

RUSSAS ENERGIA SOLAR SPE LTDA

SETEMBRO 2016 | RET.01-RMA-0237-2016-REV.0

RIMA

Relatório de Impacto Ambiental



Imagem Ilustrativa

RUSSAS - CE

COMPLEXO Solar



Imagem Ilustrativa

RES **Moreira**

RUSSAS ENERGIA SOLAR SPE LTDA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Empreendedor:

RUSSAS ENERGIA SOLAR SPE LTDA.

CNPJ: 20.803.001/0001-81

Endereço: Av. Santos Dumont, 1687 – Sala 505

Bairro: Aldeota

Município: Fortaleza/CE.

CEP: 60.150-161

Representante/Contato: Joel Rafael de Barros

Telefone/Celular: (85) 3264.1651/ (81) 8247.4669

Email de contato: joel.barros@enerside.com

Empresas Consultoras:

**AMPLA ENGENHARIA – ASSESSORIA – MEIO AMBIENTE –
PLANEJAMENTO LTDA**

CNPJ/MF: 24.902.801/0001-00

Endereço: Rua Mário de Alencar Araripe, 382, Casa 09

Bairro: Sapiroanga

Município: Fortaleza – CE

CEP: 60.833-163

Representante/Contato: José Euber de Vasconcelos Araújo

Telefone: (11) 4082-3200

Email de contato: ampla@grupoampla.com

Site oficial: <http://www.grupoampla.com>





RUSSAS ENERGIA SOLAR SPE LTDA

Russas / CE

ÍNDICE

Apresentação

11 Complexo Solar RES Moreira

19 Áreas de Influência

23 Diagnóstico Ambiental

53 Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras

63 Programas Ambientais (Planos e Programas Ambientais)

69 Legislação

73 Cenários e Tendências (Prognóstico Ambiental)

77 Conclusões

81 Glossário

84 Equipe Técnica





Apresentação

Apresentação

Este documento apresenta de forma simples e direta os resultados do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) elaborado para fins de viabilidade do **Complexo Solar RES Moreira**, que será implantado no município de Russas, Ceará. Além disso, visa complementar a documentação requerida para o processo de licenciamento ambiental junto a Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Estado do Ceará (SEMACE), conforme o Termo de Referência emitido pela mesma, atendendo as exigências da Resolução **CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986**.

Neste Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) encontram-se a descrição do empreendimento e das atividades a serem realizadas durante as etapas de implantação e operação, bem como sua importância para a região e para o município de Russas. Para que haja total compreensão dos interessados, o RIMA será apresentado em linguagem simples e compreensível e seus tópicos serão organizados da seguinte forma:

Complexo Solar RES Moreira: caracterização e projetos de infraestrutura do Empreendimento, bem como suas alternativas locais;

Áreas de Influência: apresentação das áreas que receberão influência direta ou indireta, tanto benéficas quanto maléficas, mediante a implantação e operação do **Complexo Solar RES Moreira**;

Diagnóstico Ambiental: apresentação das características gerais das áreas de influência, especialmente a Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento – ADA - e a caracterização dos meios físico, biótico e socioeconômico, revelando suas potencialidades, limitações da implantação do **Complexo Solar RES Moreira**.

Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras: análise dos impactos positivos e negativos que ocorrerão nas áreas de influências, apresentação das medidas que deverão ser tomadas para amenizá-los de forma que afete o mínimo possível o meio ambiente, incluindo comunidades existentes no entorno do Empreendimento;

Programas Ambientais: apresentação dos planos e programas ambientais que garantem a mitigação e/ou compensação dos impactos maléficos previstos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), presentes nas fases de implantação e operação do Empreendimento;

Aspectos legais: exposição de forma simplificada da legislação ambiental pertinente à instalação e operação do **Complexo Solar RES Moreira**;

Cenários e Tendências (Prognóstico Ambiental): caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, além de ser ressaltada a hipótese de sua não realização.

Conclusões: conclusão do parecer técnico da equipe multidisciplinar que realizou todo o estudo, expondo os resultados obtidos no EIA.

Os itens dispostos neste RIMA trazem, portanto, as informações necessárias para que a população conheça de modo satisfatório o **Complexo Solar RES Moreira**. Além disso, esse documento é capaz de subsidiar o empreendedor às informações necessárias a fim de garantir a sustentabilidade ambiental do empreendimento de seu entorno.





Complexo Solar RES Moreira

O EMPREENDIMENTO

O Complexo Solar RES Moreira tem como finalidade gerar energia elétrica, por meio da luz solar, para comercialização da mesma em leilões de energia, organizados pelo MME (Ministério de Minas e Energia) / ANNEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), ou no Mercado Livre. O complexo é formado por 4 (quatro) usinas fotovoltaicas (UFV), sendo elas UFV RES MOREIRA I, UFV RES MOREIRA II, UFV RES MOREIRA III e UFV RES MOREIRA IV, a ocupar área aproximada de 299 hectares (Figura 1) e (Quadro 1).

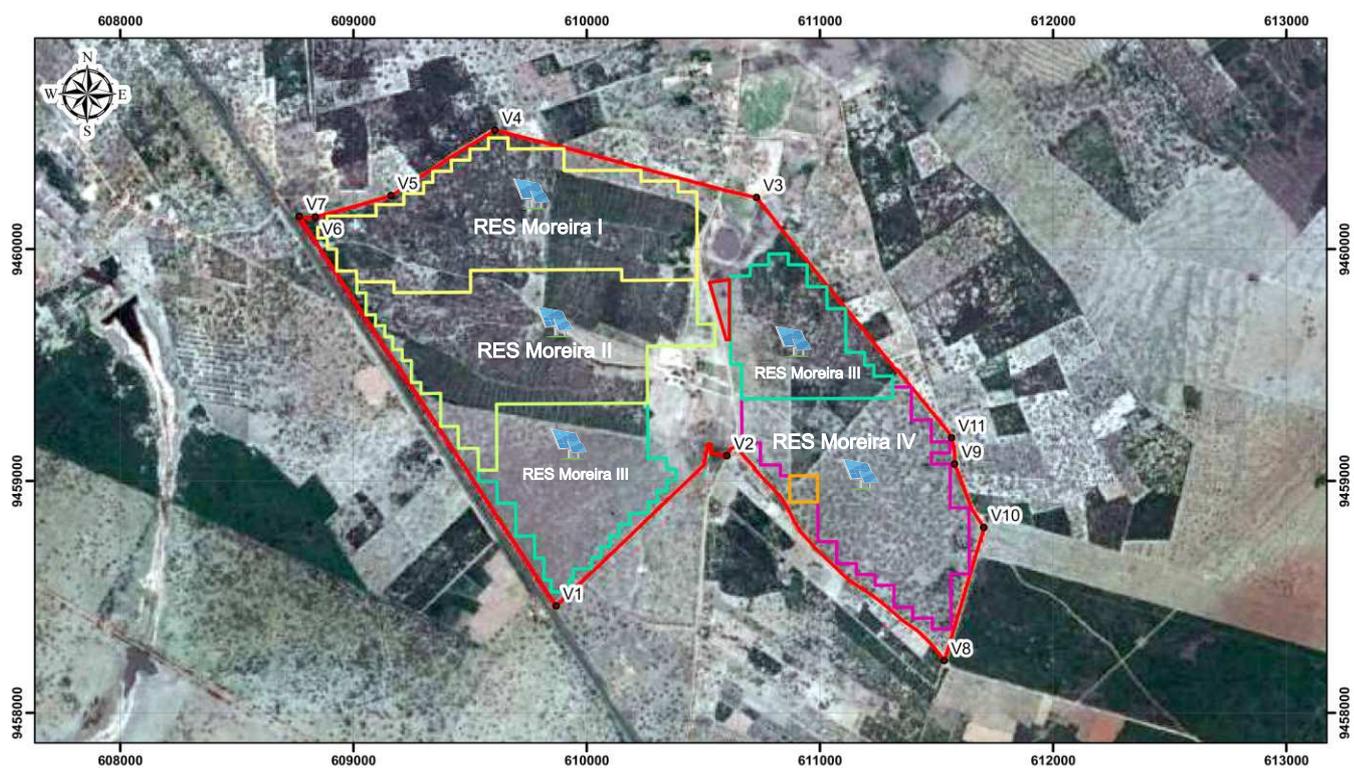


Figura 1 - Área total do Complexo Solar RES Moreira, Russas/CE.

O Complexo Solar RES MOREIRA está projetado para uma potência total de 114 MW. Este será instalado na Fazenda Mudinha Maciel, no município de Russas, e compreenderá uma área total de, aproximadamente, 299 hectares (Figura 1). Instalados na Fazenda Mundinha Maciel, compreendendo uma área de 337,0661 hectares, localizada no município de Russas - CE.

Quadro 1: Coordenadas do terreno o qual será instalado o Complexo Solar RES Moreira.

Vértices	Coordenadas	
	E(M)	N(M)
V1	609.870	9.458.459
V2	610.603	9.459.107
V3	610.728	9.460.221
V4	609.608	9.460.512
V5	609.161	9.460.229
V6	608.837	9.460.137
V7	608.768	9.460.140
V8	611.534	9.458.223
V9	611.579	9.459.071
V10	611.705	9.458.798
V11	611.565	9.459.184

COMPLEXO SOLAR RES MOREIRA

O **Complexo Solar RES Moreira** de Russas qualifica-se como um projeto de produção de energia elétrica a partir da irradiação solar, aumentando a disponibilidade de energia elétrica para o nosso país.



Figura 2: Painel Fotovoltaico
Fonte: www.fc-solar.com

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 projeto proposto para produção de energia fotovoltaica, constituindo-se de 4 (quatro), 3 usinas fotovoltaicas de potência individual de 30 MW e 1 usina fotovoltaica de potência individual de 24 MW, totalizando 114 MW, definida pela soma das potências máximas disponíveis dos inversores.



Figura 3: Painel Fotovoltaico
Fonte: Sítio eletrônico



Figura 4: Módulos fotovoltaicos
Fonte: Sítio eletrônico

O objetivo da **Complexo Solar RES Moreira** é ofertar uma alternativa energética a partir de uma fonte renovável e sem emissão de efluentes.

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, efeito fotovoltaico. Este, por sua vez gera uma corrente elétrica sem a necessidade da intervenção de efeitos mecânicos ou físicos. A imagem abaixo mostra a área diretamente afetada (ADA) e a área de influência direta (AID) do **Complexo Solar RES Moreira** bem como as comunidades tradicionais mais próximas à RES Moreira.

