



**PRESERV AMBIENTAL**  
soluções integradas em meio ambiente



**STEELCONS**



# RIMA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**COMPLEXO SOLAR FOTOVOLTAICO ALEX (CSFA)**

**E LT 230 KV FAZENDA ALEX**

**Limoeiro do Norte e Tabuleiro do Norte | Ceará**

**Março-2019**



<b>Identificação do Empreendedor</b>	Steelcons Empreiteira e Construção Civil Ltda.
<b>Razão Social</b>	Energias Renováveis do Apodi
<b>CNPJ</b>	22.576.002/0001-66
<b>Endereço</b>	Av. Engenheiro Santana Junior. nº 3000 – Sala 2205, Bairro Cocó – CEP. 60.192-200 - Fortaleza/CE
<b>Telefone</b>	(85) 3044-9510 / 4005-9500
<b>Representante Legal</b>	Fernando Ortiz dos Santos Tiziano fernando.tiziano@steelcons.com.br
<b>Pessoa de Contato</b>	Ted Rocha Pontes ted.pontes@ramaral.com



<b>Empresa de Consultoria</b>	Preserv Consultoria Ambiental Ltda.
<b>CNPJ</b>	03.649.036/0001-99
<b>Número dos registros legais</b>	CTF: 239644 / CREA/BA 12664
<b>Endereço</b>	Avenida Santos Dumont, 4487, Km 3,5 Estrada do Coco – Shopping Passeio Norte, Sala 223, Lauro de Freitas/BA
<b>Telefone</b>	(71) 3379-1413
<b>Representantes Legais</b>	Antonio José Ramos Dias (tomze@preservambiental.com.br) Ernane Nelson Gusmão-Filho (ernane@preservambiental.com.br)

# SUMÁRIO



1. Apresentação.....	4
2. A Steelcons.....	5
3. Objetivos e Justificativas.....	6
4. Por que Energia Solar?.....	7
5. Localização.....	11
6. O Complexo Solar Fotovoltaico Alex.....	13
7. A Linha de Transmissão.....	17
8. Infraestrutura de Implantação.....	18
9. A Operação do Complexo Solar.....	19
10. Características Ambientais.....	21
11. Avaliação de Impactos Ambientais.....	33
12. Programas Ambientais.....	43
13. Prognóstico e Conclusão.....	48
14. Equipe Técnica.....	49

# 1. APRESENTAÇÃO

Este **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)** apresenta um resumo, com linguagem simplificada, das principais informações técnicas do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Complexo Solar Fotovoltaico Alex (CSFA), que compreende a instalação de 9 usinas denominadas UFVs Alex I, III a X e uma Linha de Transmissão de 230 kV, localizados nos municípios de Limoeiro do Norte e Tabuleiro do Norte, no Estado do Ceará.

O **RIMA** apresenta de forma objetiva e simplificada a equipe técnica responsável pelo empreendimento e pelo desenvolvimento dos estudos ambientais, a descrição do projeto, as características do meio ambiente, os possíveis impactos socioambientais e as respectivas medidas de controle e minimização, incluindo os programas ambientais e, finalmente, as conclusões quanto à viabilidade ambiental do projeto.



## 2. A STEELCONS

A **STEELCONS** é uma empresa que atua na Engenharia e Construção Civil Brasileira, com sede no município de Campinas, Estado de São Paulo. Fundada em 04/02/1998.

A empresa conta com uma ampla experiência técnica em obras de pequeno, médio e grande porte, com foco em infraestrutura, operando nos setores de iniciativa pública e privada.



### 3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

Com o objetivo de viabilizar a geração de energia elétrica a partir da fonte solar, a STEELCONS adquiriu por meio do Leilão Nacional de Energia nº 01/2018 (Leilão A-4/2018) realizado pela ANEEL em 04 de abril de 2018, o **Projeto ENERGIAS RENOVÁVEIS APODI LTDA, que compreende a instalação de 9 usinas denominadas UFVs Alex I, III a X do Complexo Solar Fotovoltaico Alex.**

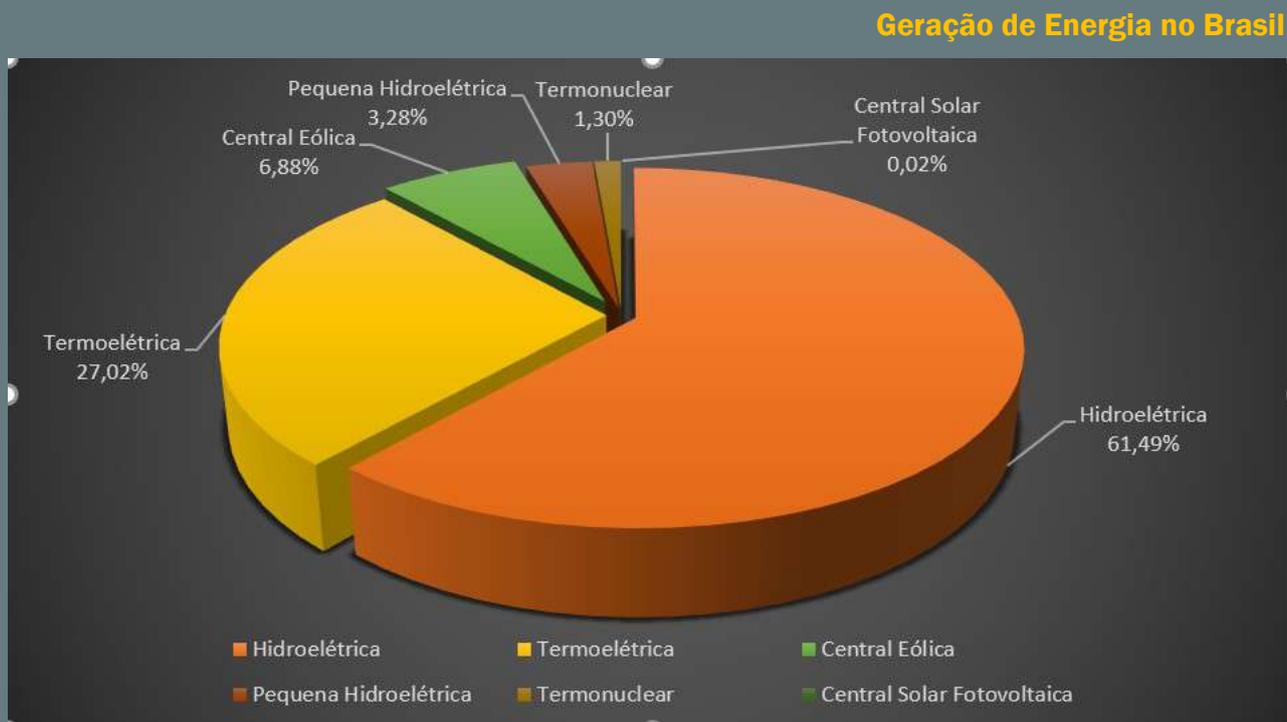
Este empreendimento justifica-se pelo elevado potencial de radiação solar da região do nordeste e do estado cearense. A energia solar é considerada uma energia limpa e de baixo impacto ambiental.

O projeto viabilizará benefícios permanentes à região como o aumento da disponibilidade energética que irá potencializar o setor secundário, aumentando a oferta de empregos e valorizando a região como um todo.



## 4. POR QUE ENERGIA SOLAR?

Em maio de 2017, a capacidade total de **Geração de Energia Elétrica no Brasil** atingiu a marca aproximada de 152 GW com participação das diversas fontes de energia que compõem a matriz elétrica brasileira, a saber (INPE, 2017), com mostra o gráfico abaixo.



Fonte: INPE, 2017.

Como mostra o gráfico, no Brasil o sistema elétrico caracteriza-se pela predominância de usinas hidroelétricas. Porém, elas como todas as fontes renováveis de energia, estão sujeitas à influência de fatores climáticos, de modo que a energia armazenada (representada pelo nível de água acumulada no reservatório) em períodos de seca pode atingir valores críticos sob o ponto de vista de segurança energética.

Com esse recurso natural escasso, a oferta de energia diminui induzindo o crescimento do risco ao sistema energético e acarretando elevação dos preços da energia no país. Além disso, nos períodos de menor incidência de chuvas, o uso dessa água para geração de energia impacta criticamente no uso desse recurso para outros fins, tais como agricultura ou abastecimento (INPE, 2017).

**Tais argumentos reforçam a necessidade do país investir em outras fontes de geração de energia, como a solar.**



A **Energia Solar Fotovoltaica** é a energia obtida através da conversão direta da luz do sol em eletricidade, isso ocorre através da absorção da luz em células fotovoltaicas que compõem as placas solares.

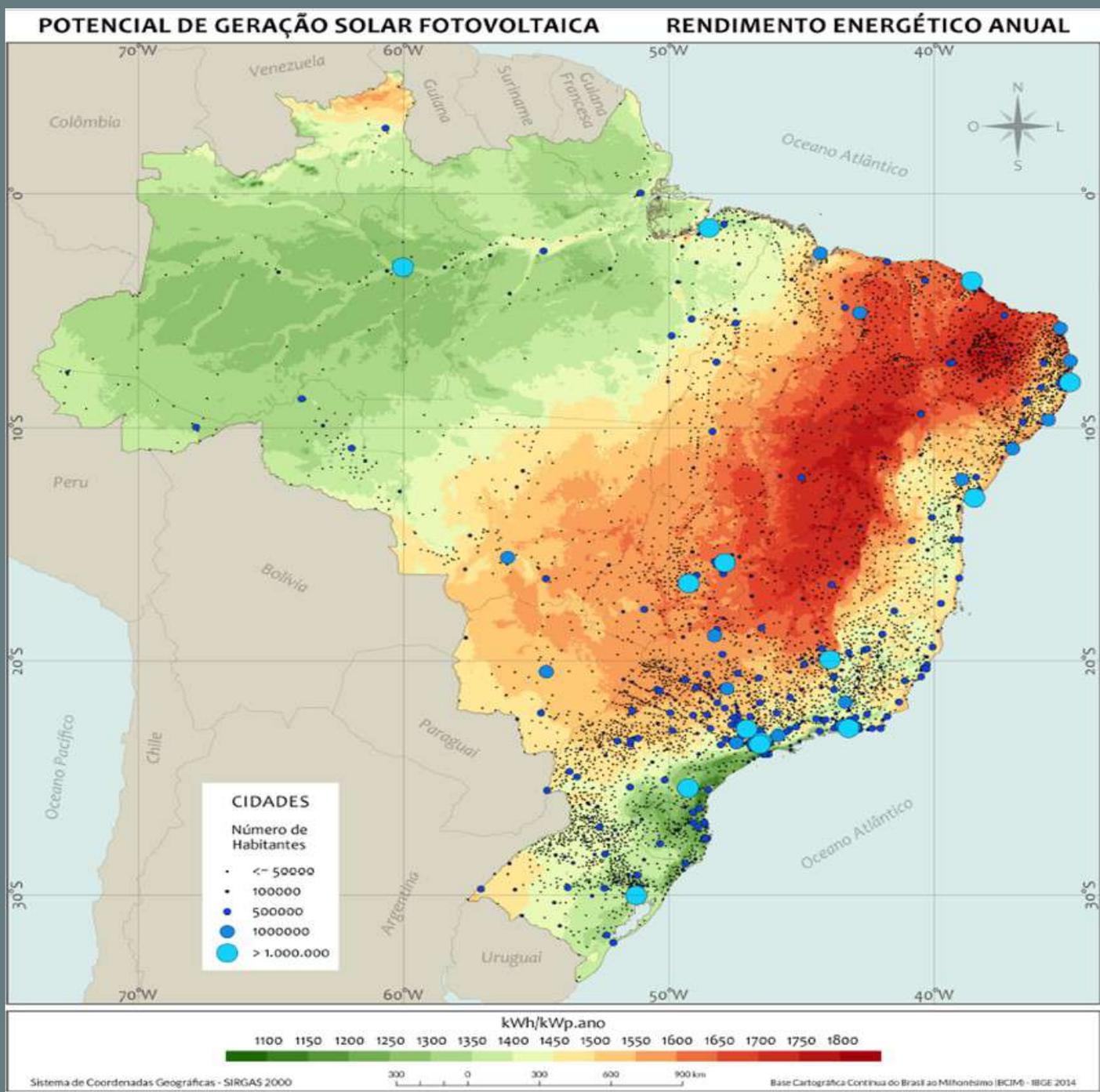
O Brasil apresenta um dos maiores índices de irradiação solar do mundo. A maior parte do território nacional encontra-se próxima à linha do Equador, não apresentando assim grandes variações de radiação solar ao longo do dia. **E o Nordeste Brasileiro apresenta elevados índices de irradiação solar na superfície—principal característica para a viabilidade técnica e seleção da área para instalação de projetos solares.**

Durante os estudos para implantação do Complexo Solar Fotovoltaico foi realizada uma análise prévia do período de insolação no local escolhido, utilizando-se o ATLAS Brasileiro de Energia Solar: INPE, 2017 – 2ª Edição.

