonas (urbana e rural) no município em estudo

Situação e ano	Galinhos			
	2000		2010	
	Homem	Mulher	Homem	Mulher
Urbana	517	484	628	610

Rural	413	353	487	434
Total	930	837	1.115	1.044

Fonte: DATASUS, 2015.

Ao examinar os dados acima verifica-se que, em Galinhos o sexo masculino é superior ao feminino e estes concentram-se tanto na zona urbana como na zona rural nos anos analisados.

Aspectos de nível de vida da Área de Influência Direta e Área de Influência Indireta

Neste subcapítulo expõem-se sobre os seguintes aspectos da AID e AI: saúde, educação, segurança social, habitação na zona urbana e rural, abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais, resíduos sólidos (gestão, transporte e destino final), lazer, turismo, organização social e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município de e Galinhos/RN.

SAÚDE

Quanto aos tipos de estabelecimentos de saúde no município em apreço no ano de 2015, esses são visualizados no **Quadro 7** os quais foram extraídos do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS).

Quadro 7 – Estabelecimentos de saúde no município em análise por zona deste no ano 2015

Postos de Saúde
-
Centro de saúde/Unidade Básica
CENTRO CLINICO LORIVAL ALVES PEREIRA
UNIDADE INTEGRADA DE SAÚDE JARDELINA DO VALE PEREIRA
UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DE GALOS

Fonte: CNES, 2015 e Dados de campo (2019).

Ao analisar a tabela acima visualiza-se que em Galinhos há 3 (três) estabelecimentos de saúde, sendo 2 (dois) situados na zona urbana e 1 (um) na zona rural, mais precisamente no distrito de Galos. Ressalta-se que, o estabelecimento de saúde mais próximo ao empreendimento eólico está a uma distância de 12,5 km em linha reta a norte, localizado na sede urbana de Galinhos. Porém, a cerca de 9km em linha reta no sentido oeste, está localizado a Unidade Básica de Saúde da comunidade Tubibal, já nos limites territoriais do município de Jandaíra/RN.



(A)



(B)



(C)

Foto 17 — (A) Centro Clínico Lourival Alves Pereira (Sede — Galinhos/RN), (B) Unidade Integrada de Saúde Jardelina do Vale Pereira (Sede — Galinhos/RN), (C) Unidade de Saúde Antônio Pedro Lima (Assentamento Pirangi — Galinhos/RN).

Fonte: CSA, dezembro, 2020.

No que concerne a recursos humanos na área da saúde, no **Quadro 8** constam os profissionais da saúde nos municípios analisados no ano de 2009 segundo dados do Caderno de Informações da Saúde do DATASUS (2009).

Quadro 8 — Profissionais da saúde no município em análise em 2009

Profissionais da saúde	Galinhos
Médicos (várias especialidades)	1
Médico Saúde da Família	1
Cirurgião dentista	2
Enfermeiro	1

Farmacêutico	0
Auxiliar de Enfermagem	4
Técnico de Enfermagem	2
Total	11

Fonte: CNES, 2010.

Ao analisar o quadro acima verifica-se que no município de Galinhos, os profissionais de saúde em maior quantidade que atende são os auxiliares de enfermagem (4 profissionais), cirurgião dentista (2 profissionais), técnicos de enfermagem (2 profissionais), médicos e enfermeiros (1 profissional de cada).

No **Quadro 9** constam as doenças que causam mortes a população do município em estudo no ano 2000 e 2010.

Quadro 9 – Tipos de mortes no município em estudo conforme Capítulo CID-10 no ano 2006 e 2017

Doenças do Capítulo CID-10	Galinhos	
	2006	2017
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	1	--
II. Neoplasias (tumores)	--	1
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	--	--
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	--	--
V. Transtornos mentais e comportamentais	--	--
VI. Doenças do sistema nervoso	--	--
IX. Doenças do aparelho circulatório	2	3
X. Doenças do aparelho respiratório	-	1
XI. Doenças do aparelho digestivo	3	1
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	--	--
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	1	--
XVII.Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	--	--
XVIII.Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	--	1
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	2	2
Total	9	9

Fonte: DATASUS, 2018.

Ao averiguar o quadro acima ver-se que os óbitos do capítulo CID-10 no ano 2006 e 2017 são a mesma quantidade, 9 (nove) óbitos confirmados. Os tipos de mortalidades mais frequentes no ano

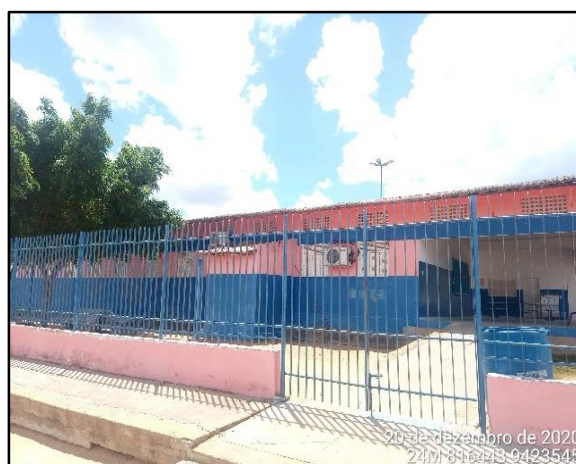
2000 foram doenças do aparelho digestivo (3), causas externas de morbidade e mortalidade (2), doenças do aparelho circulatório (2), Algumas afec originadas no período perinatal (1) e Algumas doenças infecciosas e parasitárias (1). Já no ano de 2010 foram Doenças do aparelho circulatório (3), Causas externas de morbidade e mortalidade (2), Sintomas sinais e achad anorm ex clín e laborat (1), Doenças do aparelho digestivo (1), Doenças do aparelho respiratório (1) e Neoplasias (tumores) (1).

EDUCAÇÃO

No **Quadro 10** apresenta-se o número de escolas no município em apreço por nível de ensino no ano de 2015. Ao averiguá-lo, em Galinhos há 06 (seis) estabelecimentos de ensino, sendo 02 (duas) na zona urbana e 04 (quatro) na zona rural. Destaca-se que, nas proximidades da AID do empreendimento existe apenas um estabelecimento, no Assentamento Pirangi. Observa-se nas imagens a seguis algumas das escolas presentes no município (**Foto 18**).



(A)



(B)

Foto 18 – Jardim Escola Rosa do Vale, localizado na sede municipal de Galinhos/RN; Escola Municipal Lírio do Vale (Assentamento Pirangi, localizado na sede municipal de Galinhos/RN).