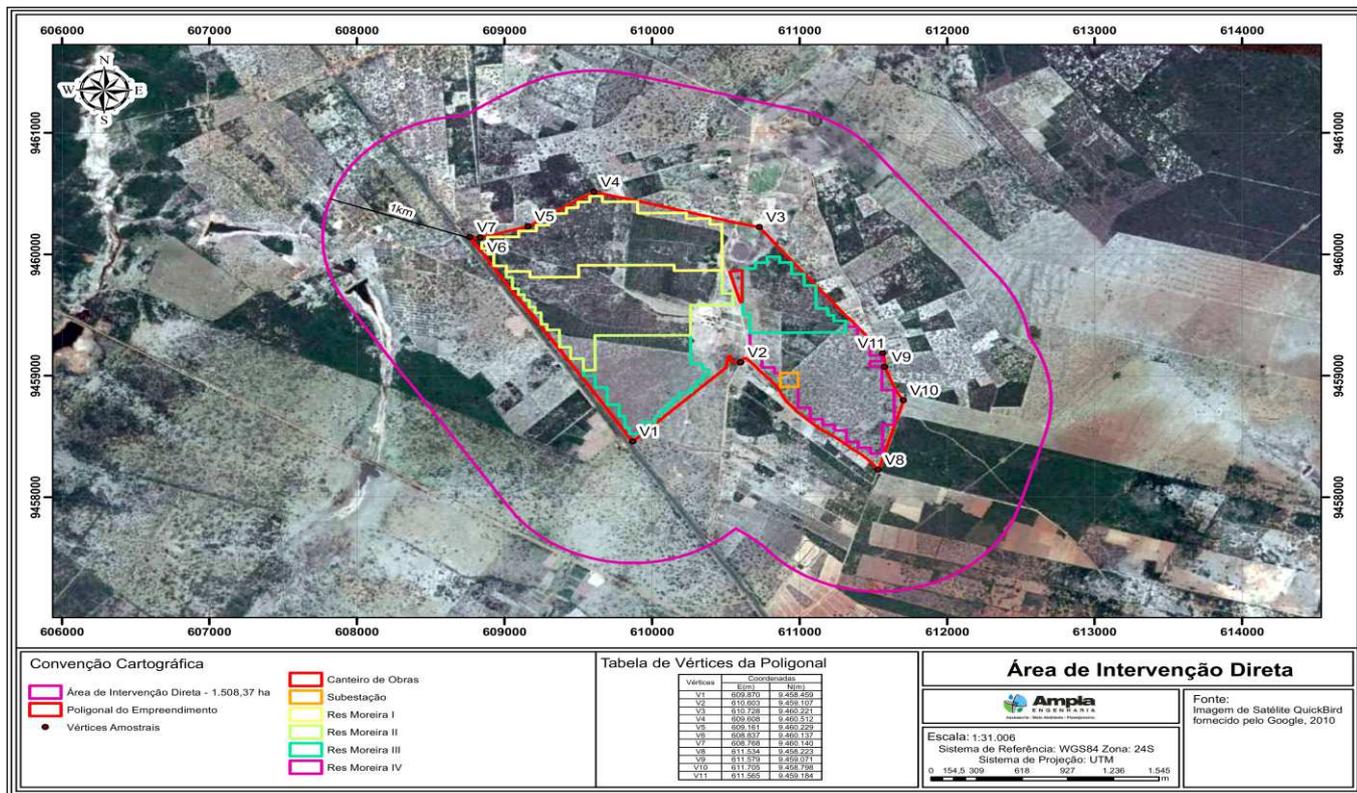


Figura 5 - Área de Influência Direta(AID) do Complexo Solar RES Moreira, com a divisão das UFV.
Fonte: Sítio eletrônico.

O local apresentado para a implantação do Complexo Solar RES Moreira foi escolhido a partir de um estudo que indicou a melhor localização para este tipo de empreendimento. Este é o chamado Estudo das Alternativas Tecnológicas e Locacionais que é de grande importância para ressaltar que o projeto em questão está em sintonia com seus objetivos de gerar energia limpa com tecnologia de ponta alinhada à proposta do desenvolvimento sustentável.

Dentre as fontes de geração de energia tratadas convencionalmente como renováveis, temos:

- ☀️ **Energia Solar** (Térmica e Fotovoltaica);
- 🌿 Biomassa (queima de álcool, lenha, carvão veg., óleos veg e biogás);
- 💧 Hidráulica;
- 🌀 Energia eólica;
- 🌊 Energia das marés;
- 🔥 Energia geotérmica; e,
- 🌊 Energia das ondas.

COMPLEXO SOLAR RES MOREIRA

A escolha da energia solar como alternativa tecnológica deu-se por diversas razões, mas principalmente por ser uma energia renovável. No processo de aproveitamento da energia solar não existem: emissões de poluentes atmosféricos (gases); resíduos sólidos (lixo), emissões de efluentes (águas contaminadas e esgotos) e nem tão pouco há consumo de outros bens naturais, como a água. O único processo existente durante a operação é de transformação da irradiação solar em energia elétrica.

A área escolhida para a implantação do **Complexo Solar RES Moreira** reúne condições positivas para o desenvolvimento deste projeto, haja vista possuir um satisfatório histórico de insolação, infraestrutura disponível e terreno caracterizado como simples e adequado para este tipo de empreendimento.

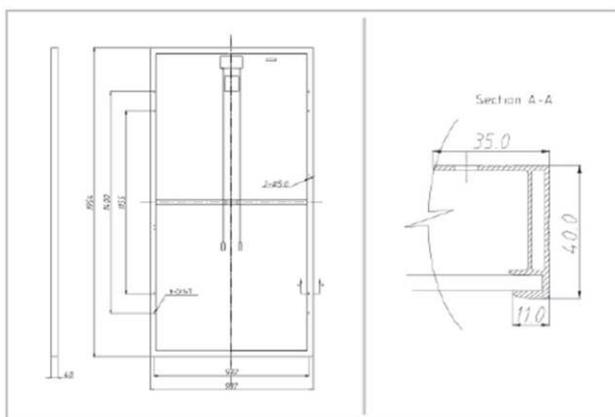


Figura 6: Painéis utilizados no projeto.
Fonte: AMPLA Engenharia, 2016, adaptado de Canadian Solar.

Na Figura 6 ilustra as dimensões dos painéis utilizados no projeto e na Figura 7 apresenta a estrutura física do inversor.

Os módulos se agruparão em séries de 21 módulos. Para cada grupo de 190 séries, que correspondem a 3.990 módulos, existirá a interligação a 1 (um) seguidor.

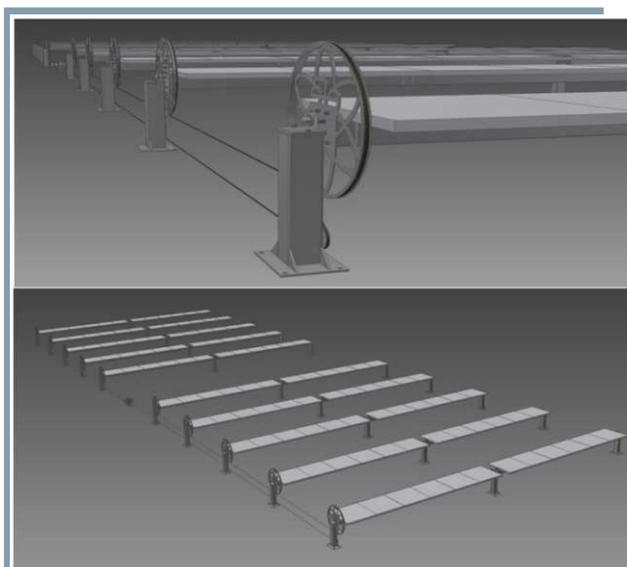
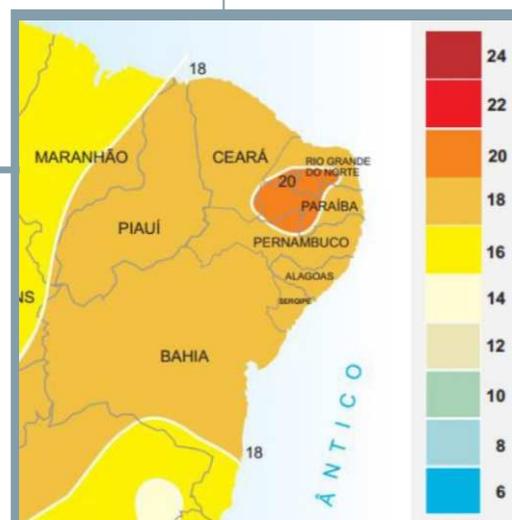


Figura 7: Sistema de seguimento.
Fonte: AMPLA Engenharia, 2016, adaptado de FG Soluções em Energia/Enerside Energy.



Radiação solar média anual (MJ/ m².dia).
Atlas Solarimétrico do Brasil (2000).

Complexo Solar RES Moreira

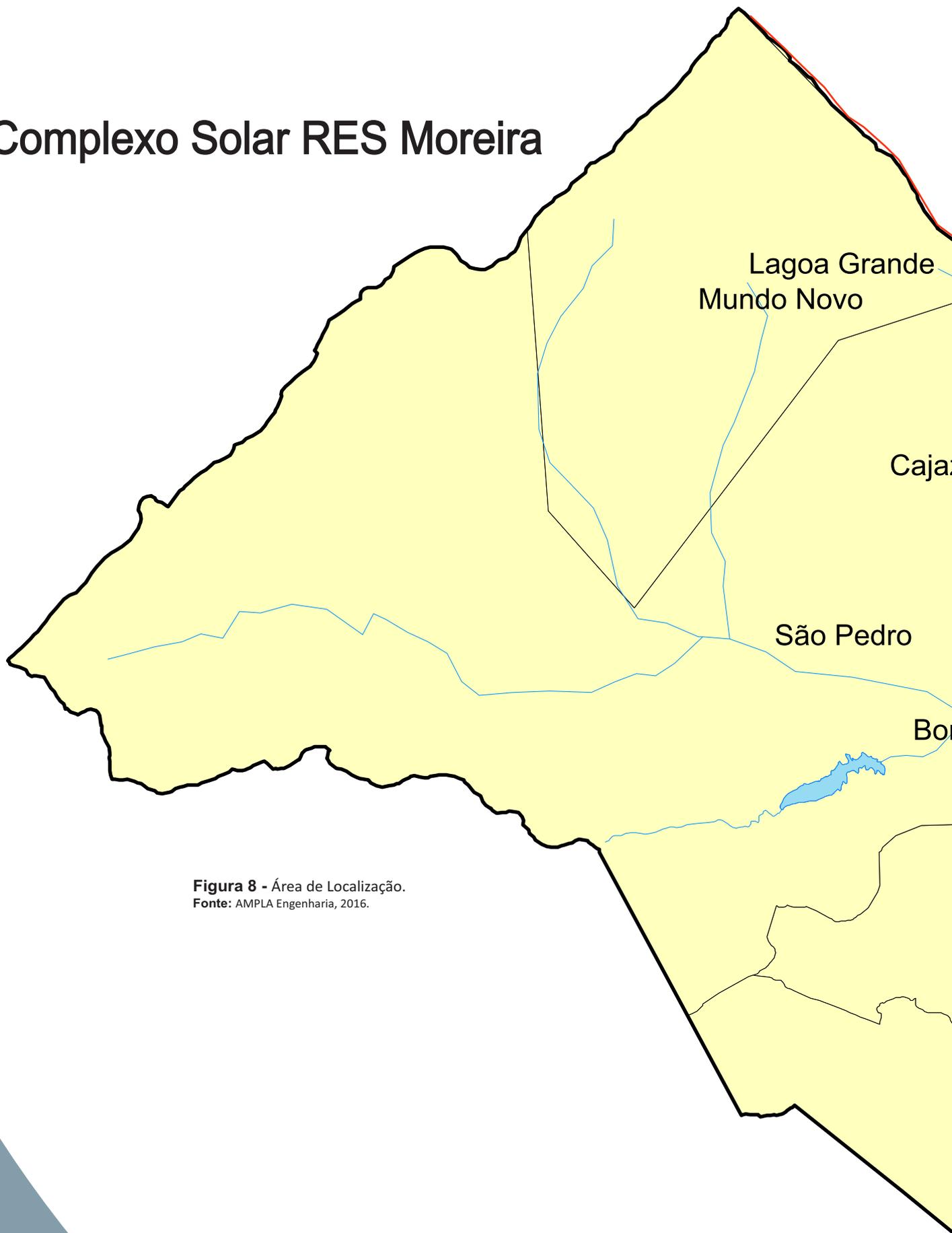


Figura 8 - Área de Localização.
Fonte: AMPLA Engenharia, 2016.