O crescimento da tecnologia fotovoltaica no Brasil e no mundo vêm se tornando cada vez mais acentuado. Isso é devido à diminuição dos custos dos equipamentos e ao aumento da informação da população a respeito de fontes alternativas de energia.

## VANTAGENS DA ENERGIA SOLAR

- ☞ É uma energia limpa, pois não emite poluição durante a sua produção;
- ☞ É gerada a partir de uma fonte inesgotável, o sol; sendo, portanto autossuficiente e renovável;
  - ☞ O sistema fotovoltaico não gera ruído;
- ☞ Vem contribuir para equilibrar a matriz energética brasileira que atualmente tem 62% do abastecimento de energia proveniente das hidrelétricas;
- ☞ Contribui para reduzir o uso de combustíveis fósseis na geração de energia e, consequentemente, de emissão de gases de efeito estufa;
  - ☞ As placas solares têm vida útil de até 30 anos;
- ☞ A manutenção é reduzida. Só é necessário manter os painéis limpos de poeiras que impeçam a absorção da luz solar pelo painel;
- ☞ Custos operacionais são baixos, quando comparado a outros tipos geração de energia;
- ☞ Possibilita o desenvolvimento de regiões com a atração de investimentos, a potencialização do setor secundário e a geração de empregos.



Mapa do potencial de geração solar fotovoltaica em termos de rendimento energético anual para todo o Brasil (medido em kWh/kWp/ano no perfil de cores), admitindo-se uma taxa de desempenho de 80% para geradores fotovoltaicos fixos e distribuição da população brasileira nas cidades. Fonte: Atlas Brasileiro de Energia Solar: INPE, 2017 – 2ª Edição.



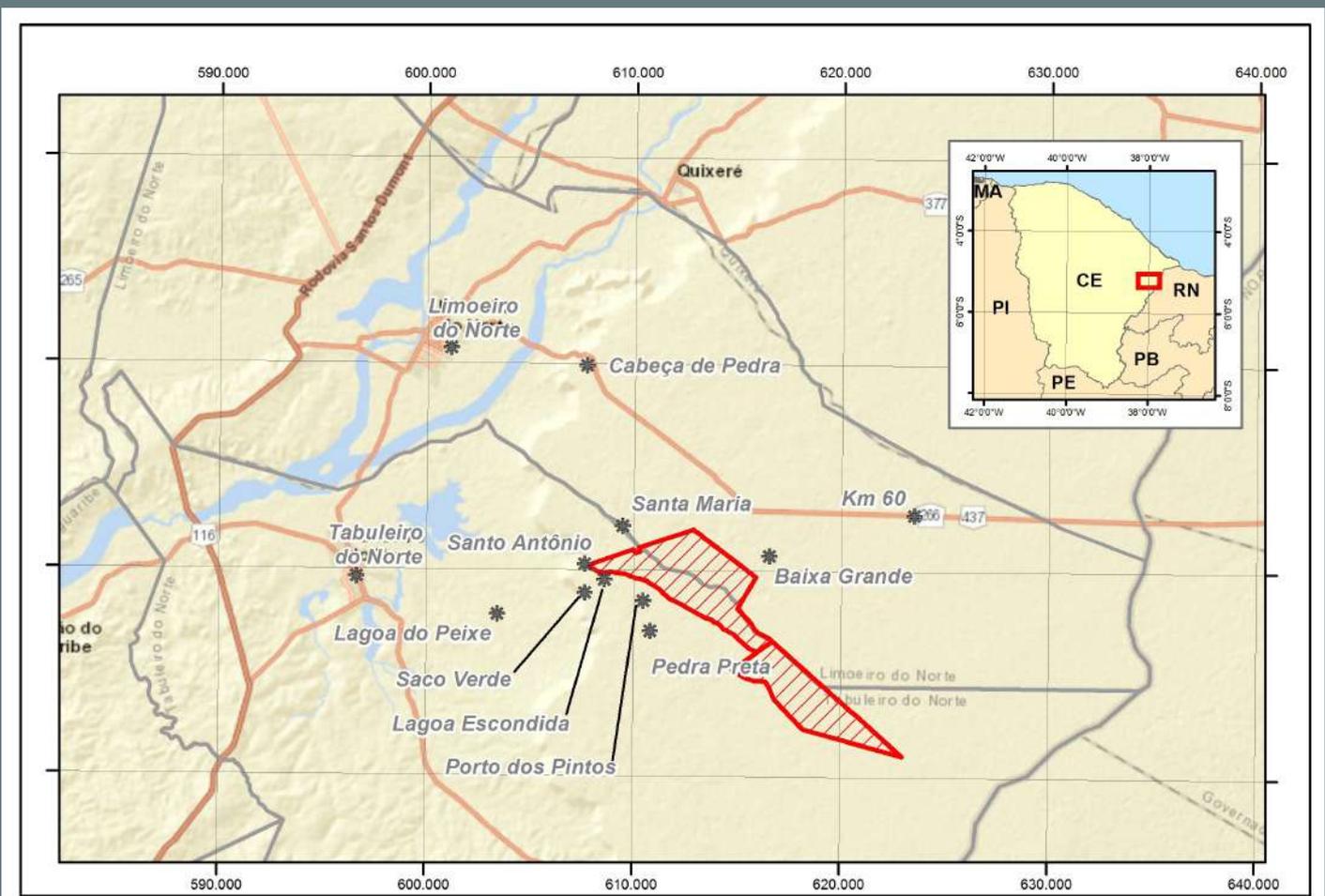
# Critérios de Seleção da Área para Instalação do Projeto

CONDIÇÃO	DESCRIÇÃO	SITUAÇÃO FAVORÁVEL
Climática	Irradiação solar	Irradiação global horizontal com media anual $\geq 2.000$ kWh/m <sup>2</sup> .
	Condições do vento	Circulação dos ventos para os módulos mínima aceitável próximo de 3 m/s.
	Temperatura ambiente	Média anual menor que 20°C e máxima de 35°C.
Localização e redondezas	Acesso à água	Acesso à água (não calcificada e não osmótica) para limpeza dos módulos.
	Comunicação	Acesso à internet, através da tecnologia GSM.
	Distância do mar	Mais de 100 km de distância do mar.
Condições Ambientais e Locais	Tamanho da área útil	Mais de 50 hectares.
	Acesso	Próximo a rodovias com boas condições para o tráfego de grandes caminhões.
	Relevo	Plano
	Tipo de solo (argiloso, arenoso, etc)	Argila compacta ou areia.
	Vegetação	Caatinga arbustiva e arbórea circundando a área útil do Complexo Solar
	Sombreamento (árvores, postes...)	Sem sombras de construções ou árvores altas.
	Sem redes de abastecimento cruzando a terra (gás, canos de água, redes elétricas e de telefones).	Sem redes cruzando a terra.
	Restrições ambientais	Sem restrições ambientais.
	Distância do ponto de conexão	4,0 km, reduzindo o custo de implantação
Condições Elétricas Legalidade e viabilidade econômica	Capacidade do ponto de conexão	Mais que 5 MW.
	Condições fundiárias	Sem hipotecas ou gravames e com áreas de reserva legal
	Classificação da terra	Industrial ou agricultura, sem proteção interferência em unidades de conservação.
	Incentivos de investimento	Possibilidade de haver redução de taxas ou outros incentivos de investimentos



## 5. LOCALIZAÇÃO

A área do empreendimento do Complexo Solar Fotovoltaico Alex e sua Linha de Transmissão 230 kV situa-se na Fazenda Alex e Fazenda Sabonete, zona rural dos municípios de Limoeiro do Norte e Tabuleiro do Norte, microrregião do Baixo Jaguaribe e Nordeste do Estado do Ceará.



Elaborado por: Preserv Ambiental, 2019.

O acesso ocorre a partir da capital Fortaleza até a sede do município de Limoeiro do Norte, através da Rodovia Santos Dumont, BR-116, por cerca de 201 km. Da sede do município à área do empreendimento percorre-se mais 23 km.



O empreendimento abrangerá uma área de relevo bastante plano e sem obstáculos que possam gerar sombras, não havendo necessidade de movimentação e nivelamento de terra. Deste modo, se constitui uma área ideal para a instalação dos painéis solares.