Fonte: CSA, novembro de 2020.

Quadro 10 – Escolas no município em apreço no ano de 2020

Unidades educacionais em Pedro Avelino	
Nome da unidade educacional	Localização
EM Professor Freitas	RUA FONTE NOVA - distrito de Galos
Creche municipal João Paulo II	RUA FONTE NOVA - distrito de Galos
EM José Afonso Tinoco	RUA DA CANDELARIA - distrito de Galos

EE José Augusto Varela	RUA PREFEITO NHO GALVAO - Centro
EM Lírio de Vale	AVENIDA ANTONIO LEOCADIO NICACIO - Assentamento Pirangi
JI Rosa do Vale	AVENIDA RIO MAR - Centro

Fonte: INEP, 2020.

Em relação ao número de matrículas nos estabelecimentos de ensino no município de Galinhos no ano de 2005 e 2012 são vistos no Tabela 6.

Tabela 6 - Matrículas das escolas no município em estudo nos anos de 2005 e 2012

Matrículas em escolas por nível de educação	Galinhos	
	2005	2012
Ensino pré-escolar	102	66
Privada	0	0
Federal	0	0
Estadual	0	0
Municipal	102	6
Ensino fundamental	509	366
Privada	0	0
Federal	0	0
Estadual	0	0
Municipal	509	366
Ensino Médio	7	77
Privada	0	0
Federal	0	0
Estadual	7	77
Municipal	0	0
Total	618	509

Fonte: IBGE, 2015.

Ao averiguá-lo, observa-se que dentre os níveis de ensino que mais contém matrículas nos anos analisados é o ensino fundamental, seguido pelo pré-escolar e por último o Ensino Médio. Sendo que, dentre tais níveis, o médio há aumento deste com o passar dos anos, enquanto o pré-escolar e

fundamental ocorre o contrário, esta situação pode ser justificada ou em virtude da migração de alunos para outros territórios, ou evasão escolar deste nível.

No que tange ao número de docentes no município em apreço no ano de 2005 e 2012 constam estas informações no Tabela 7.

Tabela 7 - Docentes nas escolas situadas no município em apreço no ano de 2005 e 2012

Número de docentes por nível de educação	Galinhos	
	2005	2012
Ensino pré-escolar	4	10
Privada	0	0
Federal	0	0
Estadual	0	0
Municipal	4	10
Ensino fundamental	23	26
Privada	0	0
Federal	0	0
Estadual	0	0
Municipal	23	26
Ensino Médio	7	9
Privada	0	0
Federal	0	0
Estadual	7	9
Municipal	0	0
Total	34	45

Fonte: IBGE, 2015a.

Ao analisar o quadro acima visualiza-se que dentre os níveis analisados o que contém mais docentes é o ensino fundamental, seguido do pré-escolar e médio, cujo comportamento é em virtude da demanda. Ressalta-se que, em Galinhos, os três níveis de ensino houve um aumento de docentes, expondo assim que o município encontra-se investindo mais na educação.

No quadro geral observou-se que os moradores das fazendas da AID são atendidos, predominantemente, pela instituição escolar do Assentamento Pirangi (Galinhos/RN), no âmbito da

educação infantil e fundamental. Os maiores deslocamentos, em busca do serviço de educação, se referem a ida de estudantes da zona rural para o ensino médio no centro urbano de Galinhos, como também para a cidade de Natal, em busca do ensino técnico/profissionalizante.

HABITAÇÃO

Na tabela a seguir consta a quantidade de residências total e por zonas situadas no município em apreço, conforme Censo de 2010 do IBGE.

Tabela 8 - Tipos de estruturas que revestem as residências do município de Galinhos no ano de 2010

Tipos de revestimentos das residências	Galinhos	
	Quantidade	%
Alvenaria com revestimento	525	94,4%
Alvenaria sem revestimento	27	4,9%
Madeira aparelhada	--	
Taipa não revestida	2	0,4%
Taipa revestida	2	0,4%
Total	556	

Fonte: IBGE, 2015.

Ao verificar *in loco*, a maioria das casas em Galinhos são situadas na zona urbana. Tal fato pode ser explicado em virtude de na zona urbana ter melhores infraestruturas que proporcionam melhor qualidade, fazendo com que atraiam as pessoas que residem na zona rural para essa.

Segunda dados do censo do IBGE em 2010 a maioria das residências, tanto na zona urbana como rural, são de alvenaria com revestimento (acima de 94%), sendo que na urbana também há habitações de taipa.

Na AID do empreendimento proposto há apenas casas de alvenarias, os quais são sedes de fazendas. As condições de habitação das comunidades já citadas não se diferenciam significativamente se comparado com as poucas fazendas e habitações existentes dentro da AID

ABASTECIMENTO D'ÁGUA

No Estado do Rio Grande do Norte, no ano de 2010 o percentual de moradores urbanos com acesso à rede geral de abastecimento, com canalização em pelo menos um cômodo, era de 93,5%.

Contudo, o município em estudo ainda não ultrapassou o indicador do estado no quesito acesso à rede de água geral com canalização em pelo menos um cômodo.

Na Tabela 9 constam as formas de abastecimento nos domicílios do município em análise nos anos de 2000 e 2010, segundo o IBGE (2015).

Tabela 9 - Formas abastecimento de água nos domicílios do município em estudo no ano 2000 e 2010

Formas de abastecimento Água	Galinhos			
	2000	%	2010	%
Rede geral	1	0,06%	351	16,82%
Poço ou nascente	1705	98,04%	1196	57,31%
Outra forma	33	1,90%	540	25,87%
Total	1.739	100%	2.087	100%

Fonte: IBGE, 2015.

Ao verificar os dados do quadro acima visualiza-se que em Galinhos houve aumento de residências abastecidas pela rede geral e diminuição na forma de poço ou nascente nos anos analisados, em contrapartida aumentou outras formas de abastecimento de água. Acredita-se que tais dados demonstram melhorias neste quesito, pois encontram-se havendo menos exploração do lençol freático de tais espaços e disseminação de outras formas de abastecimento (cisterna e carro pipa), por meio de programa do Governo Federal para ampliação de tecnologias sociais. No município em estudo, não existe empresa responsável pela distribuição de água. A própria prefeitura perfura poços que atendem a sede municipal. É importante enfatizar, que a Companhia de Água e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN) tem um projeto para abastecimento de água e coleta do esgoto.