Imagem Ilustrativa

Área de Influência

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 empreendimento **Complexo Solar RES Moreira**, contemplou-se a delimitação das três áreas: Áreas Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII), que se relacionam da seguinte forma:

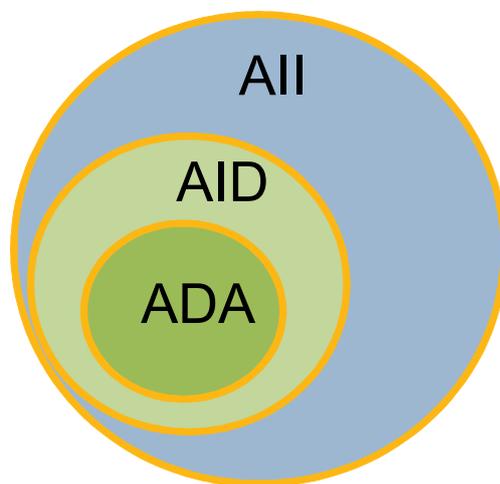


Figura 9 - Áreas de Influências.
Fonte: AMPLA Engenharia, 2016.

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA

A ADA da **Complexo Solar RES Moreira** é composta pela área ocupada pelos módulos solares, subestações, linhas de transmissão e edificações.



Figura 10 - Módulos Solares.
Fonte: Sítio eletrônico.



Figura 11 - Aberturas de Vias e Instalação de módulos Solares.
Fonte: Sítio eletrônico.

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID

É a área potencialmente sujeita aos impactos sejam eles positivos ou negativos. Para a delimitação da AID, consideraram-se os aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos da região, bem como a vulnerabilidade ambiental, rota de fuga de animais e a comunidade do entorno.

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII

A delimitação desta área, conforme recomenda o Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, baseou-se nos estudos sobre as bacias hidrográficas. Para a **Complexo Solar RES Moreira** adotou-se uma porção, como sendo a Área de Influência Indireta para os meios físico e biótico, e o município de Russas como sendo a Área de Influência Indireta para o diagnóstico do meio socioeconômico.

Foto ilustrativa

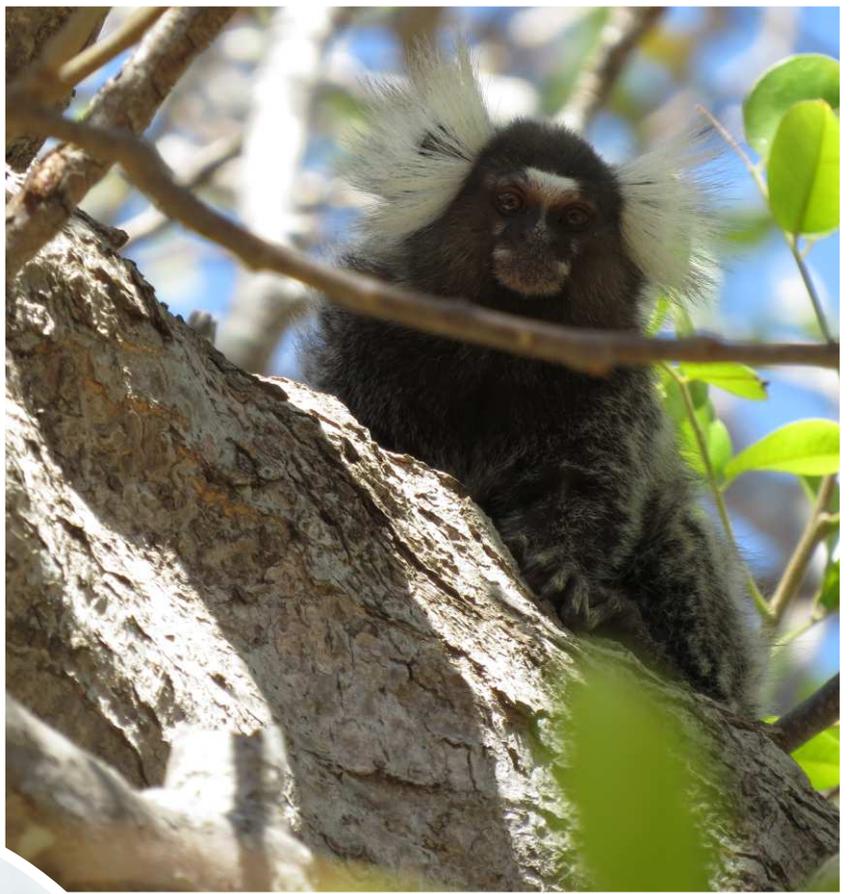


Figura 12 - Painéis Solares.
Fonte: Sítio eletrônico.





Diagnóstico Ambiental



Meio Físico

O meio físico refere-se ao diagnóstico do clima, da qualidade do ar, do relevo, da geologia, do solo e dos recursos hídricos da área de influência direta e indireta do **Complexo Solar RES Moreira**. A relação é apresentada conforme o Figura 13.

O meio físico é um dos componentes obrigatórios em Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), os quais são amparados pela resolução CONAMA n° 01/1986, pois recebe ou deflagra impactos e processos em resposta às interações impostas pelo homem, nesse caso, tais interações corresponderiam a implantação do **Complexo Solar RES Moreira**. Portanto, aqui, busca-se uma descrição integrada e objetiva com ênfase na dinâmica e produtos gerados por cada uma das formas de interação do meio físico (Clima, Qualidade Ambiental, Geologia, Solos, Relevo e Recursos Hídricos) sob a qualidade de vida local.



Figura 13 - Esquema da área de influência direta e indireta do Complexo Solar RES Moreira.
Fonte: Ampla Engenharia, 2016

1. ASPECTOS DO CLIMA LOCAL

Aspectos Climáticos de Russas/CE

Pluviosidade (mm)

Media anual

862

Temperatura Média (°C)

26°C

Período Chuvoso

Fevereiro a Maio

Fonte: FUNCEME, 2015.

O clima da região foi caracterizado como semiárido, com temperaturas médias anuais acima de 26°C, um clima bem característico para alguns municípios da região Nordeste do Brasil. O período de chuvas são concentrados e duram de 4 a 5 meses, durante o período chamado popularmente como “inverno”, nos meses de fevereiro até maio.

No que diz respeito ao período chuvoso, ele consolida-se a partir da segunda quinzena de fevereiro, sendo o período com maiores índices pluviométricos entre março e maio. A média anual de precipitação apresentou valores de 862 mm.

Em contrapartida, o período mais seco do ano concentra-se entre os meses de setembro e novembro. Esta irregularidade é a causa da ocorrência da maioria das secas, períodos com escassez de chuvas, verificadas na região.

As taxas de insolação média anual apresentadas são maiores nos meses de estiagem, ou seja, no período seco. Desta forma, este período é àquele de maior eficiência de captação da luz solar e geração de energia pelo Complexo Solar RES Moreira.

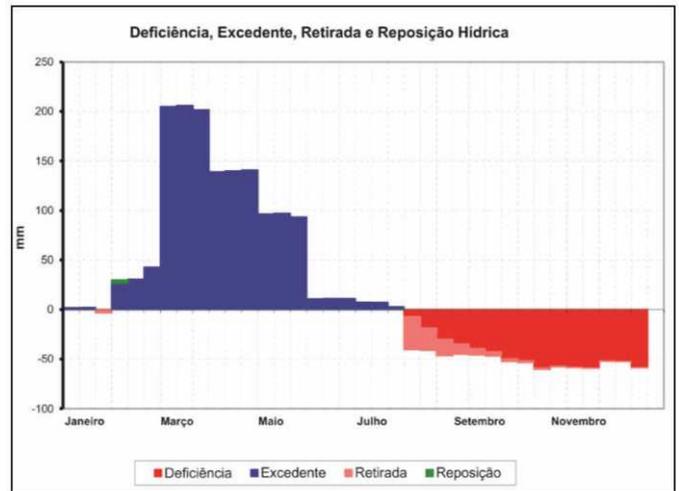


Figura 14 - Gráfico do balanço hídrico climatológico para o município de Russas-CE.
Fonte: Ampla Engenharia, 2016.

A análise do balanço hídrico feito para o município de Russas, mostrou-se compatível com o cenário do clima local. Esta análise (Figura 14) conclui que há deficiência hídrica entre os meses de agosto e dezembro (abrange o período de seca), enquanto o excedente hídrico concentra-se entre os meses de janeiro e julho (abrange o período de inverno).

2. ASPECTOS DOS NÍVEIS DE RUÍDO LOCAL



A alteração, acima dos padrões normais aceitáveis, de novos ruídos no ambiente podem influenciar negativamente na qualidade de vida do meio local. A fase de implantação de um empreendimento é uma fonte geradora de ruídos devido ao trânsito de veículos e operação com maquinários diversos, etc. Por isso, foram medidos níveis de ruídos, em decibéis (dB), em 4 pontos inseridos na AID do Complexo Solar RES Moreira.

Os valores demonstraram que o ruído ambiente na AID, em alguns pontos, não estão de acordo com os padrões considerados como adequados ao conforto de comunidades em "Áreas de sítios e fazendas", conforme determina a Norma NBR - 10.151 (ABNT).

O conhecimento dos parâmetros ambientais e de sua dinâmica é uma importante ferramenta na minimização de possíveis impactos oriundos da instalação e operação de qualquer empreendimento passível de alterar a qualidade ambiental.

Os relevos da região são constituídos por tabuleiros pré-litorâneos constituídos por sedimentos da Formação Barreiras, representados por materiais areno-argiloso ou argilo-arenoso, de coloração creme amarelada e avermelhada, com estratificação indistinta. Outro relevo que ocorre na AID são os níveis conservados (Depressão Sertaneja) e representam a paisagem típica do semi-árido nordestino. É caracterizada por uma superfície bastante plana e arrasada, com relevo.

4. PRINCIPAIS CORPOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E HIDROGEOLOGIA

De forma geral, a área do município de Russas faz parte da bacia hidrográfica do Baixo Jaguaribe (pertencendo uma pequena porção a norte do município à Bacia Metropolitana) e possui, como principal drenagem superficial, o rio Jaguaribe, além dos riachos da Lagoa Grande, da Bananeira e Riachinho. No caso da AI, os principais corpos d'água adjacentes, que drenam a região são: Riachos Araibu e Umburanas, o córrego da Bananeira, a Lagoa da Caiçara e os açudes da Altamira, do Santo Antônio e das Melancias. O principal reservatório da sub-bacia do Baixo Jaguaribe, chama-se Santo Antônio de Russas, localiza-se no município de Russas e possui capacidade de acumulação de 24.000.000 m³.



Figura 16 - Riacho Araibu, período chuvoso.
Fonte: Photos by GDNUNES - Russas, 2009.



Figura 17 - Riacho Araibu.
Fonte: Ampla Engenharia, 2016.

No que diz respeito a hidrogeologia, a área do empreendimento Complexo Solar RES Moreira está inserida no domínio de aquífero poroso classificado como Formação Cenozoica Indiferenciada.

Embora seja um aquífero em geral poroso e permeável, sua exploração tem certa limitação, em virtude das extensões e espessuras, em geral reduzidas e bastante variáveis. Sua área de ocorrência apresenta relativa importância hidrogeológica, devido ao fato desses sedimentos retransmitirem parte de suas reservas hídricas aos aquíferos sotopostos. Esses aquíferos apresentam produtividades baixas ($3 \text{ m}^3/\text{h}$ a $10 \text{ m}^3/\text{h}$) e vazões específicas fracas a moderadas ($0,03 \text{ l/s/m}$ a $0,44 \text{ l/s/m}$).



Figura 18, 19 e 20 - Acúmulo de água no período seco em um corpo hídrico próximo à área do Complexo Solar RES Moreira.
Fonte: Ampla Engenharia, 2016.



Meio Biótico

O meio biótico, ou meio biológico, representa todos os elementos do ecossistema que possuem vida. Mais adiante poderemos ver a caracterização da fauna e da flora da Fazenda Mudinha Marciel, localizada no município de Russas/CE que representa a Área de Influência Direta do **Complexo Solar RES Moreira**.