**Vista da área do empreendimento sobre a região de tabuleiro nos municípios de Limoeiro do Norte e Tabuleiro do Norte**

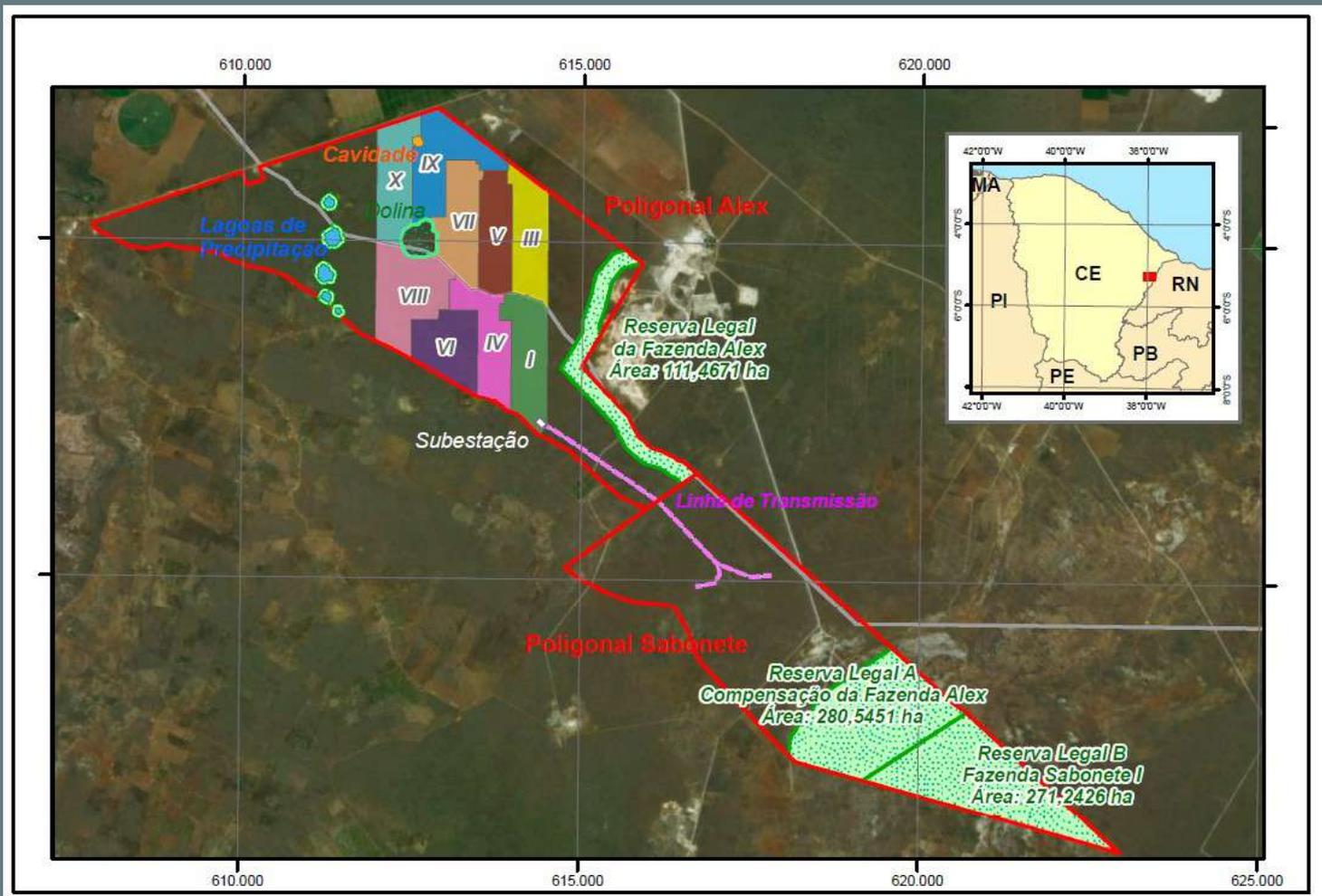


## 6. O COMPLEXO SOLAR FOTOVOLTAICO ALEX

O **Complexo Solar Fotovoltaico Alex (CSFA)** foi projetado para ter em seu campo gerador, nove Usinas Fotovoltaicas e uma Potência Nominal (CA) instalada total de 278.397,00 kW. Cada UFV possui Potência Nominal CA de 30.993,00 kW.

A **Linha de Transmissão 230 kV C.S.F. Alex / LT Mossoró** tem extensão de 4,7 km.

### Projeto Complexo Solar Alex e Linha de Transmissão



Elaborado por: Preserv Ambiental, 2019.



## Distribuição das Usinas Solares e Dados Técnicos

Usinas	Potência Nominal (CA) kW	Módulos (unid)	Inversores (unid)	Área Ocupada (ha)
UFV ALEX I	30.933,00	109.080	18	106,2275
UFV ALEX III	30.933,00	109.080	18	97,6456
UFV ALEX IV	30.933,00	109.080	18	91,0758
UFV ALEX V	30.933,00	109.080	18	87,166
UFV ALEX VI	30.933,00	109.080	18	92,2116
UFV ALEX VII	30.933,00	109.080	18	97,067
UFV ALEX VIII	30.933,00	109.080	18	131,0462
UFV ALEX IX	30.933,00	109.080	18	111,0432
UFV ALEX X	30.933,00	109.080	18	94,8626
<b>TOTAIS</b>	<b>278.397,00</b>	<b>981.720</b>	<b>162</b>	<b>908,346</b>

Os módulos solares são formados por células de silício mono cristalinas protegidas por vidros anti-reflectores. Do lado de cada módulo existem cabos que se conectam aos inversores.

Estes módulos foram escolhidos pelo seu bom comportamento face às variações de temperatura e pela sua grande capacidade de captação de radiação, tanto direta como difusa. Os módulos foram submetidos a ensaios rigorosos para garantirem a sua confiabilidade ao longo prazo e certificados para cumprirem as últimas normas de segurança em vigor.



Os módulos fotovoltaicos serão montados em estruturas metálicas (“mesas fotovoltaicas”) compostas por perfis de aço e/ou alumínio. A estrutura de suporte dos módulos é do tipo móvel para seguir a posição do sol.

As estacas serão cravadas em solo até a profundidades de 1,2m – 2,5 m, conforme a carga de vento e a resistência do terreno.

### **Implantação das Mesas de Módulos Solares**



### **Estaqueamento das Estruturas**



Os **Inversores** são os equipamentos que recebem a energia gerada em forma de corrente contínua (aquela que só segue um único caminho) e a transforma em corrente alternada, que pode ser segmentada e seguir para longas distâncias.

## Inversores



Em seguida a energia produzida é elevada a tensão de 34,5 kV através de transformadores de energia, instalados juntos aos inversores. A partir daí a energia é conduzida por uma Rede de Média Tensão (34,5kV) interna até a Subestação Coletora, instalada no Complexo Solar Fotovoltaico Alex, denominada **SE 230kV Fazenda Alex**.

Essa **Subestação Coletora** tem a função de coletar toda a energia gerada no complexo, em média tensão e elevá-la por meio de outros transformadores à tensão de 230 kV. Neste momento, a energia está pronta para ser escoada.



## 7. A LINHA DE TRANSMISSÃO

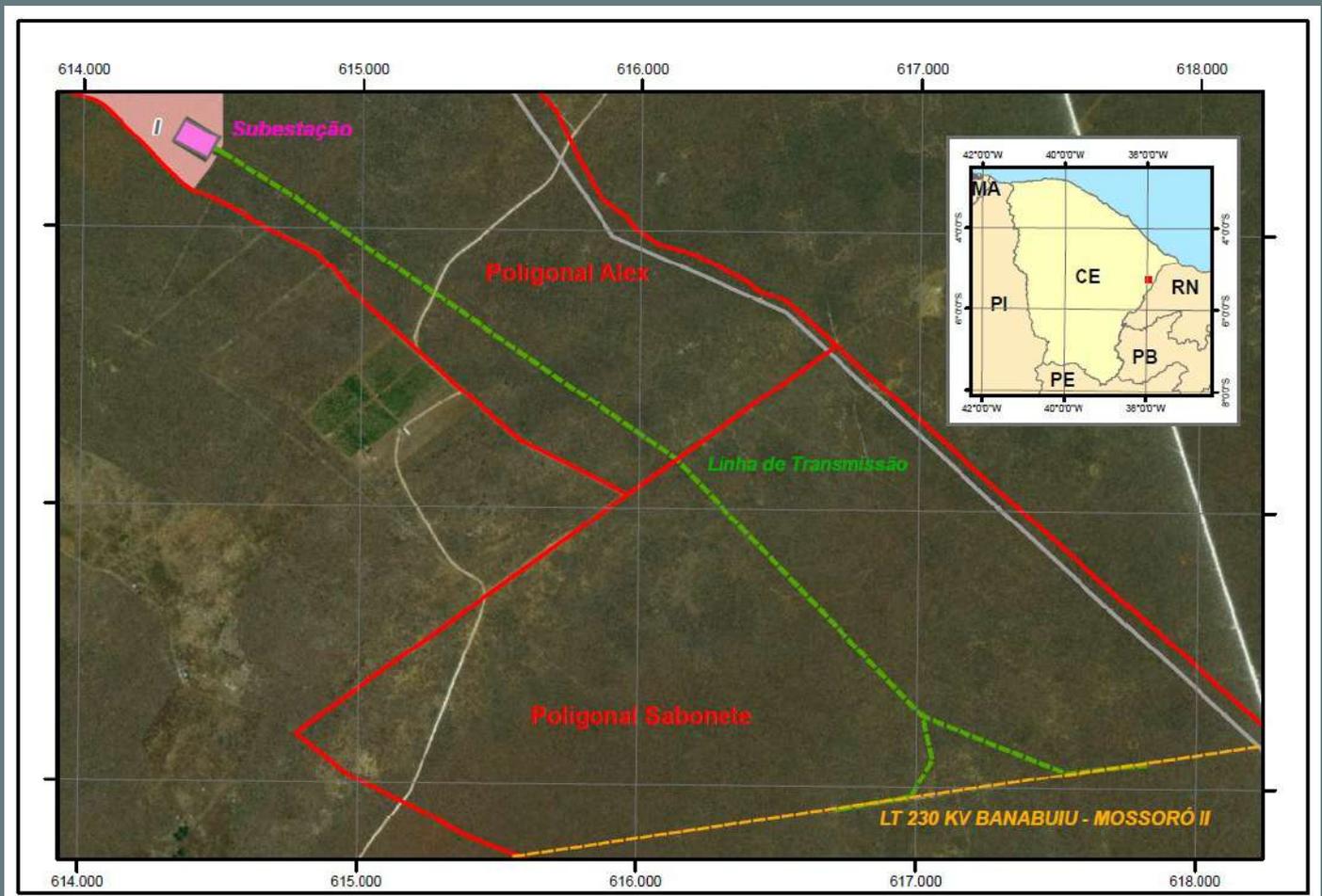
Tendo origem na SE 230kV FAZENDA ALEX de propriedade da ALEX I Energia SPE Ltda., a **LT 230 kV Fazenda Alex** realizará o seccionamento na LT Mossoró II – Banabuiú (230 kV), de propriedade da CHESF.

A LT será de circuito duplo com 3 fases. São previstas torres metálicas autoportantes sustentadas por bases de concreto. A faixa de servidão é de 40 metros.

Seu traçado de 4,7 km, abrangerá área das Propriedades Alex e Sabonete, totalmente no limite do município de Tabuleiro do Norte.

Além da pequena extensão da linha, outro aspecto preponderante é ausência de restrições, tais como interferências em comunidades ou povoados ou interferências no traçado da LT.

### Subestação e Linha de Transmissão



## 7. INFRAESTRUTURA DE IMPLANTAÇÃO

### Canteiro de Obras

O canteiro situa-se ao norte da UFV IX. Para suporte à instalação do empreendimento está prevista a seguinte infraestrutura:

- ☞ Escritório de obra;
- ☞ Armazém de materiais coberto e descoberto;
- ☞ Estacionamento para maquinário e equipamento;
- ☞ Posto de abastecimento de diesel/gasolina;
- ☞ Oficina;
- ☞ Sala para pessoal;
- ☞ Cantina / refeitório;
- ☞ Área de lazer / academia;
- ☞ Lavanderia;
- ☞ Posto de saúde / ambulatório;
- ☞ Sanitários, lavatórios, vestiários, armários individuais e bancos;
- ☞ Área de armazenamento de resíduos;
- ☞ Construção de vias de acesso internas.



Para instalação das Usinas Fotovoltaicas será necessária a limpeza do terreno que inclui a remoção de vegetação como arbustos e árvores, abrangendo uma área de 933,57 hectares. Para a LT está prevista a supressão em uma área de 27 hectares.

Nessas áreas, a vegetação rasteira será mantida em uma altura máxima de 20 - 40 cm. Está prevista a implantação de um sistema de drenagem superficial de modo a evitar a ocorrência de erosão dos solos.