Ressalta-se que, as residências situadas na AID do empreendimento são abastecidas por três formas: poço, carro pipa e cisterna.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na Tabela 10 visualizam-se a quantificação das formas de esgotamento sanitário das residências no município em estudo, conforme dados dos censos 2000 e 2010 do IBGE.

Tabela 10 - Esgotamento sanitário no município em estudo nos anos 2000 e 2010

Formas de esgotamento sanitário	Galinhos
---------------------------------	----------

	2000	%	2010	%
Rede geral de esgoto	10	0,58%	--	--
Fossa séptica	33	1,90%	18	0,86%
Fossa rudimentar	1536	88,33%	1936	92,76%
Vala	--	--	3	0,14%
Rio, lago ou mar	--	--	--	--
Outro escoadouro	--	--	4	0,19%
Não tem instalação sanitária	160	9,20%	126	6,04%
Total	1.739	100%	2.087	100%

Fonte: IBGE, 2015.

Ao analisar o quadro acima observa-se que houve uma piora significativas entre os anos analisados, pois houve aumento de domicílios com fossa rudimentar, vala e outro escoadouro, enquanto residências com fossa séptica diminuíram. Quanto a Rede Geral de Esgoto, não foram disponibilizados dados para o ano de 2010. Em visita in loco, a sede de Galinhos não existe rede geral de esgoto, sendo a maioria das residências com fossas rudimentares. Tais resultados revelam a piora na qualidade ambiental, pois com aumento de fossas rudimentares e valas, á contaminações do solo, ar, recursos hídricos e proliferação de doenças.

Na AID do empreendimento o tipo de esgotamento sanitário existente é por fossas rudimentares e séptica.

DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Ao realizar visita ao município em estudo foram vistos que nas ruas do núcleo urbano não há tal sistema implantado e segundo informações de moradores dos núcleos urbanos, informaram que este recurso não foi posto ainda.

Na AID do empreendimento, também não existe sistema de drenagem.

RESÍDUOS SÓLIDOS (GESTÃO, TRANSPORTE E DESTINO FINAL)

No Tabela 11 constam as formas de coleta de resíduos sólidos por domicílio conforme dados dos censos de 2000 e 2010 para os municípios em estudo.

Tabela 11 - Coleta de resíduos sólidos por domicílios nos municípios em estudo nos anos de 2000 e 2010

Formas de coletas de resíduos sólidos	Galinhos			
	2000	%	2010	%
Coletado	1.288	74,07%	1.891	90,44%
Coletado por serviço de limpeza	1.277	73,43%	1.891	90,44%
Coletado por caçamba de serviço de limpeza	11	0,63%	0	0,00%
Queimado	242	13,92%	169	8,08%
Enterrado	62	3,57%	10	0,48%
Jogado	147	8,45%	4	0,19%
Jogado em terreno baldio ou logradouro	147	8,45%	4	0,19%
Jogado em rio, lago ou mar	0	0,00%	0	0,00%
Outro destino	0	0,00%	13	0,62%
Total	1.739	100%	2.091	100%

Fonte: DATASUS, 2015.

Ao averiguar os dados do quadro acima percebe-se melhoria significativa nas formas de coleta de resíduos sólidos no município analisado.

Ressalta-se ainda que, na AID do empreendimento e circunvizinhança os resíduos sólidos destes são queimados. Nos núcleos urbanos do território em apreço, os resíduos sólidos são coletados por caçambas e destinados a lixão a céu aberto, situado a aproximadamente 1 km do núcleos urbano.

LAZER E CULTURA

De acordo com as visitas *in loco*, no município de Galinhos, as estruturas de lazer e cultura são visualizados no **Quadro 11**.

Quadro 11 – Equipamentos de lazer no município objeto de estudo

Equipamentos de Lazer	Galinhos
Campo de Futebol	2

Quadra de Esporte	2
Ginásio Poliesportivo	2

Fonte: Visitas *in loco* (2019).

Tais locais de lazer situam-se na zona urbana e rural de Galinhos, mais precisamente na sede municipal, distrito de Galos e Assentamento Pirangi.

Quanto às datas comemorativas no município em estudo, segundo Perfil do Seu Município (2008) e vistoria *in loco* (2019) são visualizados no **Quadro 12**.

Quadro 12 – Datas comemorativas no município em estudo

Meses	Galinhos
Fevereiro	---
Março	Emancipação política
Junho	--
Agosto	--
Setembro	Festa da Padroeira
Dezembro	Festa de Réveillon
--	Conferência municipal de Saúde

Fonte: Perfil do Seu Município (2008) e visita *in loco* (2019).

No que tange às manifestações socioculturais (dança), segundo informações da população, no município em estudo não há registro de tal ação.

TURISMO

No que concerne aos pontos turísticos, o **Quadro 13** constam os presentes do município em apreço, conforme o Perfil do Seu Município (2008) e vistoria *in loco* (2019).

Quadro 13 – Pontos turísticos presentes no município em apreço

Galinhos
Farol do Pontal
Pontal Igreja de São Pedro
Salina Diamante Branco
Rio Aratuá

Praias Dunas de Galos
Dunas do Capim
Duna do André

Fonte: Perfil do Seu Município (2008) e vistoria *in loco* (2019).

Ao averiguar o quadro acima, destaca-se que nenhum dos pontos turísticos mencionados não situam-se na AID do empreendimento em questão.

ORGANIZAÇÃO SOCIAL

Segundo informes de habitantes do município em análise, as organizações sociais expressivas nestes são visualizadas no **Quadro 14**.

Quadro 14 – Associações situadas nos municípios em análise

Organizações sociais em Galinhos
Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais
Sindicato dos Bugueiros – Zona Urbana

Fonte: População dos municípios em apreço, dezembro, 2020.

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO – IDH

Na Tabela 12 são vistos o IDH do município de Galinhos nos anos 2000 e 2010, segundo PNUD (2013).

Tabela 12 - IDH e seus componentes para o município em estudo

IDHM e componentes segundo censos	Galinhos	
	2000	2010
IDHM Educação	0,227	0,429
% de 18 anos ou + com ensino fundamental completo	10,43	26,29
% de 5 a 6 anos frequentando a escola	95,78	100
% de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental	23,44	77,22
% de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo	7,7	26,38
% de 18 a 20 anos com ensino médio completo	7,18	15,19
IDHM Longevidade	0,689	0,723
Esperança de vida ao nascer (em anos)	66,31	68,39

IDHM Renda	0,463	0,577
Renda per capita (em R\$)	142,51	289,53

Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2013.