Flora

A área do projeto está inserida no bioma da Caatinga. Este bioma está entre os menos conhecidos do Brasil, sendo exclusivo do nosso território. Devido a este fato é um ambiente com alto grau de endemismo, sendo de grande importância para a conservação da biodiversidade.

Na área destinada à ocupação do complexo solar não foi possível encontrar a fitofisionomia em estágio original (primário), porém a área ainda possui uma vegetação de caatinga arbustivo-arbórea aberta bem expressiva. Na área há também regiões bastantes antropizadas devido às atividades como culturas de caju, pastagem para gado e retirada de lenha. Não há recursos hídricos de grande expressividade na área, portanto as Áreas de Preservação Permanente não sofrerão nenhum tipo de intervenção, sendo consideradas áreas restritas do projeto.

Como principais fitofisionomias da AID do **Complexo solar RES Moreira**, temos o seguinte:



Vegetação pouco densa, sem formação de dossel e predominância de espécies arbustivas. Poucas árvores.

Figura 21 - Caatinga em estágio médio de regeneração.
Fonte: Ampla Engenharia, 2016.

Espécies de Flora

Áreas antrópicas. Clareiras, plantação abandonada de caju e área de pastagem para gado. Predominância de estrato herbáceo-arbustivo.



Figura 22 - Secundária em Estágio Médio de Regeneração
Fonte: Ampla Engenharia, 2016.



Figura 23 - Secundária em Estágio Médio de Regeneração
Fonte: Ampla Engenharia, 2016.



Figura 24 - Área de campo antrópica na ADA do Complexo Solar RES Moreira.
Fonte: Ampla Engenharia, 2016.

Vegetação da Área Diretamente Afetada (ADA) do Complexo solar RES Moreira.

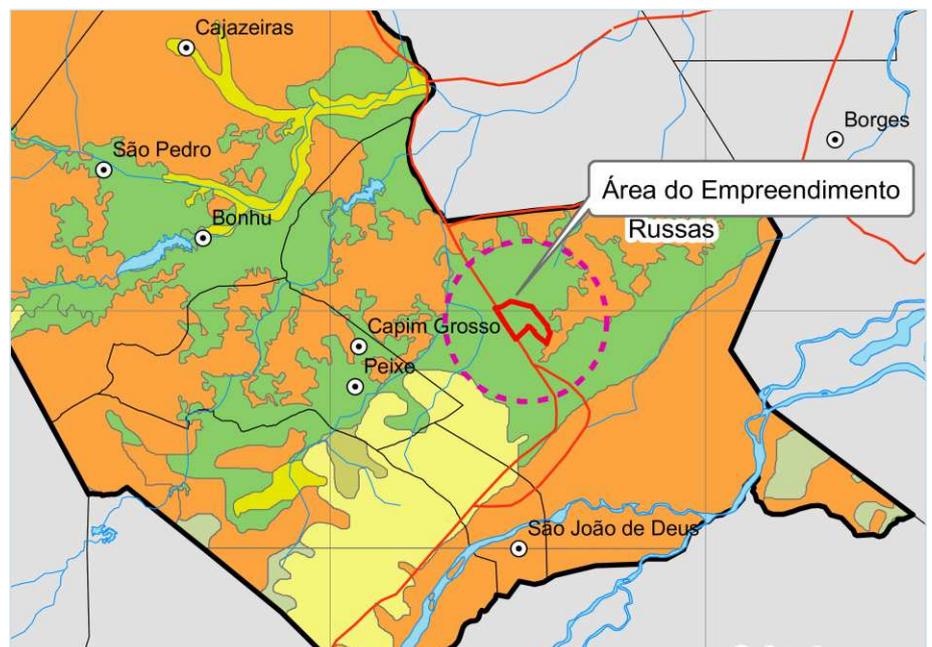
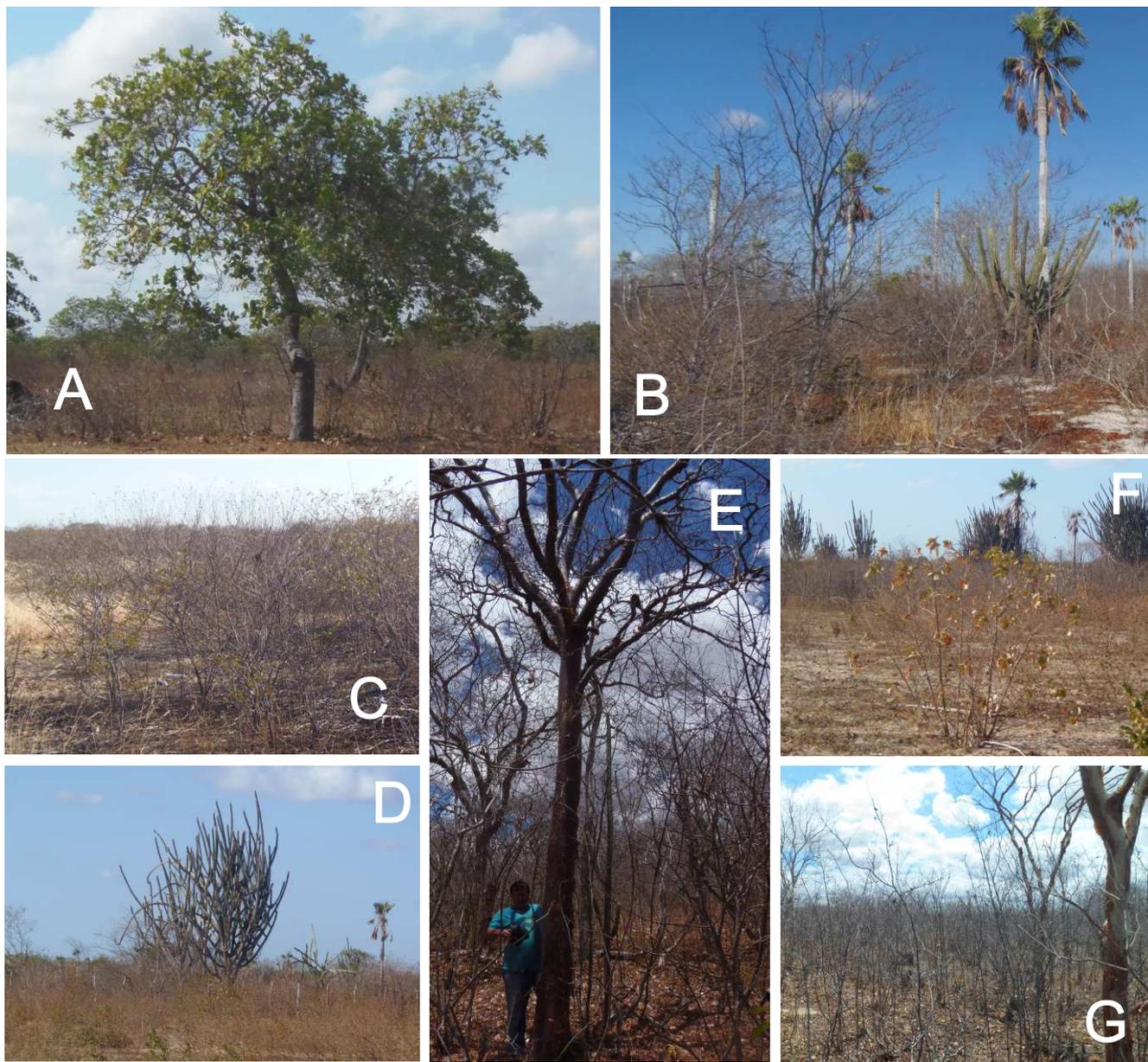


Figura 25 - Localização das Fitofisionomias encontradas na AID do Complexo Solar RES Moreira.
Fonte: Ampla Engenharia, 2016.

Flora

Foram encontradas 33 espécies da flora entre árvores e arbustos durante o levantamento de campo na AID do Complexo solar RES Moreira, que representa a Área de Influência Direta.

Observou-se a presença de uma espécie ameaçada, cumaru, e uma espécie vulnerável, a aroeira.



Figuras 26 - Flora da AID do Complexo solar RES Moreira. A) Cajueiro (*Anacardium occidentale*) ; B) Carnaúba (*Copernicia prunifera*); C) Catanduva (*Pityrocarpa moniliformes*); D) Facheiro (*Pilosocereus pachycladus*); E) Cumaru (*Dipteryx odorata*); F) Marmeleiro (*Cydonia oblonga*) e G) Sam.
Fonte: Ampla Engenharia, 2016.

Quadro 2: Espécies da flora encontrada nas AID do Complexo solar RES Moreira.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	MMA*	END.**
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	aroeira	LC	não
<i>Spondias mombin</i>	cajarana	LC	-
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	pereiro	LC	sim
<i>Copernicia prunifera</i>	carnaúba	LC	-
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	pau-d'arco	NT***	não
<i>Bixa orellana</i>	urucum	LC	-
<i>Pseudobombax marginatum</i>	embiratanha	LC	não
<i>Cordia trichotoma</i>	freijorge	LC	não
<i>Cordia oncocalyx</i>	pau-branco	LC	sim
<i>Cordia glazioviana</i>	pau-branco-louro	LC	sim
<i>Commiphora leptophloeos</i>	imburana	LC	sim
<i>Pilosocereus pachycladus pernambucoensis</i>	facheiro	LC	-
<i>Melocactus zehntneri</i>	coroa-de-frade	LC	-
<i>Pilosocereus gounellei</i>	xique-xique	LC	-
<i>Cereus jamacaru</i>	mandacaru	LC	-
<i>Cynophalla flexuosa</i>	feijão-bravo	LC	não
<i>Licania rigida</i>	oiticica	LC	sim
<i>Combretum leprosum</i>	mofumbo	LC	não
<i>Jatropha mollissima</i>	pinhão	LC	sim
<i>Croton urticifolius</i>	marmeleiro-branco	LC	-
<i>Croton blanchetianus</i>	marmeleiro-preto	LC	sim
<i>Poincianella pyramidalis</i>	catingueira	LC	sim
<i>Bauhinia aromatica; Pauletia cheilantha</i>	mororó	LC	sim
<i>Libidibia ferrea</i>	jucá	LC	sim
<i>Amburana cearensis</i>	cumarú	NT***	não
<i>Piptadenia stipulacea</i>	jurema-branca	LC	sim
<i>Mimosa tenuiflora</i>	jurema-preta	LC	não
<i>Prosopis juliflora</i>	algaroba	LC	-
<i>Anadenanthera colubrina var. cebil</i>	angico	LC	não
<i>Pityrocarpa moniliformes</i>	catanduva	LC	não
<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	sabiá	LC	sim
<i>Ximena americana</i>	ameixa	LC	sim
<i>Ziziphus joazeiro</i>	juazeiro	LC	sim

* Portaria MMA 444, de 17 de dezembro de 2014:

** Endemismo

*** Quase ameaçada segundo CNCFlora (2012)

Fonte: Ampla Engenharia, 2016.



Fauna

A fauna é de grande importância para a natureza por meio do desempenho de suas atividades vitais. Como parte da natureza contribui para construir um ecossistema diverso, possuindo várias formas de relacionamento com o ambiente físico e biológico ao seu redor, uma de suas funções é a propagação de sementes, que contribui para o aumento da cobertura vegetal nativa e de um ambiente mais confortável, tanto para a fauna quanto para os seres humanos.



Figuras 27.1 - Fauna da AID do Complexo solar RES Moreira. A) Casaca de couro; B) Corrupiao; C) Coruja-buraqueira; D) Galo campina; E) Golinho; F) Lagarto; G) Periquito da caatinga; H) Pica-pau.
Fonte: Ampla Engenharia, 2016.