Ressalta-se a preservação de áreas verdes em torno das lagoas temporárias e próximo a cerca da propriedade, bem como das Reservas Legais das Fazendas Alex e Sabonete:

- ☞ RL da Fazenda Alex - 111,4671 hectares (dentro propriedade Alex) + 280,5451 hectares (na propriedade Sabonete como compensação);
- ☞ RL da Fazenda Sabonete - 271,2426 hectares.



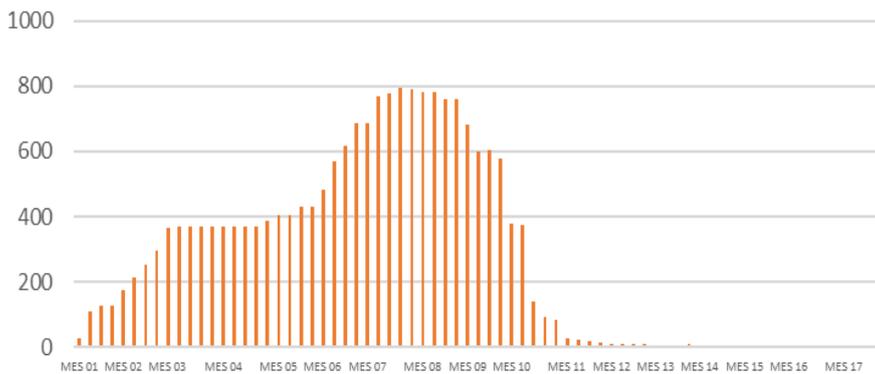
## Contratação de Mão de Obra

Estima-se que o número de engenheiros, técnicos e trabalhadores alcance aproximadamente, **800 funcionários**, entre fixos e terceirizados, no pico da obra.

## Cronograma

O tempo de implantação do empreendimento é estimado em **12 meses**.

### Histograma de mão de obra

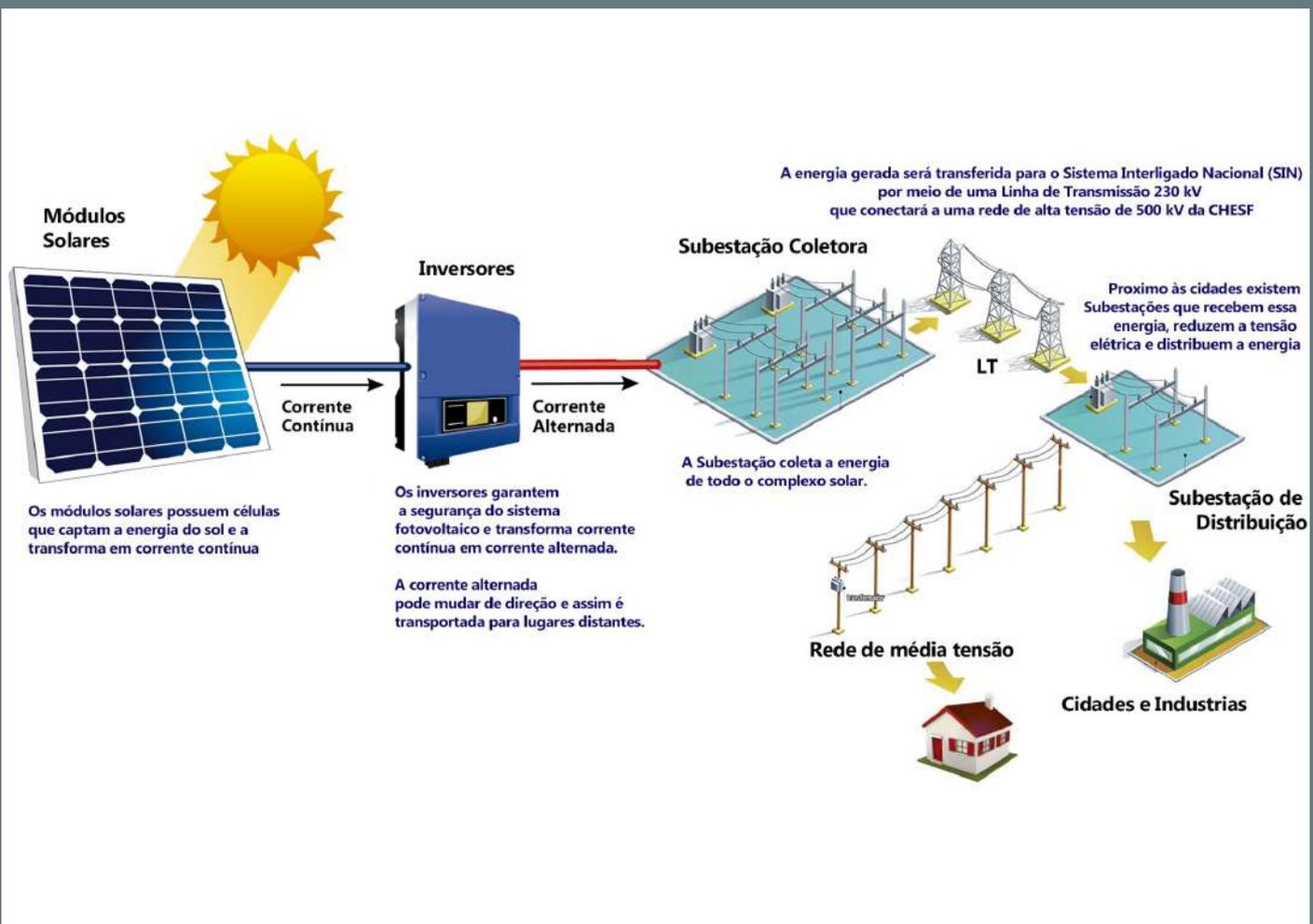


## 9. A OPERAÇÃO DO COMPLEXO SOLAR

Na fase de operação, o funcionamento ocorre de forma automatizada e o controle é feito remotamente. Por isso nesta fase o quadro de mão-obra é reduzido. Estima-se na operação a contratação de 50 funcionários.

Para manutenção do complexo solar são previstas atividades de poda da vegetação, limpeza das placas solares, manutenção dos sistemas de drenagem e manutenção elétrica dos módulos solares.

### Veja como funciona:



Elaborado por: Preserv Ambiental, 2019



## 10. CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

Neste capítulo serão apresentadas as principais **Características do Meio Ambiente** das áreas de influência do Complexo Solar Fotovoltaico Alex e Sua Linha de Transmissão. Estas informações possibilitam que o empreendedor, a população, a SEMACE e o poder público dos municípios de Limoeiro do Norte e Tabuleiro do Norte, possam conhecer as riquezas e as fragilidades do meio ambiente da região estudada.

Os itens a seguir são parte do Diagnóstico Ambiental, que se encontra disponível na íntegra no Estudo de Impacto Ambiental (EIA).



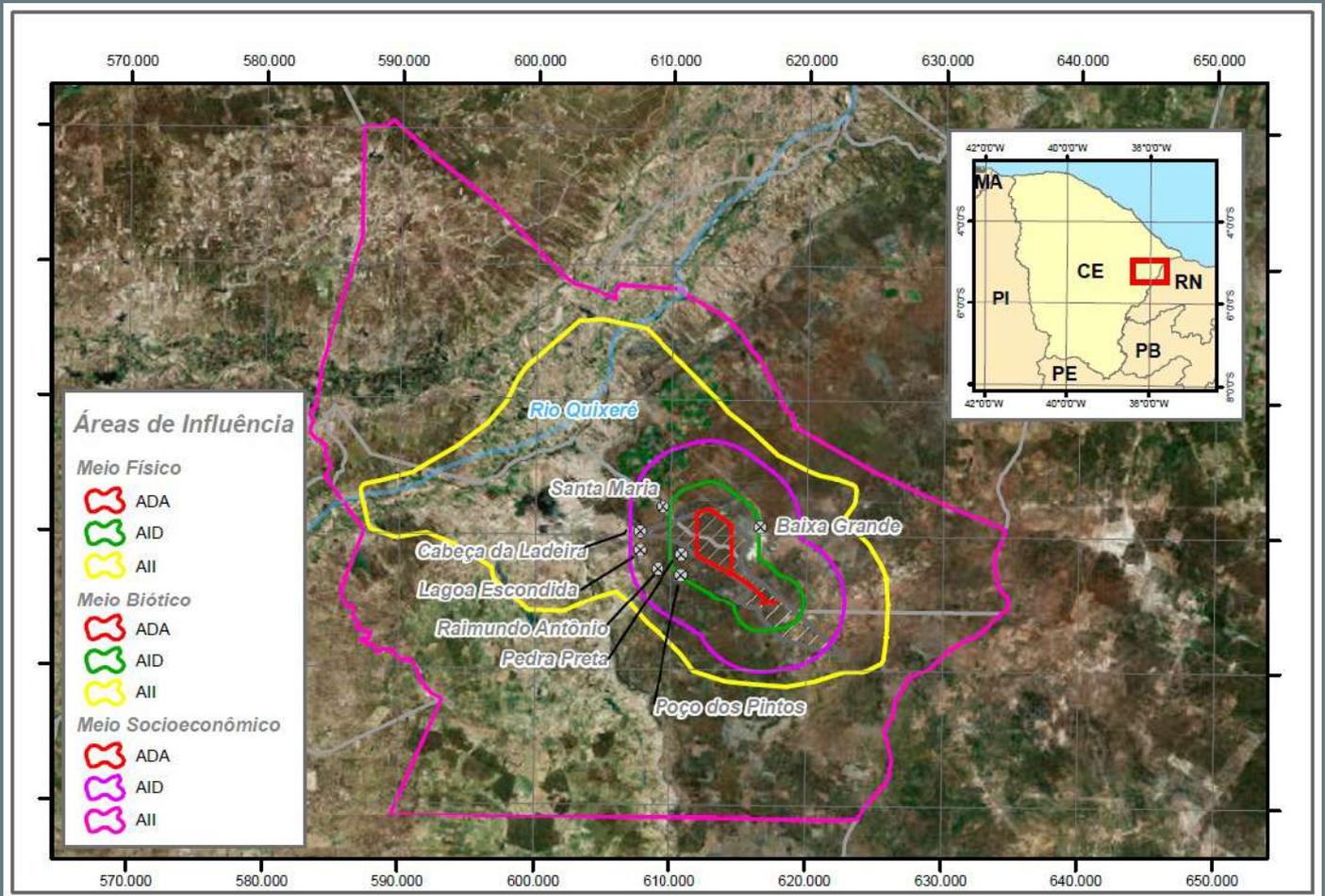
## Áreas de influência

As áreas de influência são aquelas que sofrerão alguma interferência, positiva ou negativa, em função das atividades necessárias para construir e operar as usinas solares. A delimitação das Áreas de Influência também auxilia no levantamento de informações sobre o meio ambiente da região onde está localizado o empreendimento.