De acordo com o PNUD (2013) o Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de Galinhos é 0,564, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Baixo (IDHM entre 0,500 e 0,599). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,723, seguida de Renda, com índice de 0,578, e de Educação, com índice de 0,429.

SETOR PRIMÁRIO

O primeiro produto analisado é o **pecuário**, cujos dados são do IBGE (2018) visualizados na tabela seguir.

Tabela 13 - Pecuária nos municípios analisados no ano de 2004 e 2018

Tipo de rebanho	Galinhas			
	2004	%	2018	%
Bovino	356	19%	276	17%
Equino	57	3%	62	4%
Suíno	55	3%	89	6%
Caprino	268	15%	271	17%
Ovino	453	25%	603	38%
Galináceos	641	35%	306	19%
Total	1.830	100%	1.607	100%
Diferença	223 = -12%			

Fonte: IBGE, 2018.

Ao analisá-lo vê-se que, entre o ano 2004 a 2018 a pecuária no município nos anos analisados diminuiu cerca de 12%. E dentre os produtos pecuário o que apresentou maior queda foram os bovinos e galináceos, com 17% e 19%, respectivamente.

Dentro da AID foram visualizadas criações de ovinos, caprinos e bovinos para subsistência e comercialização.

O segundo produto analisado é a lavoura permanente, cujos produtos são vistos na Tabela 14, conforme dados do IBGE (2015).

Tabela 14 - Produtos da lavoura permanente nos municípios analisados no ano 2004 e 2018

Município	Produtos	Área destinada à colheita – ha		Área colhida – ha		Quantidade produzida (t)		Valor da produção (Mil Reais)	
		2004	2018	2004	2018	2004	2018	2004	2018
Galinhos	Feijão	80	80	64	40	13	15	10	375
	Melancia	6	65	6	65	174	1950	87	780
	Melão	10	350	10	350	200	8750	160	7000
	Milho	20	60	8	20	1	6	0	20
	Tomate	6	--	6	--	210	--	105	--

*tonelada e **Mil frutos.

Fonte: IBGE, 2015.

Ao verificar tais dados acima, constata-se que a lavoura permanente em Galinhos produz seis tipos de produtos: feijão, melancia, melão, milho e tomate, cujo a maior área (ha) e quantidade produzida (t) é a lavoura de melão. Tal fato pode ser explicado em virtude das características ambientais dessa região, que são favoráveis para o cultivo deste tipo de produto. Terreno plano, solo fértil e capacidade de extração de água subterrânea.

SETOR SECUNDÁRIO

Conforme visita in loco, as empresas locadas são dos setores de energia, salineiro e turismo. O Parque Eólico Rei dos Ventos é responsável pela produção de energia, onde foi instalado entre os anos de 2011 e 2012 e vem operando desde então. O parque está localizado nas dunas do Capim, cerca de 10km da sede municipal e a 13km em linha reta, do empreendimento em estudo.

No setor salineiro, a maior empresa é a Salina Diamante Branco está em operação desde o ano de 1996. Ainda, o turismo em Galinhos nos últimos cresceu, muito pela divulgação das suas belezas naturais, como as formações dunares presentes na região. Isso atraiu empresas de agências de turismo, o qual oferece os passeios de barco, buggy e charrete.

SETOR TERCIÁRIO

No que diz respeito à estatística de empresas, no Tabela 15 visualiza-se o comportamento de tal seguimento nos municípios em estudo nos anos de 2006 e 2016. A escolha de tais anos ocorreu em virtude de ser o menor e maior ano com dados de tais variáveis disponibilizados pelo IBGE (2015), cujo objetivo é verificar o comportamento das empresas com o passar dos anos.

Tabela 15 - Estatística de empresas situadas no município em estudo

Variáveis analisadas	Galinhos		
	2006	2016	Diferença
Número de unidades atuantes	--	29	--
Número de unidades locais	21	29	8
Pessoal ocupado total	381	750	369
Pessoal ocupado assalariado	362	722	360
Salários e outras remunerações	3.315	14.044	10729
Salário médio mensal*	2	1,7	-0,3

*Valor em salário mínimo

Fonte: IBGE, 2016.

Ao analisar tais dados, visualiza-se que ocorreu um aumento em quase todas variáveis. Apenas o salário médio mensal teve uma queda, de -0,3%, sendo assim um fator agravante para o desenvolvimento do município e população situada neste.

Contudo ao avaliar os três setores supracitados (primário, secundário e terciário) verifica-se que cada um contém importância significativa para o desenvolvimento econômico do município, região e estado e com a implantação do empreendimento em questão nestes espaços só tende a melhorar ao desenvolvimento dos três setores citados, devido o advento da demanda de mão-de-obra e fomento nos comércios e serviços.

PAISAGEM

Este item objetiva-se em trazer a análise do uso e ocupação do solo das áreas de influência do empreendimento eólico. Esta categoria é definida em função das normas relativas ao regime de atividades, funções e intensidade de utilização, configurando-se como de suma importância para compreender fatores físico, ambientais e socioeconômicos do espaço.

O diagnóstico de uso e ocupação do solo trata-se de um importante elemento no que tange o planejamento e ordenamento físico, territorial e ambiental do espaço, fazendo com que se possa conhecer melhor as disposições espaciais das atividades humanas, suas formas de ocupação, necessidades de alteração do espaço para adequação destas atividades, com vistas ao planejamento urbano e ambiental.

Em relação ao uso e ocupação do solo, alguns detalhes da estrutura organizacional das populações nessa região devem ser observados. Primeiramente, deve-se relatar que as fazendas que se localizam dentro da AID contam com o abastecimento de água por meio de caminhão-pipa, no entanto o caminhão do lixo não passa por essas fazendas, sendo assim eles queimam os resíduos sólidos. No que se refere a tecnologias e mecanismos importantes para a qualidade do residir local, observa-se que os moradores dessa área são atendidos pelo serviço de energia elétrica e dispõe de telefone celular.