Continua...



Fauna

Quadro 3: Espécies da fauna encontrada nas AID do Complexo solar RES Moreira.

Ficha 1						Ficha 2					
FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	MMA*	IUCN*	END**	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	MMA*	IUCN*	END**
MASTOFAUNA						AVIFAUNA					
CARNIVORA											
PROCYONIDAE	<i>Procyon cancrivorus</i>	guaxinim	NC	LC		FALCONIDAE	<i>Caracara plancus</i>	carcará	NC	LC	
CANIDAE	<i>Cerdocyon thous</i>	raposa	NC	LC		FRINGILLIDAE	<i>Sporagra magellanica</i>	pintassilgo	NC	-	
FELIDAE	<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato	EN	VU		FURNARIIDAE	<i>Pseudoseisura cristata</i>	casaca-de-couro	NC	LC	XX
	<i>Leopardus pardalis</i>	jagatirica	NC	LC		PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	pardal	NC	LC	
ARTIODACTYLA						PSITTACIDAE	<i>Eupsittula cactorum</i>	periquito	NC	LC	X
CERVIDAE	<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catigueiro	NC	LC		PICIDAE	<i>Campephilus melanoleucos</i>	pica-pau	NC	LC	
XENARTHRA						STRIGIDAE	<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	NC	LC	
DASYPODIDAE	<i>Euphractus sexcinctus</i>	peba	NC	LC			<i>Glaucoedon brasilianum</i>	caboré	NC	LC	
	<i>Dasyurus novemcinctus</i>	tatu	NC	LC		MIMIDAE	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-papa-sebo	NC	LC	
AVIFAUNA						<i>Mimus gilvus</i>	sabiá-branca, sabiá-da-praia	NC	LC		
ACCIPITRIDAE	<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-vermelho, gavião caboclo	NC	LC		TYRANNIDAE	<i>Tyrannus melancholicus</i>	severino	NC	LC	
ANATIDAE	<i>Dendrocygna bicolor</i>	marreca	-	-		<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	NC	LC		
CATHARTIDAE	<i>Coragyps aratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	NC	LC		TINAMIDAE	<i>Crypturellus sp.</i>	inhambu	-	-	
	<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	NC	LC		ICTERIDAE	<i>Icterus cayanensis</i>	currupeiro-preto	NC	LC	
CARIAMIDAE	<i>Cariama cristata</i>	seriema	NC	LC	<i>Gnorimopsar chopi</i>		graúna	NC	LC		
COLUMBIDAE	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-caboclinha, rolinha-caldo-de-feijão	NC	LC			<i>Icterus jamacaii</i>	corrupeiro-amarelo	NC	LC	X
	<i>Columbina squammata</i>	rolinha-cascavel	NC	LC			<i>Molothrus bonariensis</i>	graúna-garibalde	NC	LC	
CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	tetêu	NC	LC		HERPETOFAUNA					
CORVIDAE	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	cancão	NC	LC	X	LANCERTELIOS					
CUCULIDAE	<i>Guirra guira</i>	anum-branco	NC	LC		IGUANIDAE	<i>Iguana iguana</i>	iguana	NC	-	
THRAUPIDAE	<i>Lanio pileatus</i>	abre-fecha	NC	LC		TEIIDAE	<i>Ameivula ocellifera</i>	tjubina, bico-doce	NC	-	
	<i>Volatinia jacarina</i>	tiziú	NC	LC			<i>Salvator merianae</i>	tejo	NC	-	
	<i>Paroaria dominicana</i>	galo-campina	NC	LC	X	TROPIDURIDAE	<i>Tropidurus hispidus</i>	calango	NC	-	
	<i>Sporophila albogularis</i>	golinho	NC	LC	X	POLYCHROTIDAE	<i>Polychrus acutirostris</i>	calango-cego	NC	-	
						SERPENTES					
BOLIDAE	<i>Boa constrictor</i>	jibóia	NC	-		DIPSADIDAE	<i>Philodryas nattereri</i>	corre-campo	NC	-	
DIPSADIDAE	<i>Liophis lineatus</i>	cobra-de-caçote	NC	-			<i>Philodryas offersii</i>	cobra-verde	NC	-	
	<i>Philodryas offersii</i>	cobra-verde	NC	-			COLUBRIDAE	<i>Oxybelis aeneus</i>	cobra-cipó	NC	-
ELAPIDAE	<i>Micrurus ibiboboca</i>	cobra-coral	NC	-	X	ELAPIDAE	<i>Micrurus ibiboboca</i>	cobra-coral	NC	-	X
VIPERIDAE	<i>Bothrops erythromelas</i>	jararaca	NC	LC	X	VIPERIDAE	<i>Bothrops erythromelas</i>	jararaca	NC	LC	X
	<i>Crotalus durissus</i>	cascavel	NC	LC			<i>Crotalus durissus</i>	cascavel	NC	LC	

* Portaria MMA 444, de 17 de dezembro de 2014: NC - não consta; EM - em perigo de extinção

** © International Union for Conservation of Nature and Natural Resources: LC - pouco preocupante; VU - vulnerável

*** Endemismo: X - Exclusivo do Brasil; XX - Exclusiva da caatinga

Fonte: Ampla Engenharia, 2016.

...continuação



Figuras 27.2 - Fauna da AID do Complexo solar RES Moreira. I) Sábida da praia; J) Soim; K) Suiriri; L) Tatu peba e M) Tico tico rei-cinza.

Fonte: Ampla Engenharia, 2016.

Funciona como indicador biológico da qualidade ambiental, indicando se uma determinada região está preservada ou se se encontra alterada pela ação humana.

Quanto maior a diversidade da fauna, maior é o nível de preservação do ambiente.

A caracterização da fauna realizada na Fazenda Mudinha Marciel registrou um total de 49 espécies, sendo 5 lagartos, 5 serpentes, 32 aves e 7 mamíferos.



Meio Socioeconômico

A análise de aspectos socioeconômicos, como a dinâmica populacional, as atividades produtivas, a infraestrutura urbana, o uso e ocupação do solo e as características culturais da população subsidiam o Estado e os Empreendedores à elaboração de estratégias que podem redundar em benefícios ambientais e sociais.

Estas análises contribuem, também, para a implantação de políticas públicas, pois ao realizarem-se comparações pretéritas e presentes dos aspectos diagnosticados é possível projetar mitigações de problemas e potencializar os fatores benéficos para as populações que são direta ou indiretamente influenciadas pela implantação de empreendimentos.

Assim, os aspectos socioeconômicos analisados nesse tópico dizem respeito aos que integram um município da microrregião administrativa do médio Jaguaribe, o município de Russas, AlI bem como algumas de suas localidades municipais como Caraúbas, Coaçu, Frade, Fradinho, Lagoinha e Sítio Bandeiras, por sua vez, considerados a AID do Complexo Solar RES Moreira.



1 Capital do Vale do Jaguaribe



2 Centro urbano do "Vale do Jaguaribe"



3 Terra das telhas vermelhas



4 Terra da Laranja doce

A apresentação que se segue busca apresentar o diagnóstico das áreas de influência do Complexo Solar RES Moreira em suas principais características da socioeconomia.

Dinâmica populacional e economia

O município de Russas apresenta um total populacional de residentes de 69.833 habitantes, sendo 35,63% moradores rurais e 64,37% da zona urbana; isso corresponde a 0,82% da população cearense. Por conseguinte, a taxa geométrica de crescimento anual da população em 2010 correspondeu a 1,99%, sendo que a população urbana alcançou 2,44% e a população rural apenas 1,24% do total. Para 2016, há uma estimativa populacional de 75.762 habitantes.

Em dez anos, apesar do crescimento da população, o padrão proporcional entre as mulheres e os homens russanos manteve-se praticamente o mesmo. A maior concentração de pessoas está entre a faixa de 10 a 24 anos, representando 29,81% da população total, ou seja, a população jovem é maioria no município. O Gráfico 1 apresenta a distribuição da população por sexo e por idade.

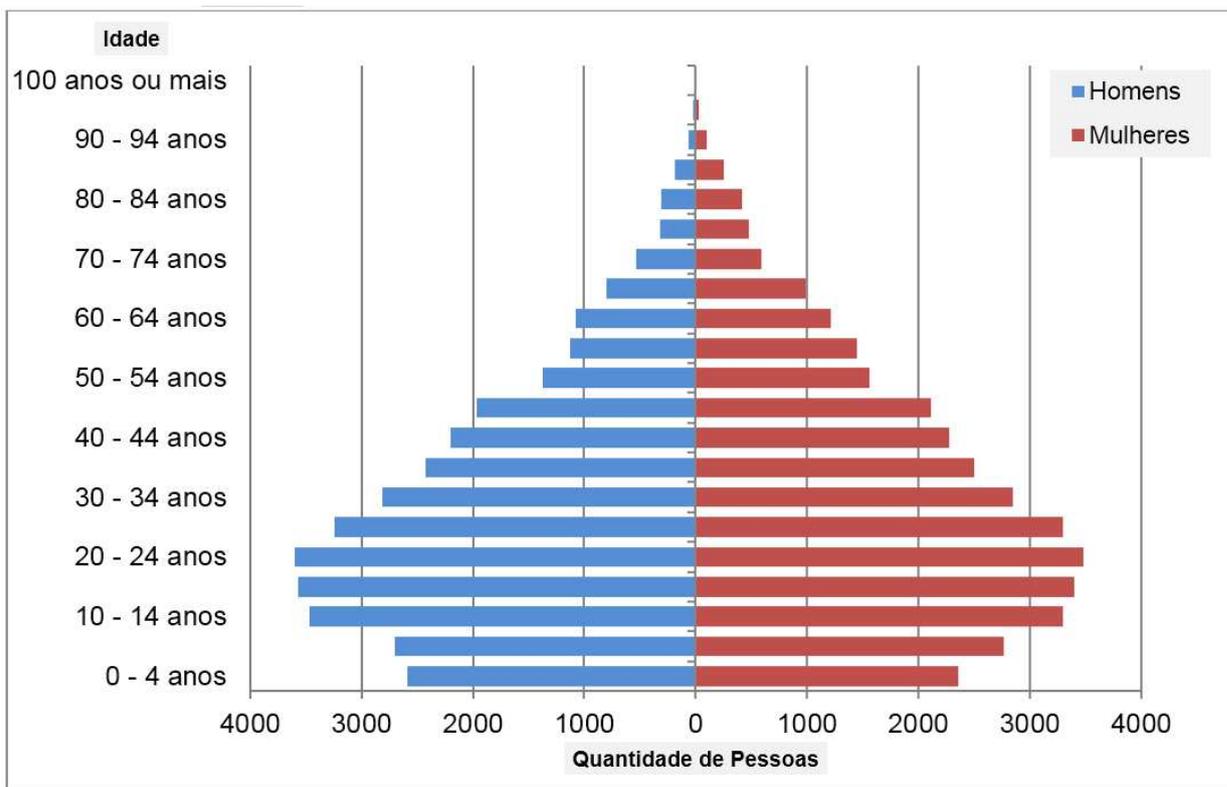


Gráfico 1 - Pirâmide Etária do município de Russas.
Fonte: Confeccionada a partir de dados do Censo do IBGE, 2010.

Por outro lado, a tendência do crescimento é bem mais marcante na cidade que no campo; e há desequilíbrio de distribuição populacional entre a zona rural e a urbana, mas isso é um fator comum em se tratando de centros urbanos médios, onde há o inchamento dos centros urbanos, fator comprovado pela taxa de urbanização que em 2010 chegou a 64,37%.