ÁREA DE INFLUÊNCIA	DESCRIÇÃO
Área Diretamente Afetada (ADA)	Compreende os terrenos onde haverá ação direta para construção de estruturas e equipamentos das usinas solares, canteiro de obras, subestação coletora de energia, linha de transmissão e acessos internos.
Área de Influência Direta (AID)	<p>Área do entorno da ADA que poderá receber os impactos diretos decorrentes das atividades de instalação e/ou da operação do complexo solar.</p> <p>Para os Meios Físico e Biótico, considera-se o raio máximo de 2,0 km em torno da ADA.</p> <p>Para o Meio Socioeconômico, considera-se as comunidades em torno do empreendimento, a saber:</p> <p>Localidades pertencentes ao município de Limoeiro do Norte:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cabeça da Ladeira</li><li>• Lagoa Escondida</li><li>• Poço dos Pintos</li><li>• Pedra Preta</li><li>• Sítio Raimundo Antônio</li><li>• Sítio Saco Verde</li></ul> <p>Localidades pertencentes ao município de Tabuleiro do Norte/CE:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sítio Baixa Grande</li><li>• Santa Maria</li></ul>
Área de Influência Indireta (AII)	<p>Área que envolve a AID e que poderá sofrer os impactos indiretos da instalação e/ou operação do complexo solar.</p> <p>Para os Meios Físico e Biótico, considera-se a distância de até 3,0 km em torno da AID, considerando Vegetação, recursos como água e abrigos para fauna; estradas vicinais e o rio Quixerê como áreas de influência.</p> <p>Para o Meio Socioeconômico, considera-se os dois municípios: Limoeiro do Norte e Tabuleiro do Norte.</p>



## Áreas de Influência



Elaborado por: Preserv Ambiental, 2019.



# Meio Físico

## Aspectos do Clima

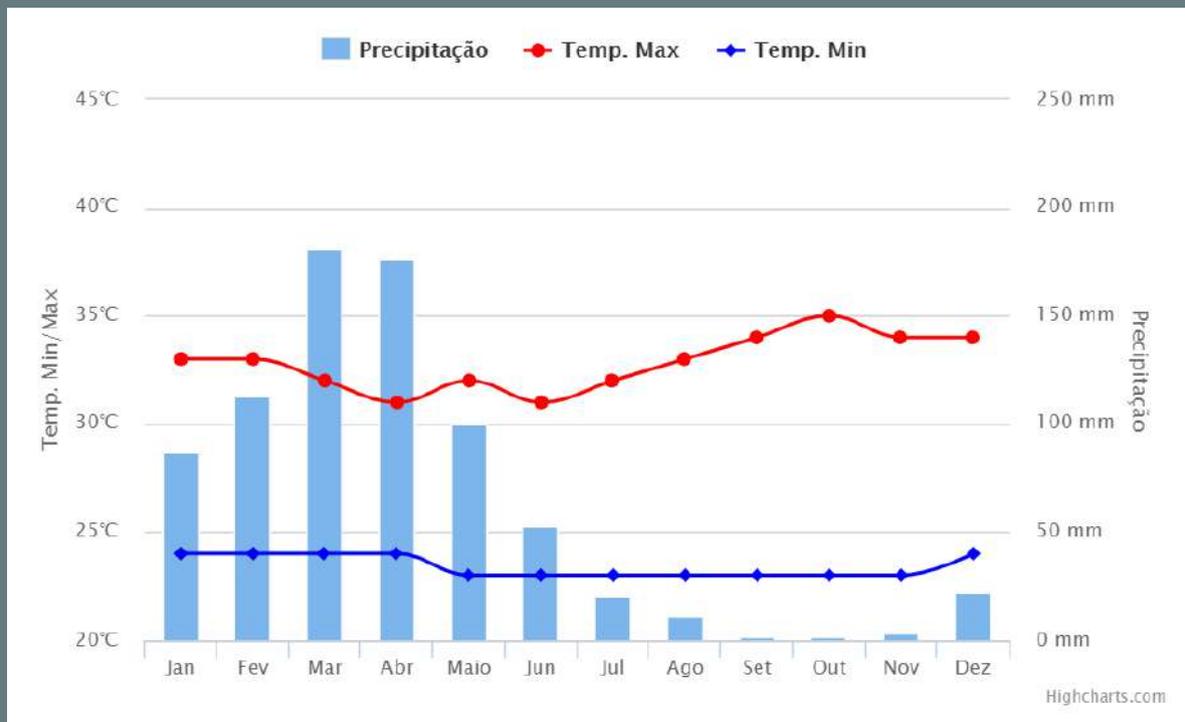
Os tipos climáticos para a região de interesse: Clima tropical quente e seco, típico do semiárido nordestino, com chuvas de verão/outono e período seco bem definido de inverno, temperatura média superior a 18 °C e ausência de excedente hídrico.

Na região do Projeto a temperatura máxima anual é de 36,1°C, no mês de outubro e a mínima de 20,6 em agosto. Os menores valores de temperatura ocorrem no quadrimestre junho-setembro.

A precipitação média anual medida no posto pluviométrico de Limoeiro do Norte é de 755,5 mm. O regime de chuvas nesta região se caracteriza por uma forte variabilidade espacial e temporal, registrando 90,3% das precipitações no semestre dezembro a maio. No trimestre mais seco, de setembro a dezembro, o índice médio de precipitação é de 4,3 mm, representando apenas 0,57% das precipitações anuais.

A Chapada do Apodi, onde se instala o empreendimento possui alta taxa de insolação (ocorrência de sol durante todo ano). O total anual é de 3002,5 horas. O maior período de insolação acontece no mês de outubro com 297,0 horas.

### Dados Mensais Climáticos de Limoeiro do Norte e Tabuleiro do Note



Fonte: Climatempo, 2019.



## As rochas, o relevo e os solos (geomorfologia, geologia e pedologia)

O Complexo Solar Alex e Linha de Transmissão está situado sobre terrenos do topo da Chapada do Apodi, a leste da cidade de Tabuleiro do Norte, próximo à divisa entre os Estados do Ceará e Rio Grande do Norte. A morfologia local é caracterizada por um baixo planalto na forma de uma chapada de topo plano sustentada por rochas sedimentares carbonáticas da Formação Jandaíra.

A topografia plana do topo da chapada é interrompida abruptamente por escarpas voltadas em direção ao vale do Rio Jaguaribe, que adjacente à Chapada, em direção a oeste, após uma zona de transição representada por escarpas íngremes com desníveis de até 100 metros, encontra-se a Depressão Sertaneja.

### Perfil Topográfico



### Vista da Área do Projeto no Relevo Plano da Chapada do Apodi



Os solos que ocorrem na área são: os Cambissolos, nas áreas de relevo mais elevado do topo da Chapada do Apodi

Apesar do clima desfavorável, a Chapada do Apodi é uma região utilizada para exploração agrícola com nível tecnológico alto, a partir da irrigação com águas tanto do rio Jaguaribe, quanto de mananciais subterrâneos.

Os cambissolos associado a uso das águas superficiais no Distrito de Irrigação Jaguaribe-Apodi (DIJA), transformou a área em um polo de produção de fruticultura, principalmente de banana.

Os cambissolos também são utilizados na agricultura irrigada em pequena escala com captação de água feita através de poços tubulares, onde são plantados milho e feijão .

As terras irrigadas do Perímetro Jaguaribe-Apodi estão situadas no limite norte da área do Complexo Solar e Linha de Transmissão.

### Perfil de Cambissolos desenvolvido sobre rocha calcária



### Plantio de Banana Irrigada em Cambissolos



### Plantio de milho irrigado com utilização de água de poço



## Os Rios

O Complexo Solar Alex e Linha de Transmissão está situado em terrenos planos, de topografia elevada, próximos na borda oeste da Chapada do Apodi. A fonte hídrica superficial mais próxima é o rio Jaguaribe, cerca de 10 km a noroeste.

Nas proximidades da cidade de Limoeiro do Norte, o Jaguaribe recebe o seu principal afluente pela margem esquerda — o rio Banabuiú. As principais nascentes do rio Jaguaribe estão localizadas na Serra da Joanina (município de Tauá), no sudoeste do estado do Ceará. O Rio Jaguaribe é perenizado pelas águas liberadas das barragens de Orós e Castanhão. Verifica-se drenagens superficiais nas vertentes ocidentais da Chapada do Apodi, a partir da localidade de Cabeça da Ladeira, constituindo-se de riachos temporários. O aquífero Jandaíra se caracteriza por um *carste* em estágio juvenil de evolução e apresenta dolinas rasas.

**Trecho do rio Jaguaribe, próximo a sede de Limoeiro do Norte**



**Dolinas encontradas na área da Fazenda Alex, onde se formam lagoas temporárias.**



## As Águas

As análises físico-químicas de águas subterrâneas na Chapada do Apodi se mostraram com elevada dureza e saturação de calcita decorrente do processo de dissolução no calcário Jandaíra. As águas do aquífero Açú apresentam melhor qualidade físico-química quando comparadas ao aquífero Jandaíra. As águas do aquífero Jandaíra são em geral salinas (com excesso de bicarbonato de cálcio, em alguns casos magnésio).

A região se caracteriza pela baixa disponibilidade de recursos hídricos superficiais. Os mananciais subterrâneos passam a ser utilizados como alternativa para atender às demandas hídricas, destinando-se a abastecimento humano, dessedentação animal e irrigações em pequena escala.

Uma outra alternativa adotada pelos residentes locais, através de programas financiados pelo Governo Federal, é o armazenamento em cisternas da água de chuva, sendo a captação feita nos telhados das residências.



Poço escavado na comunidade de Poço dos Pintos.

Captação de água pluvial em telhado com armazenamento em cisterna



## Meio Biótico

### As Plantas (Flora)

Situado a sudeste da bacia hidrográfica do Baixo Jaguaribe, a área do empreendimento abrange três unidades fitoecológicas: a Floresta Mista Dicotilo-Palmaceae; Caatinga Arbustiva Densa e Floresta Caducifolia Espinhosa (Caatinga Arbórea).

A caatinga é o tipo de vegetação dominante em parte da área, ocorrendo em solos relativamente rasos e perdem as folhas épocas de estiagem, ficando seus galhos secos esbranquiçados. Por isso também chamada de mata-branca.

Devido as condições de solo e clima, a vegetação de caatinga apresenta uma característica mais seca, mais espaçada, com abundância de cactáceas tais como mandacaru e plantas de menor porte, como a macambira-de-flexa.

São encontradas espécies como jurema preta, mofumo, pau-branco, umburana, frejóis, angico, pinhão, catingueira entre outras espécies vegetais.

Também existem espécies de carnaúbas aglomeradas em locais isolados.

### Carnaúba



### Madacaru



### Medição de Árvores de Angico



## Os Animais (Fauna)

Foram estudados os grupos de animais: mamíferos (mastofauna terrestre), morcegos (mastofauna voadora), aves (avifauna) e répteis e anfíbios (herpetofauna), dando prioridade aos locais com possível ocorrência de espécies, como locais de refúgio, dessedentação e alimentação.

Na área onde se pretende instalar a CSFA e LT foram encontrados um total de 11 espécies de anfíbios e lagartos; 43 espécies de pequenos mamíferos e de médio e grande porte, 01 espécie de morcego, e 67 espécies de aves.

Dentre os mamíferos registrados nas áreas de influência do empreendimento se destacam aquelas que constam na lista nacional sob algum grau de ameaça: os felinos *Leopardus tigrinus* (Em perigo de extinção - EN), *Puma concolor* e *Puma yagouaroundi*, além do roedor de médio porte *Kerodon rupestris* (mocó) e da *Tayassu pecari* (queixada). Sendo endêmicas de Caatinga: *Kerodon rupestris* (mocó) e *Wiedomys pyrrhorhinos*. Quanto aos morcegos, foi registrada uma espécie: *Glossophaga soricina*.