No que se refere as comunidades visitadas se observa que não há um esgotamento sanitário, não existem recursos voltados a drenagem de águas pluviais. No caso do abastecimento de águas, o mesmo se dá por meio do acúmulo de água em cisternas. Essas cisternas são, predominantemente, estruturas advindas da criação e organização dos assentamentos locais, visto que o INCRA prevê a instalação dos mesmos. No entanto, os moradores locais utilizam-se de estratégias relativas à aquisição da água, como nos seguintes casos: aproveitamento da água da chuva, aquisição do recurso hídrico por meio de dessalinizador, presente em todas as comunidades visitadas.

Nas comunidades ocorre a coleta de resíduos sólidos por meio do caminhão do lixo, com frequência semanal. A população possui acesso à energia elétrica, como também a meios de comunicação (como o telefone e celular). Nesse contexto, é importante frisar que existem muitas reclamações no tocante a indisponibilidade de sinal das operadoras telefônicas no assentamento Santa Maria III.

Foi informado que, no tocante as áreas de reserva legal, existe a proteção legal referente a área de dunas que existe no promontório. A legislação prevê que um município com população de vinte mil habitantes deve possuir o plano diretor, no entanto segundo o que nos foi relatado o município está com esse documento em fase de discussão. O secretário de obras entrevistado informou que frente ao conjunto de problemas ambientais, é necessário implementar ações que melhorem a questão do tratamento de resíduos sólidos, especialmente no que se refere ao deslocamento de caminhões de lixo entre as dunas.

No contexto do uso e ocupação do solo, existem diversos rebatimentos positivos para as comunidades e pessoas que transitam na região. Consequentemente, os entrevistados, majoritariamente, informaram que a infraestrutura (vias de acesso) será um dos objetos alvos das melhorias futuramente promovidas pelo empreendimento. A seguir pode-se visualizar o mapa síntese do uso e ocupação do solo:

RESUMO

A análise do uso e ocupação do solo das áreas de influência do empreendimento mostrou quais atividades humanas ocorrem na área, como atividades de criação de gado, agricultura, existência de algumas moradias, bem como, o perfil social dos moradores.

Em entrevistas realizadas, a maioria são a favor da instalação do empreendimento, que pode gerar emprego, renda e desenvolvimento a região.

Estas informações servem de apoio para o planejamento do Complexo Fotovoltaico Olinda que irá fazer parte do ambiente, junto com algumas dessas atividades já existentes sem interferi-las.

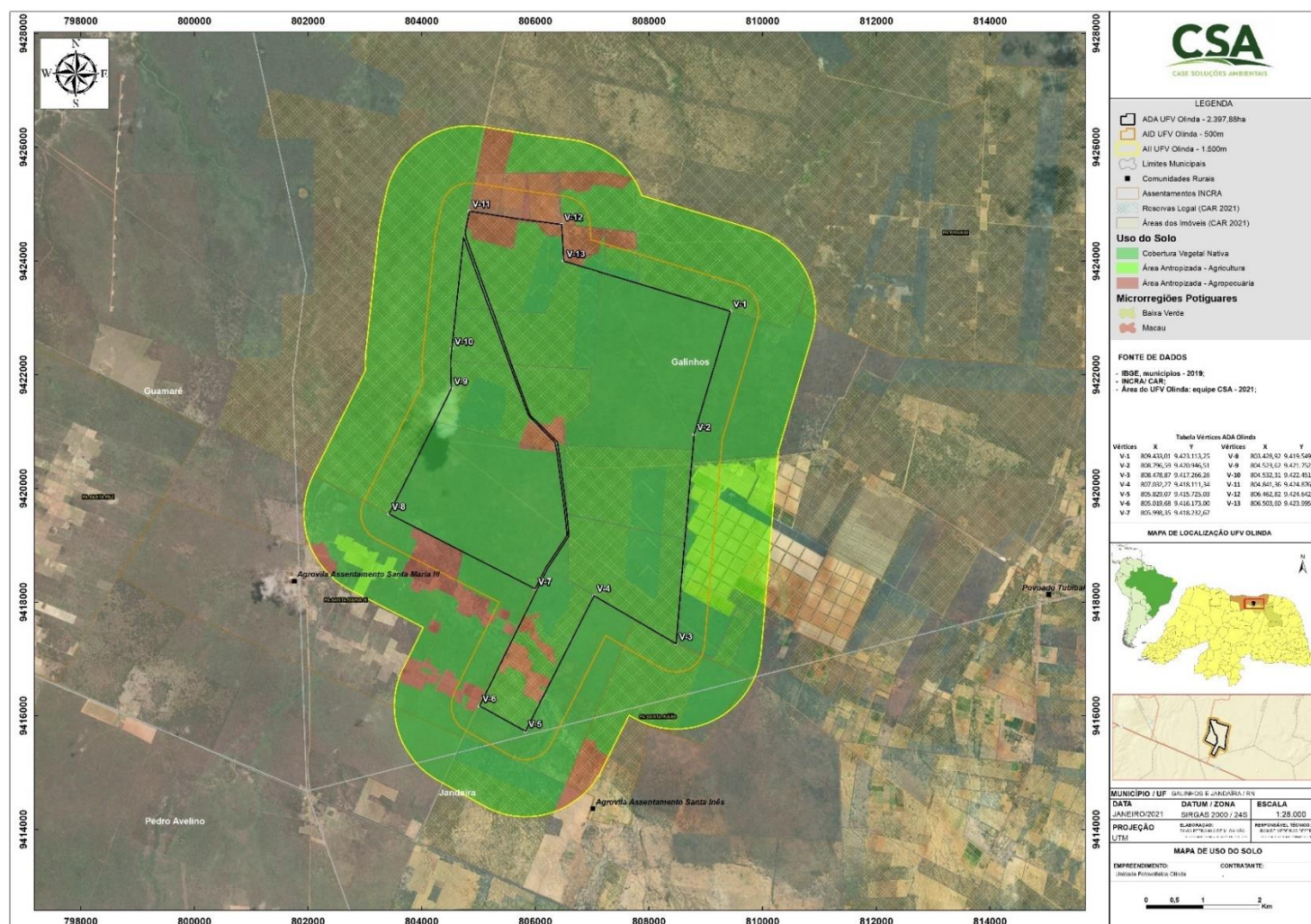


Figura 20 - Mapa de uso e ocupação do solo para a área do empreendimento, considerando sua ADA, AID e AII.
Elaboração: CSA, dezembro, 2020

Conclusão Meio Socioeconômico

O diagnóstico que contemplou informações dos aspectos demográficos do município de Galinhos mostra que a população aumentou com uma taxa de 29,26% entre os anos de 2000 a 2012, que pode ser explicado pelo aumento da natalidade e melhores condições de vida no município, atrelado a construções de Parques Eólicos na região a partir do ano de 2011, o que acarreta em gerações de empregos. A análise das pirâmides etárias demonstra que, no ano de 2010 houve uma diminuição da base da pirâmide, um aumento no meio que é composto pela população economicamente ativa, e acréscimo no topo deste, seguindo assim a tendência nacional, pois a natalidade encontra-se diminuindo e a expectativa de vida aumentando, em virtude da melhoria na qualidade de vida dos brasileiros.