A economia de um município é comandada pelas atividades as quais a população ativamente atua. Em Russas as principais atividades econômicas desempenhadas são as comerciais, as de serviços, as da agronegócio e das Indústrias (Figura 28). A Tabela 1 apresenta os dados de empregos formais gerados.



Figura 28 - Indústria de Cerâmica em Russas/CE.
Fonte: AMPLA Engenharia, 2016.

Discriminação	Saldo de Empregos Formais		
	Admitidos	Desligados	Saldo
Total das Atividades	6.271	5.707	567
Extrativa Mineral	28	35	-7
Indústria de Transformação	2.467	2.452	15
Serviços Industriais de Utilidade Pública	9	11	-2
Construção Civil	270	354	84
Comércio	1.008	917	91
Serviços	635	427	208
Administração Pública	2	1	1
Agropecuária	1.852	1.510	342

Tabela 1 - Saldo de empregos formais em 2014.
Fonte: Ministério do Trabalho (MTb) - CAGED, 2014.

A partir da tabela, observa-se que houve saldo positivo para os setores da agropecuária (+342), do comércio (+91), dos serviços (+208) da construção civil (+84) e da indústria de transformação (15) no município.

Algumas dos residentes de Russas, cerca de 1.122 pessoas, se deslocam diariamente de suas casas para trabalhar em municípios vizinhos atuando em atividades diversas, dentre os quais os apresentados no gráfico 2.



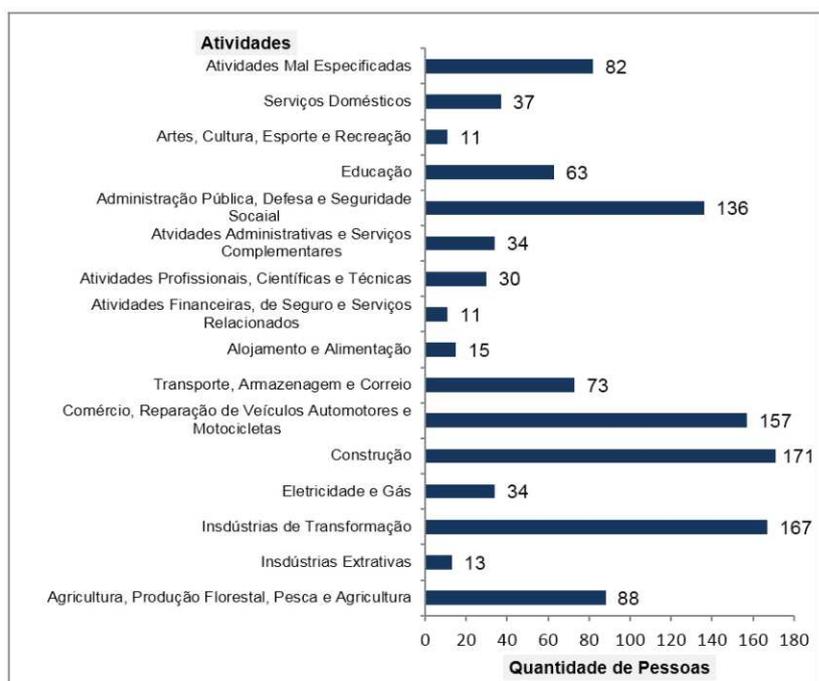


Gráfico 2 - Deslocamento da população residente a trabalho.
Fonte: IBGE, 2014.

Os setores mais influenciados por essas migrações é o da construção civil da indústria dos serviços públicos. Com essa proporção de migrações entende-se que se pode perfeitamente atrelar a demanda de população economicamente ativa no período de implantação do Complexo Solar RES Moreira, a fim de suprir temporariamente a necessidade de deslocamento da população com fins trabalhistas. O empreendimento irá gerar empregos formais nos setores da construção civil, principalmente, além de ser vetor de aquecimento ao setor comercial e de prestação de serviços.

Qualidade de vida da população

A qualidade de vida de uma população é medida pelo o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) que é um índice que integra três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda.

O índice varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. Municípios com IDHM entre zero e 0,499 têm desenvolvimento humano considerado muito baixo e entre 0,500 e 0,599, baixo. Municípios com índices entre 0,600 e 0,699 são considerados de médio desenvolvimento humano. Municípios com IDH entre 0,700 e 0,799 são considerados alto e superior a 0,800 têm desenvolvimento humano considerado muito alto. O gráfico 3 apresenta o IDH do município de Russas, comparando-o ao IDHM do estado do Ceará, do município de maior e de menor IDHM do Brasil.

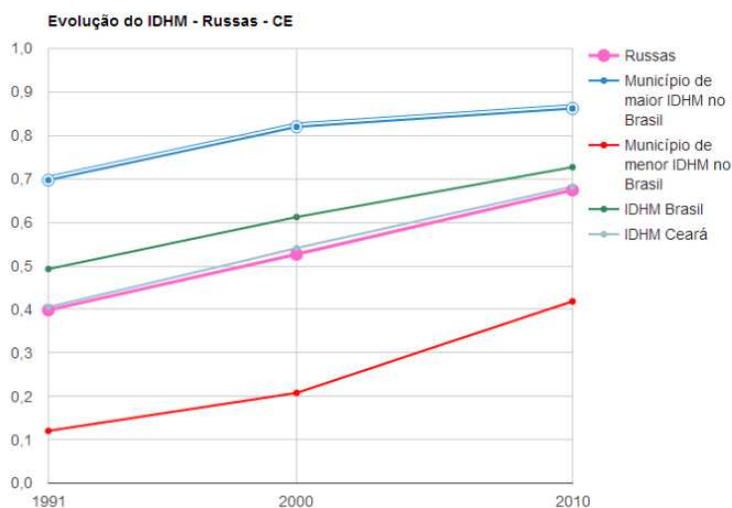


Gráfico 3 - Índices de Desenvolvimento do município de Russas 1991-2010.
Fonte: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), 2010.

Observa-se uma melhora significativa e gradativa nesse índice para o município de Russas, que se equipara ao IDH do Estado do Ceará.

Educação

A tabela 2 apresenta os dados gerais sobre a Educação do Município de Russas, disponibilizados pela Secretaria de Educação do Ceará – SEDUC.

Tipo de estabelecimento	Número de estabelecimentos	Número de docentes	Número de Matrículas
Municipais	37	524	11.955
Estaduais	04	118	2.786
Federais	-	-	-
Particular	05	116	2.140
Total	46	709	16.881

Tabela 2 – Educação em Russas.

Fonte: Secretaria da Educação Básica (SEDUC), 2014.

Tabela 2 - Educação em Russas.

Fonte: Secretaria da Educação Básica (SEDUC), 2014.



Figuras 29 e 30 - Núcleos de Ensino em Russas.

Fonte: Ampla Engenharia, 2015.

Além desses estabelecimentos, é interessante ressaltar que há um núcleo de Ensino Superior da Universidade Federal do Ceará no município cujas ofertas de vagas são destinadas aos cinco cursos da área tecnológica: Engenharia Mecânica, Engenharia Civil, Engenharia de Produção, Ciências da Computação e Engenharia de Software.

Infraestrutura Básica

A infraestrutura Urbana central, por sua multiplicidade de ofertas de bens e serviços, atrai pessoas de toda a Região (figuras 31-36). Na Sede municipal as ruas e avenidas são asfaltadas e de calçamento. Ocorrem praças, igrejas cristãs católicas e protestantes, há hotéis, pousadas, restaurantes, pizzarias, lanchonetes, panificadoras, clínicas particulares, hospitais, postos de saúde, delegacia, fórum, cartórios, bancos, escolas, universidade, secretarias, prefeitura, cemitério municipal, além de telefonia móvel, rádios AM e FM e distribuição de energia elétrica (COELCE).



Figuras 31-36 - Infraestrutura de Russas.
Fonte: AMPLA Engenharia, 2016.

Diferentemente das áreas centrais, ou sedes distritais do município de Russas, a área rural é bem limitada quanto à oferta de bens e serviços, sendo necessário ir à cidade para atendimento médico e para comercialização - compra e/ou venda produtos. As ruas são, a grosso modo, de estradas vicinais, o abastecimento de água é a partir da utilização de cisternas sendo o comércio é incipiente e de pouca variedade.



Figuras 37-38 - Infraestrutura da zona Rural de Russas.
Fonte: AMPLA Engenharia, 2016.

Comunidades no entorno do Complexo solar RES Moreira

As comunidades: Coaçu, Caraúbas, Frade, Fradinho, Lagoinha e Sítio Bandeiras, bem como o assentamento agrícola Bernardo Marin II, foram consideradas as comunidades que receberão diretamente a influência do Complexo Solar RES Moreira devido a proximidade com o mesmo, portanto Área de Influência Direta (AID) do meio Socioeconômico. Essas comunidades juntas totalizam 118 famílias, totalizando aproximadamente 370 pessoas.

Todas sobrevivem principalmente da agricultura de subsistência, além de terem também como estratégia de sobrevivência e de comércio a criação de pequenos animais como caprinos, galinha, peru, capote, porco. (figuras 39-41). Há de se ressaltar ainda a importância dos empregos diretos criados na Indústria de calçados Dakota para toda a região.



Figura 39 - Criação de Caprinos na AID Complexo Solar RES Moreira Russas/Ceará.
Fonte: AMPLA Engenharia, 2016.



Figuras 40-41
Complexo Solar RES Moreira Russas/Ceará.
Fonte: AMPLA Engenharia, 2016.

Na agricultura os principais cultivos são: feijão, milho, mandioca, macaxeira e o caju, que tem muitos adeptos de cultivadores na região, sobretudo em boas quadras chuvosas.

As fotografias apresentadas a seguir mostram de modo sucinto a infraestrutura básica encontrada na área de Influência Direta do Empreendimento RES Moreira.



Figuras 42-45 - Infraestrutura da AID do Complexo RES MOREIRA.
Fonte: AMPLA Engenharia, 2016.

COMPLEXO SOLAR

O município de Russas é bastante propício para receber o Complexo Solar RES Moreira, pois possui consideráveis taxas de irradiação solar durante todo o ano, até mesmo nos períodos de chuva.

Além disso, a área da Fazenda Mundinha Maciel é plana, oriunda do tabuleiro pré-litorâneo e não possui restrições pedológicas, apesar de ser composta por Argissolos vermelhos- amarelos com alta capacidade de armazenamento de água.

A área também não possui recursos hídricos expressivos, apenas um pequeno acúmulo de água na região noroeste do terreno, na qual foi considerada área restrita para uso.

Igreja Católica de Russas - CE.
Foto: Ampla Engenharia, 2016.

Não haverá, de forma alguma, intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APP) durante a implantação e operação do Complexo Solar RES Moreira.

A vegetação da área possui três fisionomias distintas, sendo que há predominância de áreas antrópicas ou recentemente antropizadas, devido a atividades agropecuárias.

A área natural compreende uma vegetação de caatinga aberta arbórea-arbustiva, sem formação de dossel e diversas espécies vegetais de interesse humano, como a carnaúba, a aroeira e o cumaru.

MEIO

DIAGNÓSTICO
INTEG

MEIO BIÓTICO

RES MOREIRA

Imagem Ilustrativa

FÍSICO

O município de Russas possui boa infraestrutura urbana, levando em consideração o acesso aos bens de utilidade pública e privada, como escolas, hospitais, comércios e espaços de lazer, e é um exemplo de cidade que ao longo dos anos vêm crescendo muito nos quesitos populacionais e econômicos, tornando-se referência no cenário do "Vale do Jaguaribe". A mão de obra é considerável e os setores que mais empregam são indústria, comércio e construção civil.

AMBIENTAL RADO

MEIO SÓCIOECONÔMICO

Não haverá nenhum tipo de desapropriação na área requerida para a implantação do Complexo Solar RES Moreira.