Rã-manteiga (*Leptodactylus ocellatus*)



Iguana (*Iguana iguana*)





Jaguatirica (*Leopardus pardalis*)



Morcego *Glossophaga soricina*



Entre as espécies de aves registradas: Periquito-da-Caatinga (*Eupsittula cactorum*), picapauzinho-da-caatinga (*Picumnus limae*), choca-barrada-do-nordeste (*Thamnophilus capistratus*), sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), cardeal-do-nordeste (*Paroaria dominicana*) entre outras. Destacaram se como espécies de aves de maior frequência: o periquito da Caatinga (*Eupsittula cactorum*), e a maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado (*Myiarcchus tyrannulus*). As espécies endêmicas: *Cyanocorax cyanopogon*, *Eupsittula cactorum*, *Picumnus limae* e *Thamnophilus capistratus*

Gralha—cancã (*Cyanocorax cyanopogon*)



Periquito-da-Caatinga (*Eupsittula cactorum*)



# Meio Socioeconômico

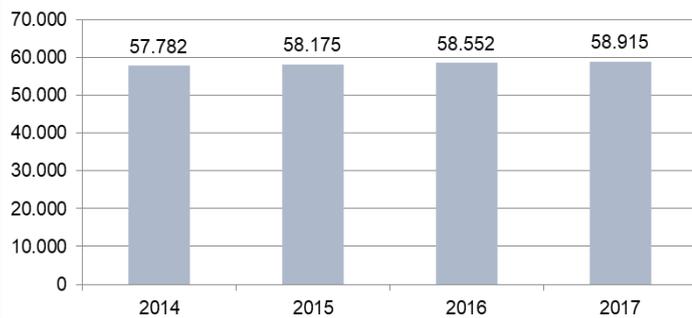
*O Homem, a sociedade e a economia*

## LIMOEIRO DO NORTE



A formação da cidade Limoeiro do Norte teve início em 1687, com a vinda do sargento-mor João de Souza Vasconcelos, do Sertão do São Francisco para a ribeira do Jaguaribe, onde, depois de constantes lutas com os índios Paiacus, se estabeleceu no sítio São João das Vargens, que logo se tornou desenvolvido arraial.

Estimativa da População - Limoeiro do Norte 2014-2017



Entre 2000 e 2010, a população de Limoeiro do Norte cresceu a uma taxa média anual de 1,12%. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 57,48% para 57,73%.

No período de 1991 a 2010 IDHM do município Limoeiro do Norte passou de 0,433, em 1991, para 0,682, em 2010. Isso implica em uma taxa de crescimento de 57,51%. O índice que mais cresceu em termos absolutos foi Educação, seguida por Renda e por Longevidade.

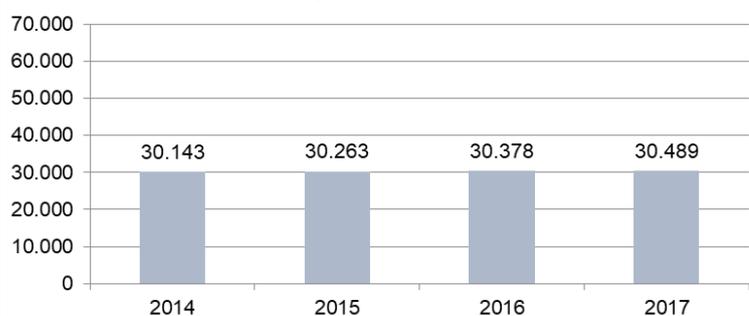


# TABULEIRO DO NORTE

Tabuleiro do Norte teve sua origem por volta de 1770, quando o casal de origem portuguesa Francisco Alves Maia Alarcon e Luzia Maria Maciel comprou a fazenda São José para criar gado e foi construída uma igreja e iniciou se o povoamento aos redores



Estimativa da População - Tabuleiro do Norte 2014-2017



Entre 2000 e 2010, a população de Tabuleiro do Norte cresceu a uma taxa média anual de 0,65%. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 57,90% para 64,40%. Em 2010 viviam, no município, 29.204 pessoas.

No município de Tabuleiro do Norte entre 1991 e 2010, o IDHM passou de 0,362, em 1991, para 0,645, em 2010. Isso implica em uma taxa de crescimento de 78,18%. Igualmente a Limoeiro do Norte, o índice que mais cresceu em termos absolutos foi Educação, seguida por Renda e por Longevidade.





Em 2010, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais do município de Limoeiro de Limoeiro do Norte, 27,65% trabalhavam no setor agropecuário, 0,98% na indústria extrativa, 7,48% na indústria de transformação, 9,18% no setor de construção, 2,11% nos setores de utilidade pública, 15,89% no comércio e 33,09% no setor de serviços.



Já em Tabuleiro do Norte, em 2010, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos, 22,45% trabalhavam no setor agropecuário, 0,78% na indústria extrativa, 9,25% na indústria de transformação, 11,53% no setor de construção, 0,53% nos setores de utilidade pública, 16,15% no comércio e 35,44% no setor de serviços.

O setor da indústria, abrange as seguintes atividades: Extrativa Mineral, Transformação, Eletricidade, Gás e Água e Construção Civil. Este setor é elemento fundamental no processo de desenvolvimento de uma região.

Limoeiro do Norte apresenta uma estrutura industrial voltada para a indústria de minerais não metálicos. O município possui uma das maiores concentrações de calcário do estado.

Outra atividade que apresenta uma estrutura industrial bem definida na região é o setor metalomecânico. Neste setor, destaca-se o município de Tabuleiro do Norte. As empresas do arranjo produtivo metalomecânico de Tabuleiro do Norte são tradicionais na região jaguaribana.

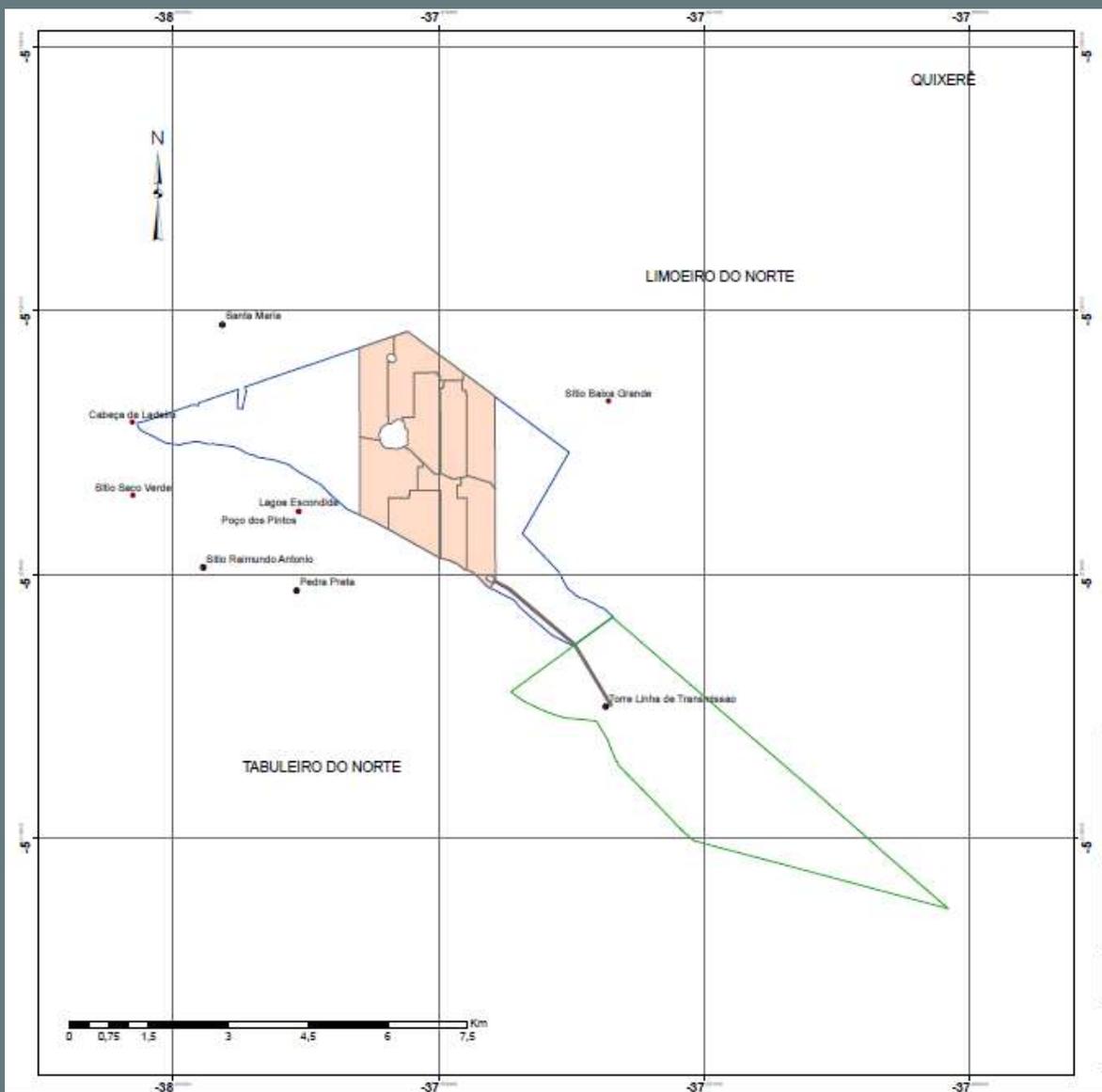
A segunda atividade que mais se destaca na geração de emprego é a atividade de comércio, cujo número de pessoas ocupadas em 2015 foi de 10.034 e o número de empresas formais foi de 2.213.

## Comunidades Rurais Situadas em torno do Complexo Eólico

Foram mapeadas oito comunidades próximas ao empreendimento.

Municípios	Comunidade	Número de casas/Residências
Tabuleiro do Norte	Cabeça da Ladeira (Santo Antônio)	74
	Lagoa Escondida	16
	Poço dos Pintos	12
	Pedra Preta	80
	Sítio Raimundo Antônio	8
	Sítio Saco Verde	88
Limoeiro do Norte	Santa Maria	100
	Sítio Baixa Grande	90

### Localização das Comunidades Rurais



Elaborado por: Preserv Ambiental, 2019.



Quanto ao saneamento básico as casas possuem fossas comuns. Não existe serviço de coleta de lixo nessas comunidades e os resíduos são queimados. Alguns moradores reservam um buraco no terreno para depositar os vidros.

As localidades praticam a agricultura de subsistência (cultivo de milho, feijão, mandioca etc.) e algumas famílias possuem poucas cabeças de gado, que fornecem leite e carne. Algumas propriedades praticam a criação de suínos e caprinos.

### **Criação de gado em Sítio Saco Verde, Tabuleiro do Norte**



### **Plantação em Sítio Saco Verde, Tabuleiro do Norte**





Nem todas as localidades possuem infraestrutura adequada, no entanto a localidade de Pedra Preta distante 21 km da sede de Limoeiro do Norte, possui posto de saúde, escola, igrejas e bares. E serve como base de serviços para outras comunidades que não possuem. A Associação Comunitária de Pedra Preta contempla, também, membros de outras localidades.

### Unidade de Saúde da Família em Pedra Preta, Tabuleiro do Norte



### Escola Municipal Otílio Nobre de Brito em Pedra Preta, Tabuleiro do Norte



### Sede da Associação Comunitária em Pedra Preta, Tabuleiro do Norte



### Adutora em Sítio Baixa Grande, Limoeiro do Norte



Quanto a iluminação elétrica essas comunidades rurais utilizam energia da ENEL do Brasil.

O abastecimento de água normalmente é feito pela adutora do perímetro irrigado Jaguaribe/Apodi. Existem propriedades com cisternas antigas e muitas outras com cisternas de polietileno.