Destaca-se que, as pirâmides etárias da população do município analisado nos dois censos citados acima mostram que o número de homens em ambos os anos analisados é maior do que o de mulheres, apenas na pirâmide do ano 2000, a faixa etária entre 10 a 14 o número de mulheres é superior a de homens, como também na pirâmide do ano 2010, a faixa etária entre 20 a 24 segue a mesma.

Quanto a População Economicamente Ativa (PEA) no município, houve aumento da PEA nos anos em apreço, cerca de 38,36% entre os anos 2000 a 2010. Dentre as faixas etárias mais populosas em ambos os anos e territórios são entre 20 a 39 anos. Ressalta-se que, a população entre 60 a 69 anos nos períodos e espaços averiguados apresentam-se menores quantidades do que os cotados acima, cuja situação pode está atrelada a expectativa de vida. O levantamento de dados demonstra que no município há 3 (três) estabelecimentos de saúde, sendo 2 (dois) situados na zona urbana e 1 (um) na zona rural e 06 (seis) estabelecimentos de ensino, sendo 02 (duas) na zona urbana e 04 (quatro) na zona rural. O município de Galinhos apresentou um houve aumento de residências abastecidas pela rede geral e diminuição na forma de poço ou nascente nos anos analisados, em contrapartida aumentou outras formas de abastecimento de água, já quanto ao esgotamento sanitário, houve uma piora significativas entre os anos analisados, pois houve aumento de domicílios com fossa rudimentar, vala e outro escoadouro, enquanto residências com fossa séptica diminuíram. Quanto a Rede Geral de Esgoto, não foram disponibilizados dados para o ano de 2010. Em visita in loco, a sede de Galinhos não existe rede geral de esgoto, sendo a maioria das residências com fossas rudimentares. Com relação à gestão dos resíduos sólidos, houve uma evolução nas formas de coleta, onde 90,44% de domicílios tem seus resíduos coletados por serviço de limpeza.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de Galinhos é 0,564, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Baixo (IDHM entre 0,500 e 0,599).

No setor primário, foi observado que, entre o ano 2004 a 2018 a pecuária no município diminuiu cerca de 12%. E dentre os produtos pecuário o que apresentou maior queda foram os bovinos e galináceos, com 17% e 19%, respectivamente. Com relação às lavouras permanentes, no município produz seis tipos de produtos: feijão, melancia, melão, milho e tomate, cujo a maior área (ha) e quantidade produzida (t) é a lavoura de melão.

Quanto no setor secundário foram identificadas empresas dos setores de energia, salineiro e turismo, como parques eólicos, salinas e agências de turismo.

O setor terciário ocorreu um aumento em quase todas variáveis. Apenas o salário médio mensal teve uma queda, de -0,3%, sendo assim um fator agravante para o desenvolvimento do município e população situada neste.

No que diz respeito ao uso e ocupação do solo, nas áreas de influência do empreendimento, a vegetação predominante é a caatinga. Foram observadas algumas áreas de cultivo nas áreas de interesse de forma intensiva ou com objetivo comercial. Existem 02 projetos de assentamentos na AID do empreendimento, sendo o PA Santa Maria III e o PA Santa Inês.

Diante do diagnóstico ambiental da área apresentado é possível concluir que a ausência do empreendimento não irá garantir uma estabilidade melhor do que a existente atualmente. Embora a implantação do empreendimento cause um impacto paisagístico no primeiro momento, a longo prazo a área de influência não deve apresentar alterações significativas nos meios físico, biológico (onde as atividades agropastoris tem sua continuidade e haverá preservação das áreas de proteção, através dos planos e programas ambientais) e socioeconômico (onde uma obra de geração de energia vai gerar empregos e impostos para o município, contribuindo até para o desenvolvimento turístico do local).

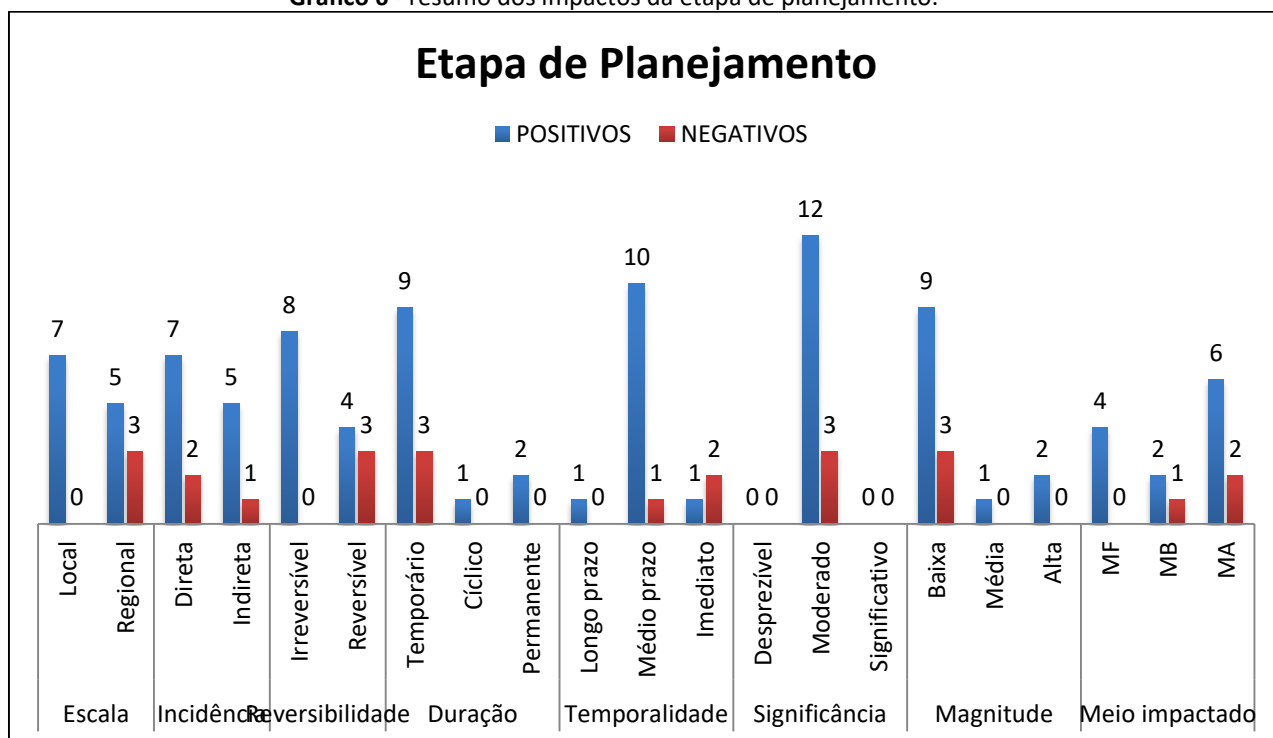
Com relação ao meio físico, biológico e sua preservação no geral, o empreendimento em estudo oferece Planos e Programas como solução e prevenção dos seus possíveis impactos, a fim de evitar, mitigar e compensá-los.