Atualmente, na área da Fazenda Mundinha Maciel pratica-se as atividades rurais, como a criação de animais domésticos de grande porte e a extração de produtos madeiros. Nota-se, também, grandes áreas de plantações de cajueiros abandonadas devido a longa estiagem dos últimos quatro anos. Estas áreas de clareiras (pastagem) e plantações abandonadas de cajueiros serão influenciadas diretamente pela implantação das placas solares.





Imagem Ilustrativa

Impactos e Medidas

Impactos e Medidas

De acordo com a Resolução CONAMA 001/1986, Impacto Ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada pelas atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I. A saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II. As atividades sociais e econômicas;
- III. A biota;
- IV. As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V. A qualidade dos recursos ambientais.

O objetivo de se identificar os impactos ambientais é promover uma análise profunda das alterações no meio ambiente que serão impostas pela implantação do Complexo Solar RES Moreira nas áreas de influência do Empreendimento. Portanto, os impactos positivos e negativos foram contabilizados, classificados e vinculados as suas respectivas Medidas Mitigadoras. Estas medidas correspondem a todas as ações responsáveis por minimizar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos, tornando o Empreendimento viável do ponto de vista ambiental.

Conforme o levantamento de impactos ambientais, a fase de instalação do empreendimento corresponde aquela que mais afetará os componentes ambientais.

Quanto à ocorrência dos impactos positivos e negativos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, destacamos o gráfico abaixo. Pode-se perceber que os impactos positivos incidem principalmente sobre o meio socioeconômico, sendo os meios bióticos e físicos mais afetados pela implantação do Complexo Solar RES Moreira.

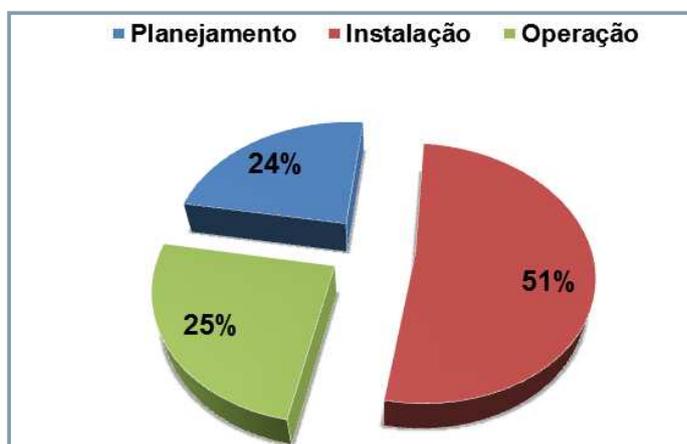
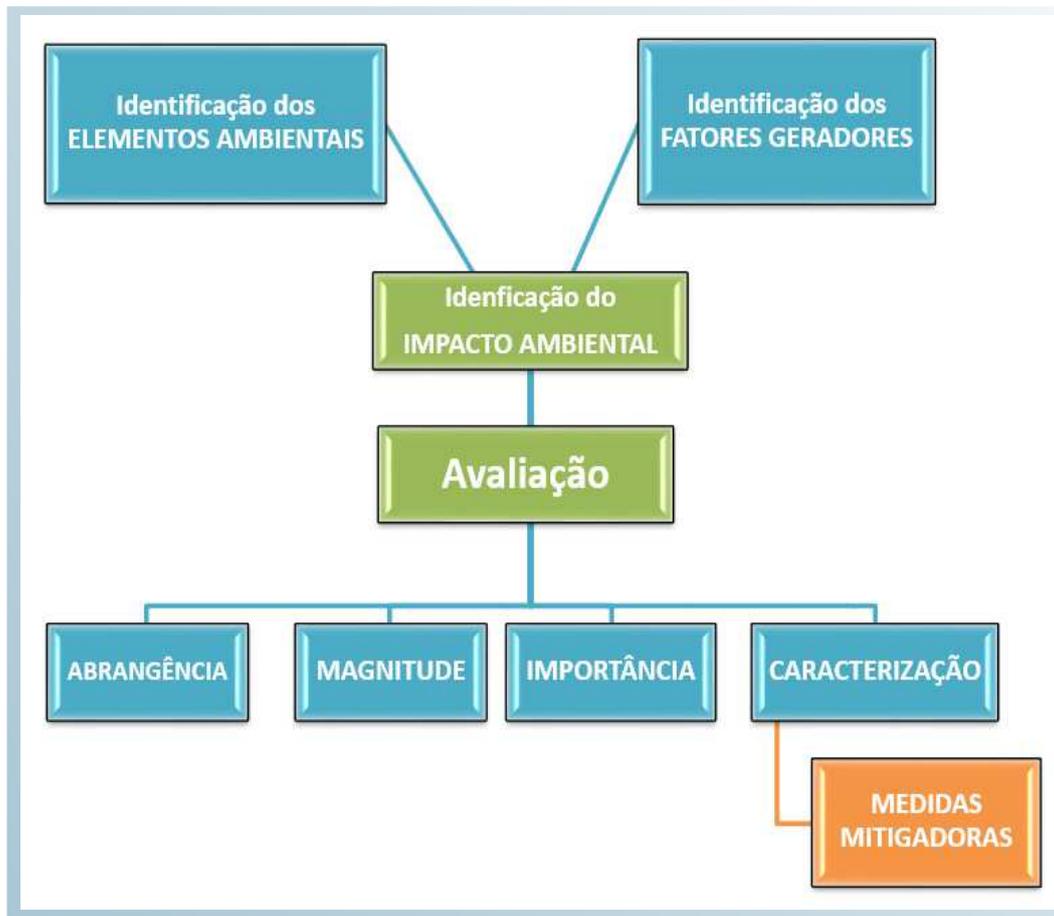


Gráfico 4 - Porcentagem de Impactos Ambientais identificados para cada fase do Empreendimento.
Fonte: AMPLA Engenharia, 2016.

Os impactos ambientais foram identificados a partir dos elementos ambientais relevantes dos meios físicos, biótico e socioeconômico (ie.: recursos hídricos, vegetação, comunidade do entorno, etc.) e dos fatores geradores de impactos (ie.: desmatamento, terraplanagem, geração de emprego, etc.).

Posteriormente, estes foram avaliados quanto à (1) Abrangência; (2) Magnitude e (3) Importância. Por último, foi feita a caracterização do Impacto Ambiental e a proposição das medidas mitigadoras correspondentes.



PRINCIPAIS IMPACTOS NEGATIVOS

Na fase de planejamento, os impactos resumem-se aos estudos prévios, como o próprio Estudo de Impacto Ambiental. Além dos estudos, que possuem um caráter positivo e não geram perdas para o meio ambiente da AID, podemos destacar a expectativa da população do entorno como o principal impacto negativo nesta fase do Empreendimento.

Nas fases de implantação e operação, as atividades são mais impactantes, quando se considera à interferência direta nos elementos naturais da área e na qualidade de vida da população do entorno. Portanto, quando da identificação e análise dos Impactos Ambientais negativos, é preciso que sejam elaboradas e implementadas medidas de controle efetivas que diminuam ou anulem os efeitos dos mesmos. Estas Medidas Mitigadoras podem ser executadas na forma de Plano/Programa de Controle Ambiental, que serão descritos na próxima seção deste documento.

Impactos e Medidas

Os impactos negativos identificados e avaliados para a fase de implantação do Complexo Solar RES Moreira, bem como suas Medidas Mitigadoras, correspondem:

Ficha 1

IMPACTO	MEDIDAS MITIGADORAS	NATUREZA	ETAPA	DURAÇÃO	EXEQUIBILIDADE
Expectativa e ansiedade da população local	Esclarecimento e comunicação prévia com as comunidades do entorno imediato da obra	Preventiva	Planejamento	TEMPORÁRIO	Programa de Comunicação Social
Alteração do padrão da qualidade do ar	Monitoramento da qualidade do ar.	Corretiva	Instalação	TEMPORÁRIO	Plano ambiental para construção geral.
	Umedecimento das vias de acesso internas e externas.				
	Diminuição da velocidade dos veículos.				
	Revestimento das vias de acesso onde ocorrer maior fluxo de veículos.				
	Manutenção periódica adequada dos motores e controle de velocidade.				
Alteração da dinâmica do solo	Limitação das áreas estritamente necessárias às intervenções. Recuperação das áreas intervencionadas.	Corretiva	Instalação	PERMANENTE	Plano ambiental para construção geral. Programa de Recuperação das Áreas Degradadas.
Alterações da composição do solo	Limitar as áreas estritamente necessárias às intervenções. Recuperação das áreas intervencionadas.	Corretiva	Instalação	PERMANENTE	Programa ambiental para construção geral. Programa de recuperação das áreas degradadas.
	Recuperação do pavimento danificado nas vias utilizadas nos percursos de acesso ao empreendimento.				
Emissão de vibrações e ruídos	Planejamento das operações de transporte de materiais e equipamentos, evitando horários noturnos.	Preventiva	Instalação	TEMPORÁRIO	Programa ambiental para construção geral.
	Revestimento das vias de acesso onde ocorrer maior fluxo de veículos.				
	Regulagem adequada dos motores e controle de velocidade.				
	Utilização de Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) e Equipamento de Proteção Individual (EPI) pelos funcionários das obras.				

Ficha 2

IMPACTO	MEDIDAS MITIGADORAS	NATUREZA	ETAPA	DURAÇÃO	EXEQUIBILIDADE
Aceleração dos Processos Erosivos	Monitoramento contínuo das áreas de construção. Realizar as atividades em período de estiagem.	Preventiva Corretiva	Instalação	TEMPORÁRIO	Monitoramento das áreas de construção. Programa de recuperação das áreas degradadas.
	Desenvolver o plantio de espécies nativas que possuam capacidade de sustentação dos solos.				
Alterações morfoestruturais	Recuperação das áreas intervencionadas. Recuperação do pavimento danificado nas vias utilizadas nos percursos de acesso ao empreendimento.	Corretiva	Instalação	TEMPORÁRIO	Plano ambiental para construção geral. Programa de recuperação das áreas degradadas.
	Recuperação do pavimento danificado nas vias utilizadas nos percursos de acesso ao empreendimento.				
Alteração física, química e biológica do solo.	Recuperação das áreas intervencionadas.	Corretiva	Instalação	TEMPORÁRIO	Programa de recuperação das áreas degradadas
Geração de resíduos da construção civil	Armazenamento temporário de resíduos resultantes das atividades de construção em locais e condições adequadas para posterior deposição em local autorizado.	Preventiva	Instalação	TEMPORÁRIO	Plano de gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil.
Geração de resíduos sólidos	Armazenamento temporário de resíduos de resíduos sólidos em locais e condições adequadas para posterior destinação adequada.	Preventiva	Instalação	PERMANENTE	Plano de gerenciamento de resíduos sólidos.
Alteração da dinâmica do ecossistema local	Limitar o desmatamento ao mínimo indispensável. Estabelecer e recuperar corredores ecológicos.	Corretiva	Instalação Operação	PERMANENTE	Programa de recuperação das áreas degradadas. Plano de desmatamento racional.
	Preservar a mata no entorno da área destinada ao empreendimento.				
Diminuição da superfície de infiltração	Recuperação do pavimento danificado nas vias utilizadas nos percursos de acesso ao empreendimento.	Corretiva	Instalação	TEMPORÁRIO	Programa de recuperação das áreas degradadas.
Aumento do fluxo de veículos da região	Fiscalização para o controle e redução da velocidade dos veículos.	Corretiva	Instalação	TEMPORÁRIO	Plano ambiental para

Continua...