## 11. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Depois de estudar o ambiente das áreas de influência do empreendimento, é possível identificar e avaliar os **Potenciais Impactos Ambientais**.

Os impactos ambientais identificados são avaliados conforme a metodologia escolhida e de acordo com os atributos que são aplicados para determinar sua importância, ou seja, se são impactos que merecem mais ou menos atenção.

Quando o impacto é avaliado como positivo, são propostas medidas para potencializar os efeitos benéficos do impacto, e quando o impacto é avaliado como negativo, são propostas medidas para controlar, prevenir, minimizar e monitorar os efeitos do impacto.

A seguir, são apresentados os principais impactos ambientais que foram avaliados de acordo com o meio em que se manifestam. Destacam-se alguns atributos principais e os Programas Ambientais que foram propostos para mitigar ou potencializar os efeitos dos impactos, por fase do empreendimento (planejamento, implantação e operação). A relação e análise completa dos



# Atributos Ambientais

## Efeito

- ☞ Positivo (Benéfico)
- ☞ Negativo (Adverso)

## Natureza

- ☞ Direto
- ☞ Indireto

## Extensão

- ☞ Local
- ☞ Regional
- ☞ Estratégico

## Reversibilidade

- ☞ Reversível
- ☞ Irreversível

## Duração

- ☞ Temporário
- ☞ Permanente
- ☞ Cíclico

## Probabilidade

- ☞ Baixa  
(Ocorrência remota)
- ☞ Média  
(Ocorrência provável)
- ☞ Alta  
(Certeza de ocorrência)

## Horizonte Temporal

- ☞ Imediato
- ☞ Médio prazo
- ☞ Longo prazo

## Magnitude

- ☞ Alta
- ☞ Média
- ☞ Baixa

## Importância

- ☞ Pouco Importante
- ☞ Importante
- ☞ Muito Importante





## Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais

Meio Físico		
Fase	Impacto	Avaliação
<b>Planejamento</b>	Levantamento de dados e geração de informações do componente físico	Direto, Positivo, Reversível, Temporário, Médio Prazo, Alta Probabilidade, Regional, Média Magnitude, Muito Importante
<b>Instalação</b>	Contaminação do Solo	Direto, Negativo, Reversível, Temporário, Imediato, Baixa Probabilidade, Local, Baixa Magnitude, Pouco Importante
	Compactação e erosão dos solos	Direto, Negativo, Reversível, Temporário, Médio Prazo, Média Probabilidade, Local, Baixa Magnitude, Pouco Importante
	Interferência nos Recursos Hídricos	Direto, Negativo, Reversível, Permanente, Médio Prazo, Baixa Probabilidade, Local, Média Magnitude, Pouco Importante
	Alterações do Uso do Solo	Direto, Negativo, Reversível, Permanente, Imediato, Média Probabilidade, Local, Média Magnitude, Muito Importante
	Geração de Poeira e Fuligem	Direto, Negativo, Reversível, Temporário, Imediato, Média Probabilidade, Local, Baixa Magnitude, Pouco Importante
<b>Operação</b>	Aumento do nível de ruído	Direto, Negativo, Reversível, Temporário, Imediato, Média Probabilidade, Local, Baixa Magnitude, Pouco Importante
	Alterações do Uso do Solo	Direto, Negativo, Reversível, Permanente, Imediato, Média Probabilidade, Local, Média Magnitude e Muito Importante
	Desenvolvimento de Processos Erosivos	Direto, Negativo, Reversível, Temporário, Imediato, Média Probabilidade, Local, Baixa Magnitude, Pouco Importante

### Exemplo de Implantação de Sistema de Drenagem Superficial em uma Usina Solar





## Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais

Meio Biótico		
Fase	Impacto	Avaliação
<b>Planejamento</b>	Levantamento de dados e geração de informações do componente biótico	Direto, Positivo, Reversível, Temporário, Médio Prazo, Alta Probabilidade, Regional, Alta Magnitude, Muito Importante
<b>Instalação</b>	Supressão da Vegetação	Direto, Negativo, Irreversível, Permanente, Imediato, Alta Probabilidade, Local, Alta Magnitude, Muito Importante
	Perda de diversidade	Direto, Negativo, Irreversível, Permanente, Médio Prazo, Alta Probabilidade, Local, Alta Magnitude, Muito Importante
	Perda de habitat para a fauna silvestre	Direto, Negativo, Irreversível, Permanente, Imediato, Alta Probabilidade, Local, Alta Magnitude, Muito Importante
	Fragmentação de ambientes naturais	Direto, Negativo, Reversível, Permanente, Imediato, Alta Probabilidade, Regional, Média Magnitude, Muito Importante
	Aumento da luminosidade noturna	Direto, Negativo, Reversível, Temporário, Médio Prazo, Média Probabilidade, Local, Baixa Magnitude, Pouco Importante
<b>Operação</b>	Perda de diversidade	Direto, Negativo, Irreversível, Permanente, Médio Prazo, Alta Probabilidade, Local, Alta Magnitude, Muito Importante
	Aumento da luminosidade noturna	Direto, Negativo, Reversível, Temporário, Médio Prazo, Média Probabilidade, Local, Baixa Magnitude, Pouco Importante

### Vegetação da Área do Empreendimento a ser Removida





## Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais

Meio Socioeconômico		
Fase	Impacto	Avaliação
Planejamento	Expectativas da População em Relação ao Empreendimento	Direto, Negativo, Reversível, Temporário, Imediato, Alta Probabilidade, Local, Baixa Magnitude, Pouco Importante
	Valorização de Imóveis Situados na Área de Entorno do Empreendimento	Direto, Positivo, Reversível, Temporário, Médio Prazo, Baixa Probabilidade, Local, Baixa Magnitude, Pouco Importante
Instalação	Aumento da Oferta de Empregos e Ampliação do Número de Profissionais Capacitados	Direto, Permanente, Reversível, Temporário, Imediato, Alta Probabilidade, Local, Baixa Magnitude, Pouco Importante
	Arrecadação de Impostos	Indireto, Positivo, Reversível, Temporário, Imediato, Alta Probabilidade, Regional, Baixa Magnitude, Pouco Importante
	Aumento da Pressão sobre a Infraestrutura	Direto, Negativo, Reversível, Temporário, Médio Prazo, Alta Probabilidade, Local, Baixa Magnitude, Pouco Importante
	Geração de Incômodos	Direto, Negativo, Reversível, Temporário, Imediato, Alta Probabilidade, Local, Baixa Magnitude, Pouco Importante
	Possibilidade de Disseminação de Doenças Endêmicas por meio dos Trabalhadores e Proliferação de Vetores Transmissores de Doenças e Causas Externas	Direto, Negativo, Reversível, Temporário, Médio Prazo, Média Probabilidade, Regional, Baixa Magnitude, Pouco Importante
	Riscos para a Saúde do Trabalhador e Acidentes de Trabalho	Direto, Negativo, Reversível, Temporário, Imediato, Média Probabilidade, Regional, Baixa Magnitude, Pouco Importante
Operação	Geração de Empregos Diretos	Direto, Positivo, Irreversível, Permanente, Imediato, Alta Probabilidade, Local, Alta Magnitude, Muito importante
	Geração e Aumento da Arrecadação de Impostos e outros Recursos	Direto, Positivo, Irreversível, Permanente, Médio Prazo, Alta Probabilidade, Local, Alta Magnitude, Muito importante
	Contribuição do Empreendimento como Indutor do Desenvolvimento Sustentável da Região	Direto, Positivo, Irreversível, Permanente, Imediato, Alta Probabilidade, Regional, Baixa Magnitude, Pouco importante

### Acesso para Localidade de Sítio Saco Verde



## 12. PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

Após realizar a avaliação dos impactos ambientais, são propostas as **medidas de controle, prevenção, minimização, monitoramento dos efeitos negativos e potencialização dos efeitos positivos** dos impactos. Para implementar corretamente e acompanhar a eficácia das medidas propostas, estas são agrupadas em Programas Ambientais, que acompanharão as fases de obras e operação do Complexo Solar Fotovoltaico Alex, bem como a sua Linha de Transmissão.

A seguir são apresentados todos os **Programas Ambientais** propostos no EIA e que visam preservar a qualidade do meio ambiente e a dinâmica socioeconômica da região onde será instalado o Complexo e LT.





## Programas do Meio Físico

### Programa de Controle de Processos Erosivos

- Este programa se justificativa pela necessidade de redução dos impactos negativos, previstos na etapa de implantação do empreendimento, no que se refere aos processos erosivos, que decorrem das alterações na estrutura do solo e que resultam em movimentações de terra; relacionados com as atividades de instalação (obras civis) do empreendimento. Os sistemas de drenagem e de contenção de solo do empreendimento deverão estar em perfeito funcionamento.

### Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD, incluindo o Paisagismo

- As ações desse programa visam a recuperação das áreas alteradas pelo empreendimento, bem como a recuperação da estabilidade e proteção do solo e devem ser adotadas como emergenciais. As medidas do PRAD são, portanto, de caráter preventivo, de recuperação e manutenção das áreas degradadas, de modo a proporcionar a recolonização da área como consequência da recuperação vegetacional, priorizando espécies nativas, possibilitando a recomposição da paisagem.

### Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar

- A execução do monitoramento da qualidade do ar visa verificar se os níveis de concentrações dos poluentes estão adequados aos padrões ambientais vigentes. A poluição do ar por material particulado pode diminuir a visibilidade nas vias de acesso provocando acidentes, ocasionar efeitos adversos à saúde dos usuários das vias e interferir na qualidade de vida das comunidades do entorno, sendo que tais impactos ocorrerão na fase de construção. Esse Programa visa proteger a saúde e a segurança dos trabalhadores e o bem-estar da população, bem como não ocasionar danos à flora, à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

### Programa de Monitoramento de Ruídos

- O objetivo deste programa é implantar uma série de ações que controlem as emissões de ruídos resultantes das atividades e, assim, reduzir ao máximo os efeitos negativos sobre as comunidades e trabalhadores, mediante a realização de monitoramentos periódicos de ruídos.

### Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Combustíveis, Óleos e Graxas

- O programa de gestão de resíduos sólidos e de combustíveis, óleos e graxas tem como objetivo garantir que a geração dos resíduos, inerentes às atividades do empreendimento, seja gerenciada de forma controlada. Assim, prevê a adoção de procedimentos operacionais de coleta, acondicionamento, armazenamento temporário e destinação final dos resíduos gerados, que considerem as legislações e normas técnicas vigentes, bem como a aplicação dos conceitos de redução, reutilização e reciclagem.

### Programa de Gestão de Recursos Hídricos

- Esse programa visa o gerenciamento e o monitoramento dos recursos hídricos presentes na ADA e AID do Complexo, durante as atividades de implantação do empreendimento. O programa será composto pelos seguintes subprogramas:
  - ✓ Subprograma de Abastecimento de Água Bruta e Potável
  - ✓ Subprograma de Gestão e Controle de Efluentes Líquidos
  - ✓ Subprograma de Monitoramento de Efluentes Líquidos



## Programas do Meio Biótico

### Plano de Supressão da Vegetação (Desmatamento)

- A adoção do Plano de Supressão é de suma importância pela mitigação dos impactos relacionados à flora e a fauna. Além de restringir as áreas a serem desmatadas, propiciar afugentamento brando dos animais silvestres e o resgate de flora; além de garantir o destino adequado da madeira e resíduos vegetais gerados, em conformidade com a legislação vigente.
- O que se espera do cumprimento do plano é a garantia do respeito aos limites das áreas autorizadas, a segurança dos trabalhadores envolvidos, aproveitamento do material vegetal a ser suprimido e diminuição da perda de espécimes da flora.