6. 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, ao ser humano.

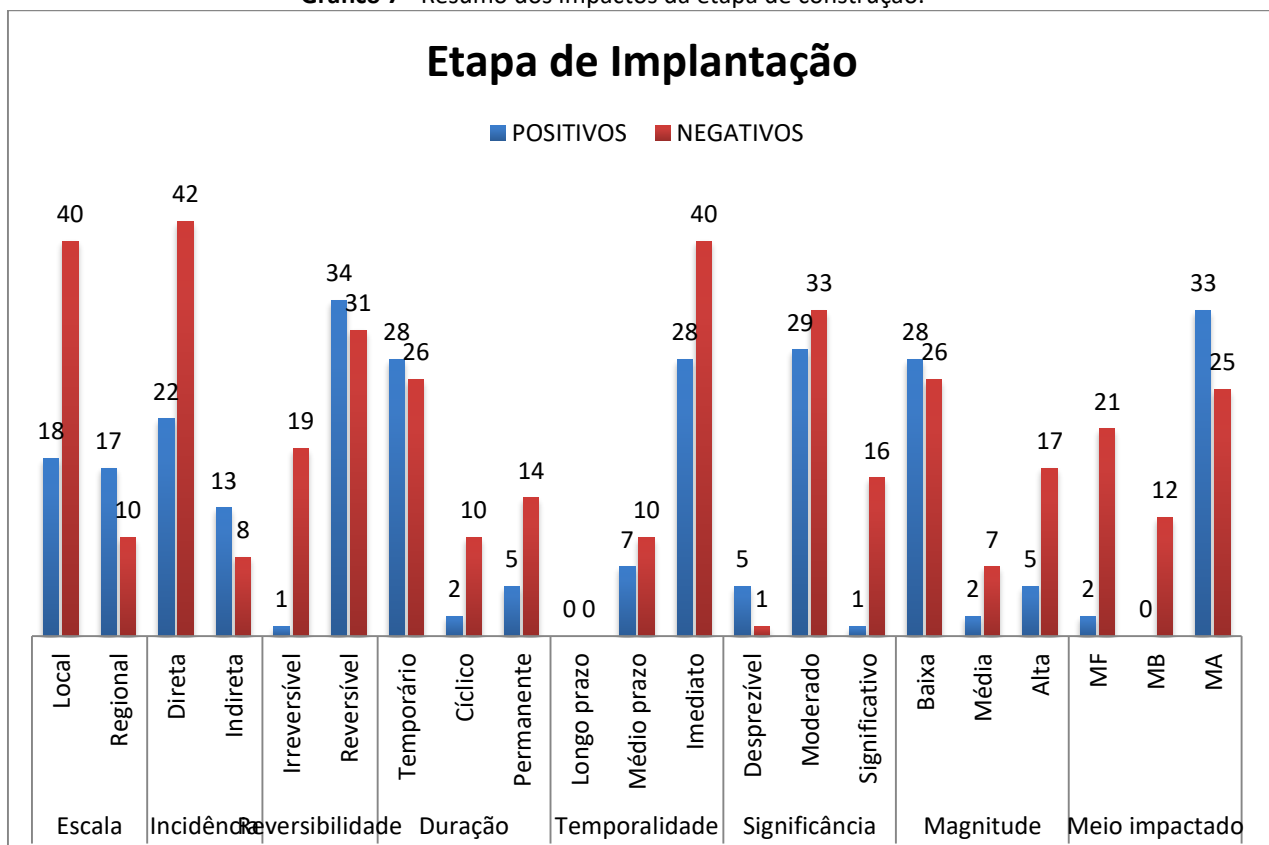
Diante disso, os impactos ambientais são identificados e analisados, buscando conhecer as suas diversas características, e prever como irão acontecer, por quanto tempo, qual será sua intensidade, e daí observando meios para evita-los, minimiza-los, compensá-los ou nos casos dos positivos, potencializá-los,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

Gráfico 6 - resumo dos impactos da etapa de planejamento.



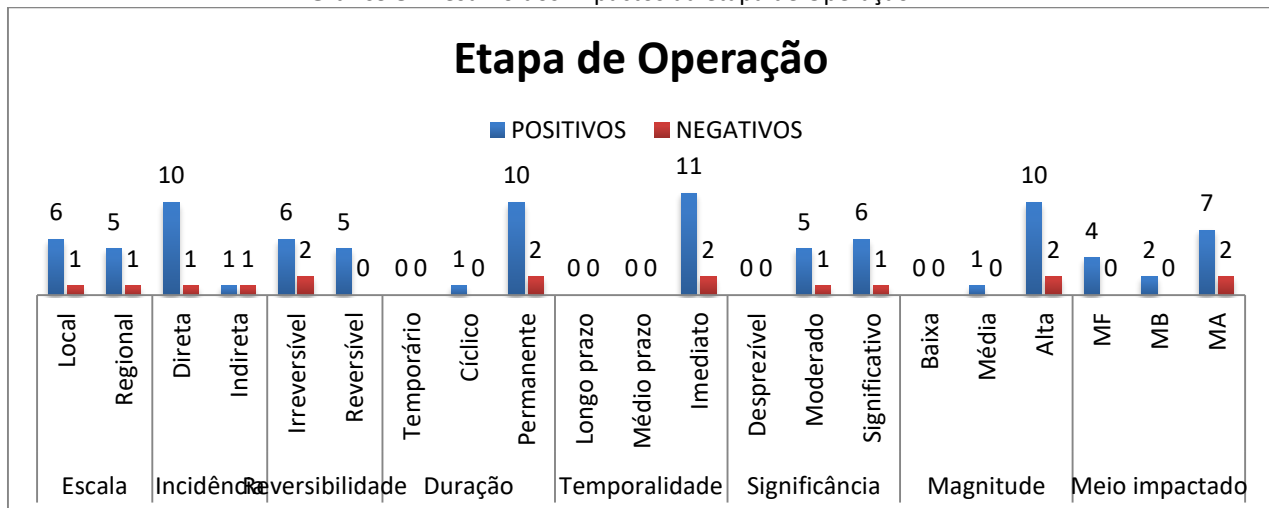
Fonte: CSA, dezembro de 2020.