### Programa de Resgate e Monitoramento da Flora

- O programa buscará mitigar os impactos gerados pela redução da cobertura vegetal, fragmentação da vegetação nativa e perda de indivíduos da flora, através da adoção de técnicas de salvamento de parte da diversidade vegetal existente nas áreas a serem suprimidas para implantação e operação do empreendimento e posterior produção e manutenção de mudas. Deste modo pretende-se coletar, armazenar e reintroduzir, em área destinada à conservação permanente e/ou reabilitação próximo ao empreendimento.

### Programa de Monitoramento da Fauna

- O presente Programa de Monitoramento pretende avaliar e acompanhar a estruturação da comunidade dos anfíbios e répteis, mamíferos não voadores e voadores e aves, buscando detectar quaisquer impactos ambientais provocados pela instalação da Usina Solar. O mesmo programa também irá gerar dados para uma melhor avaliação e maior conhecimento acerca da fauna local, propondo, sempre que necessário, ações de mitigação e medidas de minimização de possíveis impactos.

### Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna

- O afugentamento previsto nesse programa proporcionará a oportunidade para que os animais procurem áreas adjacentes ou sejam conduzidos por profissionais especializados. Assim, busca-se reduzir o quanto possível o estresse causado, e o risco de se ferirem ou morrerem durante a supressão de vegetação e outras intervenções.



## Programas do Meio Socioeconômico

### Programa de Educação Ambiental - PEA: (i) comunidade local e (ii) trabalhadores do empreendimento

- O PEA propõe-se o desenvolvimento de um projeto dedicado à educação ambiental e comunitária visando promover a compreensão do empreendimento, sua natureza ecológica e sua forma de operação. Ademais, Implementará ações educativas por meio da participação da comunidade, visando capacitar/habilitar setores sociais para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade ambiental e de vida, informando a população sobre as características ambientais da região e a importância da preservação.

### Programa de Comunicação Social - PCS

- O programa tem a finalidade de gerar e distribuir informações relevantes no período de obras e de operação do empreendimento, bem como de receber das comunidades suas eventuais proposições de forma a oferecer informação concreta sobre todas as interferências, a forma de superá-las ou de impedi-las, oferecendo um canal aberto de comunicação às partes interessadas. Serão desenvolvidos processos de mobilização, articulação e participação para informar e envolver a população nas etapas e ações do empreendimento, nas diversas fases, estabelecendo uma conexão permanente entre o empreendedor e as comunidades impactadas direta e indiretamente, visando reduzir os conflitos e problemas relacionados à implantação e operação do empreendimento.

### Programa de Capacitação, Treinamento e Integração da mão-de-obra, com ênfase na população local

- tendo em vista o nível educacional e de formação profissional geral da população, serão necessárias ações específicas para capacitar/habilitar as pessoas que possuam perfil adequado aos postos de trabalho que serão criados. Por meio da realização de cursos de capacitação, espera-se que possa ser feito o máximo de aproveitamento da mão-de-obra da população residente da região nos postos de trabalho a serem gerados pelo empreendimento. Assim, além de potencializar os impactos positivos, ligados à geração de emprego e renda, essa medida poderá minimizar alguns impactos negativos, como a pressão sobre a infraestrutura, permitindo a utilização da mão-de-obra já fixada na região.

### Programa de Sinalização e Controle de Tráfego

- A sinalização e o controle do tráfego nas vias de acesso para a obra de implantação do empreendimento visam adequar o tráfego gerado pelas obras civis às características locais. Os procedimentos de sinalização deverão ser aplicados em todos os locais onde a movimentação veicular influencia de forma significativa o tráfego normal das vias, dando as indicações para localização dos principais elementos das obras civis. As travessias de acesso ao empreendimento, bem como as estradas vicinais também se constituem em pontos a serem corretamente sinalizados durante o período de obras, bem como durante a operação do empreendimento.

### Programa de Saúde Ambiental

- O Programa de Saúde Ambiental possui caráter preventivo e mitigador. De modo preliminar, trata-se de uma iniciativa que visa a prevenção dos riscos à saúde pública, motivados pelo incremento populacional temporário na região do Complexo. Considerando os impactos previstos recorrentes da chegada de mão-de-obra é necessária a criação de um programa específico para área de saúde.

### Programa de Monitoramento de Indicadores Socioeconômicos

- O monitoramento de indicadores socioeconômicos é um programa que busca identificar e sistematizar as informações sobre o contexto socioeconômico das áreas de influência do empreendimento após o início da Implantação e no decorrer da operação do empreendimento. Será avaliado o desenvolvimento, sobretudo, da economia do município, partindo da premissa de que os impactos econômicos advindos do empreendimento na região (incremento de renda do município em função do pagamento de tributos; de renda das empresas em função dos gastos com fornecedores; e de renda das famílias em função do pagamento de salários) estimularão o crescimento dos outros setores da economia.



## Programas Interdisciplinares

### Programa de Segurança e Saúde dos Trabalhadores

- O principal objetivo é prevenção de acidentes e doenças, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida, a promoção da saúde do trabalhador e do ambiente de trabalho.

### Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR)

- O Programa de Gerenciamento dos Riscos (PGR) tem como objetivo estabelecer as diretrizes a serem seguidas para manutenção dos riscos do empreendimento em níveis toleráveis visando: melhoria da segurança operacional dos processos; diminuição das condições propícias a ocorrência de acidentes; segurança dos colaboradores; segurança à circunvizinhança; preservação do meio ambiente. Tem como meta promover as diretrizes básicas e orientações gerais voltadas a prevenção e controle de acidentes que possam ocorrer nas instalações e atividades que serão realizadas no Complexo de Usinas de Solares de Energia UFV Alex.

### Plano de Atendimento a Emergências (PAE)

- Plano de Ação de Emergências é um documento voltado ao estabelecimento das ações necessárias para o desencadeamento de ações emergenciais nas instalações e áreas de apoio da Unidade, durante a etapa de operação da instalação. Neste será estabelecida a estrutura organizacional de emergência, os procedimentos de acionamento do plano e de combate às situações emergenciais, os recursos presentes, além de outras informações essenciais para o desenvolvimento de um combate emergencial bem-sucedido.

### Programa de Gestão e Supervisão Ambiental - PGSA

- O Programa de Gestão e Supervisão Ambiental - PGSA se justifica uma vez que as atividades desenvolvidas durante as etapas de implantação e operação do empreendimento levam à necessidade de integrar os diversos programas e controlar a sua efetividade no âmbito do projeto como um todo, minimizando prazos e custos e garantindo a mitigação efetiva dos impactos negativos e potencialização dos impactos positivos.

## 13. PROGNÓSTICO E CONCLUSÃO

Com os resultados apresentados no Estudo Ambiental, conclui-se que os benefícios diretos e indiretos do empreendimento alcançam não apenas a economia municipal, mas também a estadual e a nacional, com o aproveitamento de uma riqueza até então inexplorada. Promove-se assim, a dinamização da economia com a geração de empregos, potencialização do consumo por serviços e produtos e aumento da receita tributária.

Para a plena viabilidade ambiental do empreendimento recomenda-se que sejam implementados os planos de ação de controle técnico e monitoramento ambiental durante as fases de implantação e operação do empreendimento. Estes planos devem integrar parte do processo produtivo do empreendimento, garantindo assim a sua eficiência técnica e ambiental. Espera-se que com a adoção das medidas mitigadoras e dos planos de controle e monitoramento ambiental os impactos ambientais sejam potencializados, compensados e minimizados (exceto os irreversíveis).

Sem a implantação do empreendimento o prognóstico é que a área permaneça no seu estado atual de forte antropização (desmatamento e queimadas). A não implantação do Complexo Solar se refletiria na manutenção do atual quadro socioeconômico restringindo a criação de novos postos de trabalho e conseqüentemente, geração de renda.

O empreendimento tem a função estratégica de fortalecer e induzir o desenvolvimento apoiado em bases sustentáveis, gerando energia a partir de fonte renovável e não poluente, em condições compatíveis com as características e recursos ambientais disponíveis na região, ampliando a matriz energética.

Nesse contexto, conclui-se que o empreendimento tem condições de ser desenvolvido de forma ambientalmente sustentável, o que permite concluir que é viável do ponto de vista técnico, econômico e socioambiental.



## 14. EQUIPE TÉCNICA

### Equipe Técnica Responsável pelo EIA-RIMA

NOME	ESPECIALIDADE/ REGISTRO PROFISSIONAL	TEMA/ FUNÇÃO	CADASTRO IBAMA
Antônio José Ramos Dias	Eng. Agrônomo CREA/BA 27.726/D	Diretor Coordenador Técnico	239642
Ernane Nelson Gusmão Filho	Eng. Agrônomo CREA/BA 28.177/D	Diretor Coordenador Geral	5234215
Isaac Góes Queiroz	Geólogo CREA/BA 24.450/D	Geologia Geomorfologia	5261095
Anael Espescht	Técnico Ambiental	Espeleologia Geoprocessamento	5962205
Leylane Silva Ferreira	Geógrafa CREA/MG 12.8304/D	Espeleologia	5917154
Patrícia Mendes Fonseca	Bióloga CRBio 77.685/5D	Herpetofauna	775833
Leandro da Silva Oliveira	Biólogo Mestre Diversidade Animal - Zoologia CRBio 77.697/08 D	Mastofauna	2082533
Carolina Goeching Pereira	Bióloga Mestre Biologia Animal CRBio 105.170/08D	Quiróptero fauna	6198459



NOME	ESPECIALIDADE/ REGISTRO PROFISSIONAL	TEMA/ FUNÇÃO	CADASTRO IBAMA
Fernando Moreira Flores	Biólogo Mestre Diversidade Animal - Zoologia CRBio 65.710/08 D	Avifauna	2168298
Milena Santos Soeiro	Bióloga Mestre Diversidade Animal - Zoologia CRBio 105.231/08 D	Auxiliar Campo Herpetofauna	4818358
Jefferson Moreno Seoane	Biólogo CRBio 92.534/08 D	Auxiliar Campo	6058563
Adaltro Torres de Azevedo Junior	Eng. Agrônomo CREA/RS108.345	Flora	1527750
Cristiana Pharaóh*	Assistente Social CRESS/BA 3.979	Socioeconomia	244578
Cristiane Vitória de Sales*	Tecnólogo em Turismo	Socioeconomia	5668672
Marcos Aparecido Franco Portela	Eng. de Materiais Modalidade Química e Eng. de Segurança do Trabalho / Ana- lista de Riscos	Análise de Riscos	573883
Adriana Rizzo Bertozzi	Eng. de Materiais Modalidade Química e Eng. de Segurança do Trabalho / Ana- lista de Riscos	Análise de Riscos	1956628
Adriana Vida	Engenheira Química / Analista de Risco	Análise de Riscos	6880057
Tiago Lagoa Ferreira	Engenheiro Ambiental	Análise de Riscos	7287037





## **Autoria das Fotos**

1) Equipe Técnica do EIA-RIMA.

2) Download – fotos livres: <a href="https://br.freepik.com/fotos-vetores-gratis/tecnologia">Tecnologia foto criado por jcomp - br.freepik.com</a>

## **Referências Bibliográficas**

Todas as referências técnicas constam no Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Solar Fotovoltaico Alex.