Gráfico 7 - Resumo dos impactos da etapa de construção.



Fonte: CSA, dezembro de 2020.

Gráfico 8 - Resumo dos impactos da etapa de Operação.



Fonte: CSA, dezembro de 2020.

Os impactos Ambientais são avaliados de acordo com diferentes características, dentre elas, se os impactos são positivos ou negativos. Abaixo será apresentado os principais impactos do empreendimento.

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 grande 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 do complexo fotovoltaico injetará energia elétrica gerada a partir de fonte solar fotovoltaica no Sistema Interligado Nacional (SIN), contribuindo para que a matriz energética brasileira proveniente de fonte renovável permaneça em crescimento. 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.

7. MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

A aplicação de Programas Ambientais é de grande importância para amenizar, controlar e mitigar impactos negativos ao meio ambiente e maximizar os positivos. Estes programas 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 do Complexo Fotovoltaico Olinda.

	Plano de Controle Ambiental associado à Execução das Obras	
	Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (PGRS)	
	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 Controle Ambiental associado à Execução das Obras

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

Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (PGRS)

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

Plano de Segurança e Saúde Ocupacional do Trabalho

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

Plano de Educação Ambiental e Comunicação Social

O Plano de Educação Ambiental e Comunicação Social tem por objetivo principal fazer com que a população do entorno do Complexo Fotovoltaico Olinda 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.

Plano de Monitoramento da Fauna e Avifauna

O Plano de Monitoramento da Fauna e Avifauna objetiva monitorar e, quando possível, mitigar os potenciais impactos causados pelo Complexo Fotovoltaico Olinda à fauna local.

Plano de Controle de Desmatamento

A implantação do Complexo Fotovoltaico Olinda acarretará, dentre outros impactos, o de supressão vegetal. A vegetação presente na área trata-se de Caatinga em sua maioria, o que confere a legalidade da supressão, desde que disponha de uma autorização emitida pelo Órgão responsável. No entanto, de forma redutora ou mitigadora, justifica-se a execução desse plano para a instalação dos empreendimentos para minimizar impactos ambientais negativos decorrentes da supressão da vegetação.

Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

Este Plano tem como objetivo a aplicação de técnicas de manejo visando o controle, mitigação e recomposição das áreas degradadas pela implantação e operação na área do empreendimento. Serão foco deste Plano a prevenção e correção dos processos erosivos, reflorestamento nas áreas de supressão vegetal ou em áreas adjacentes como forma de compensação ambiental. Assim, pretende-se atingir o equilíbrio ecológico e paisagístico, integrando a atividade do empreendimento às características funcionais do ecossistema.

8. CONCLUSÕES

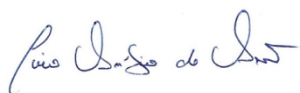
Diante do diagnóstico ambiental da área apresentado é possível concluir que a ausência do empreendimento não irá garantir uma estabilidade melhor do que a existente atualmente. Embora a implantação do empreendimento cause um impacto paisagístico no primeiro momento, a longo prazo a área de influência não deve apresentar alterações significativas nos meios físico, biológico (onde as atividades agropastoris tem sua continuidade e haverá preservação das áreas de proteção, através dos planos e programas ambientais) e socioeconômico (onde uma obra de geração de energia vai gerar empregos e impostos para o município, contribuindo até para o desenvolvimento local).

Com relação ao meio físico, biológico e sua preservação no geral, o empreendimento em estudo oferece Planos e Programas como solução e prevenção dos seus possíveis impactos, a fim de evitar, mitigar e compensá-los.

As alterações sobre o meio antrópico, no geral, possuem um cunho positivo, uma vez que haverá, como já relatado, 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 adversam provavelmente se manifestarão de forma incipiente.

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 o **Complexo Fotovoltaico Olinda** é ambientalmente viável.

9. EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO O RIMA



Ciro Anízio de Assunção, Geógrafo – Mestrando em Geografia. Registrado no CREA sob o n. 21. Elaboração do Mapeamento Temático/Geoprocessamento.

Cristóvão Ferreira de Lima Júnior, Geógrafo - Especialista em Educação Ambiental e Geografia do Semiárido/ Mestre em Geografia. Auxiliar Meio Socioeconômico.



Espedito Lima de Carvalho Segundo, Biólogo – Especialista em Gestão Ambiental e Gestão e Perícia Ambiental, especialista em Geoprocessamento e Cartografia Digital. Registrado no CRBio sob o n. 67.501/05-D. CTF/Ibama: 6903533. Coordenação e elaboração do diagnóstico do Meio Biótico – Fauna.



Hanyel Pessoa Paiva, Geógrafo – Mestre em Geodinâmica. Registrado no CREA sob o n. 2107105812. Elaboração do diagnóstico do Meio Físico



Iron de Medeiros Bezerra, Geógrafo - Especialista em Gestão Ambiental / Especialista em Meio Ambiente em Petróleo. Registrado no CREA sob o n. 2100447580. Coordenador Geral e responsável pelo Meio Socioeconômico.



Paulo de Tarso Dantas Lima, Engenheiro Sanitarista Ambiental – Especialista em Gestão e Perícia Ambiental. Registrado no CREA sob o n. 2114473481. Responsável pela elaboração da Avaliação de Impactos Ambientais, Medidas Mitigadoras e Planos e Programas Ambientais.