...continuação

Ficha 3

IMPACTO	MEDIDAS MITIGADORAS	NATUREZA	ETAPA	DURAÇÃO	EXEQUIBILIDADE
	Realizar transporte de materiais em horários diferenciados para evitar a aglomeração de veículos.				construção geral.
Fuga e afugentamento da fauna	Redução dos níveis de ruído através da manutenção dos equipamentos, máquinas e veículos do empreendimento. Organizar a logística de transporte, principalmente nas saídas, reduzindo a frequência de movimento nas vias de acesso. Controle e redução da velocidade dos veículos. Acompanhamento da supressão vegetal por profissional habilitado para resgate e manejo de espécies encontradas.	Corretiva	Instalação	TEMPORÁRIO	Plano de desmatamento racional. Acompanhamento do desmatamento por profissional habilitado para resgate e manejo de fauna.
Perda de espécies vegetais: vegetação da Caatinga arbóreo-arbustiva fechada	Limitar o desmatamento ao mínimo indispensável. Apoiar unidades de conservação e proteção de áreas ainda preservadas, vulneráveis ou de interesse biológico. Estabelecer e recuperar corredores ecológicos.	Corretiva	Instalação	PERMANENTE	Plano de desmatamento racional. Apoio às unidades de conservação. Plano ambiental para construção geral.
Acidentes com animais peçonhentos	Uso adequado de EPI's para proteção da integridade física, "perneiras", por exemplo.	Preventiva Corretiva	Instalação	TEMPORÁRIO	Plano de Ação de Emergências (PAE) Plano de Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho.
Acidentes de trânsito com a fauna terrestre	Controle de velocidade em pontos críticos de cruzamento da fauna. Realização de ações do Programa de educação ambiental.	Corretiva	Instalação	TEMPORÁRIO	Plano de comunicação para as comunidades circunvizinhas ao empreendimento.

Ficha 4

IMPACTO	MEDIDAS MITIGADORAS	NATUREZA	ETAPA	DURAÇÃO	EXEQUIBILIDADE
	Acompanhamento durante as atividades de instalação por profissional capacitado para captura e soltura dos animais em local apropriado.				Programa de educação ambiental.
Diminuição de recursos alimentares e de abrigos para a fauna local	Limitar o desmatamento ao mínimo indispensável. Estabelecer e recuperar corredores ecológicos. Preservar a mata no entorno da área destinada ao empreendimento.	Corretiva	Instalação	PERMANENTE	Plano ambiental para construção geral. Programa de recuperação das áreas degradadas. Plano de desmatamento racional.
Aumento da mortalidade de espécimes da fauna terrestre	Execução do Programa de Monitoramento da Fauna. Controle de velocidade em pontos críticos de cruzamento da fauna.	Corretiva	Instalação	TEMPORÁRIO	Plano de desmatamento racional. Plano de Monitoramento da Fauna. Programa de recuperação das áreas degradadas.
Perda de habitat para a fauna local	Limitar o desmatamento ao mínimo indispensável. Estabelecer e recuperar corredores ecológicos. Preservar a mata no entorno da área destinada ao empreendimento.	Corretiva	Instalação	PERMANENTE	Programa de recuperação das áreas degradadas. Plano de desmatamento racional.
Alteração da dinâmica trófica	Limitar o desmatamento ao mínimo indispensável. Estabelecer e recuperar corredores ecológicos. Preservar a mata no entorno da área destinada ao empreendimento.	Corretiva	Instalação Operação	PERMANENTE	Programa de recuperação das áreas degradadas. Plano de desmatamento racional.
Diminuição da capacidade de suporte ambiental	Limitar o desmatamento ao mínimo indispensável. Estabelecer e recuperar corredores ecológicos. Preservar a mata no entorno da área	Corretiva	Instalação Operação	PERMANENTE	Programa de recuperação das áreas degradadas. Plano de desmatamento racional.

Continua...

Impactos e Medidas

...continuação

Ficha 5

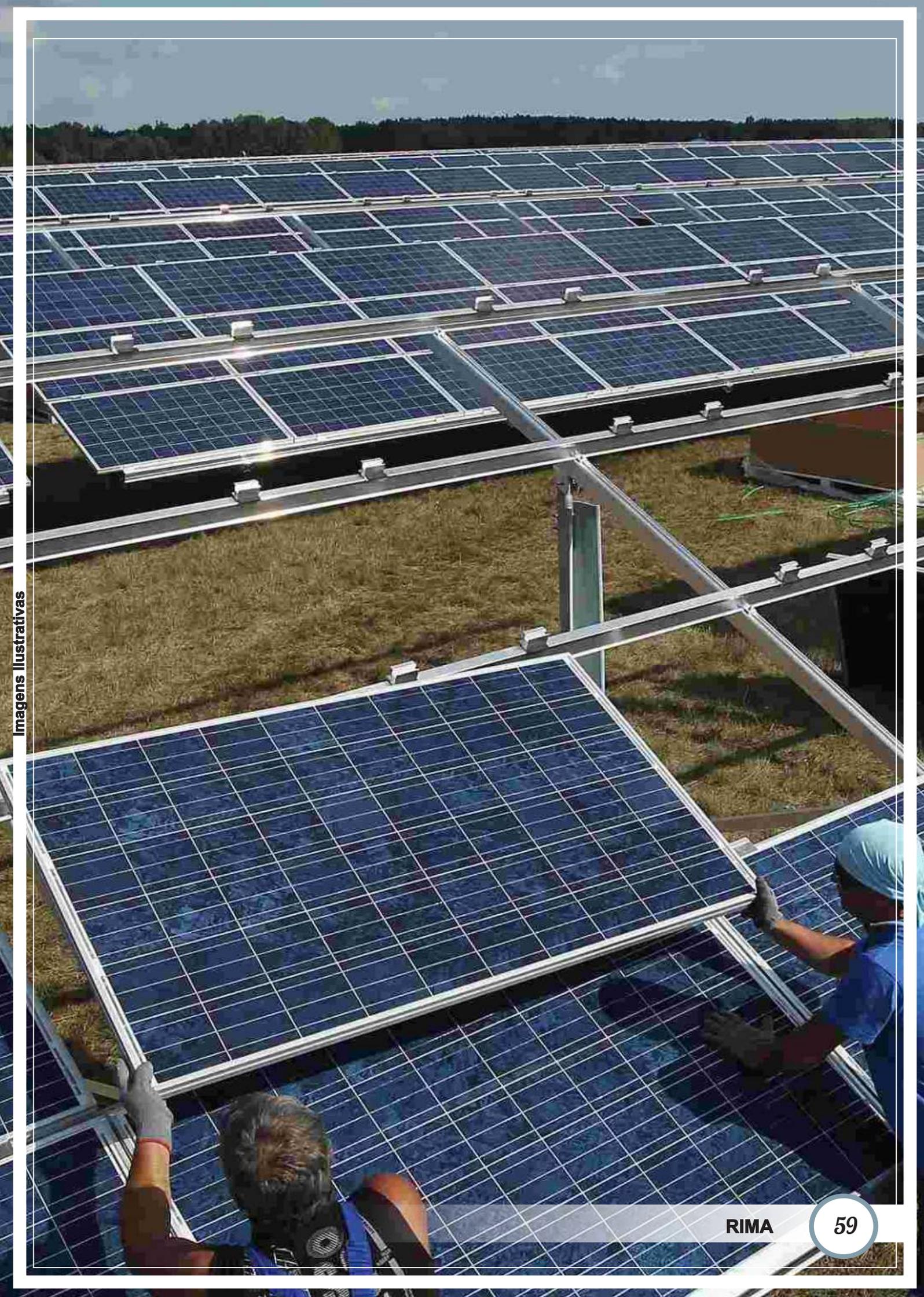
IMPACTO	MEDIDAS MITIGADORAS	NATUREZA	ETAPA	DURAÇÃO	EXEQUIBILIDADE
	destinada ao empreendimento.				
Tensão emocional da comunidade adjacente	Informação permanente à população.	Preventiva	Instalação	TEMPORÁRIO	Plano ambiental para construção geral.
	Utilizar via de acesso alternativa que evite o trânsito de veículos por meio das comunidades.				
	Negociação participativa e descentralizada das medidas mitigadoras e compensatórias.				Plano de comunicação para as comunidades circunvizinhas ao Valença I.
Impacto/poluição visual	Instalação de tapumes no momento da instalação dos canteiros de obra e etapas posteriores.	Corretiva	Instalação	TEMPORÁRIO	Plano ambiental para construção geral. Programa de recuperação das áreas degradadas.
Geração de efluentes sanitários	Instalação de tratamento de efluentes no Canteiro de obras e destinação correta dos mesmos para evitar a poluição do recurso hídrico próximo.	Corretiva	Instalação	TEMPORÁRIO	Programa de monitoramento da qualidade da água
Compactação do solo	Utilização de vias pré-existentes e recuperação das vias de acesso.	Corretiva	Instalação	TEMPORÁRIO	Programa de conservação paisagística. Programa de recuperação das áreas degradadas.
Desconforto Ambiental	Limpeza total da área ao término da instalação.	Corretiva	Instalação Operação	TEMPORÁRIO	Plano ambiental para construção geral. Programa de conservação paisagística. Programa de recuperação das áreas degradadas.
	Recuperação das áreas interveniadas.				
	Valorização dos elementos patrimoniais relevantes identificados.				
	Reparação do pavimento danificado nas estradas utilizadas nos percursos de acesso à usina.				
Contaminação do solo (Derramamento de óleos, graxas, gasolina etc.)	Oferecer condições sanitárias e ambientais adequadas.	Preventiva	Instalação Operação	TEMPORÁRIO	Disponibilização de instalações sanitárias. Plano ambiental para construção geral.
	Acondicionamento e armazenamento em locais adequados de substâncias poluentes (tintas, óleos, graxas,				

Ficha 6

IMPACTO	MEDIDAS MITIGADORAS	NATUREZA	ETAPA	DURAÇÃO	EXEQUIBILIDADE
	cimentos, etc.) para posterior transporte por empresa autorizada.				
	Armazenar materiais em terrenos resistentes, com impermeabilização.	Preventiva	Instalação Operação	TEMPORÁRIO	Plano de gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil.
	Reciclagem do material e acondicionamento em recipientes (tambores) adequados.				
	Sinalização das áreas interveniadas.				
Risco de acidentes ambientais	Conscientização dos trabalhadores sobre os riscos de acidentes.				Plano ambiental para construção geral. Plano de proteção ao trabalhador e segurança do ambiente de trabalho.
Alteração da paisagem	Recorpar solo e vegetação das áreas interveniadas.	Corretiva	Instalação Operação	PERMANENTE	Programa de recuperação das áreas degradadas. Programa de conservação paisagística.
	Valorização dos elementos patrimoniais relevantes identificados.				
	Reparação do pavimento danificado nas estradas utilizadas nos percursos de acesso ao empreendimento.				
	Limitação das áreas estritamente necessárias.				
	Limpeza completa da área quando finalizada a fase de instalação.				
Caça e captura da fauna local	Apoio a mecanismos de fiscalização e restrição da caça e da coleta.	Corretiva	Instalação Operação	TEMPORÁRIO	Plano de comunicação para as comunidades circunvizinhas ao empreendimento.
	Desenvolvimento de ações de comunicação social e educação ambiental.				
Riscos de acidentes de trabalho	Sinalização das áreas interveniadas.	Preventiva	Instalação Operação	PERMANENTE	Plano de proteção ao trabalhador e segurança do ambiente de trabalho.
	Conscientização dos trabalhadores sobre os riscos de acidentes.				

Ficha 7

IMPACTO	MEDIDAS MITIGADORAS	NATUREZA	ETAPA	DURAÇÃO	EXEQUIBILIDADE
Riscos de acidentes de trânsito	Sinalização adequada das vias de acesso, bem como da BR.	Preventiva	Instalação Operação	PERMANENTE	Capacitação de mão-de-obra.
	Conscientização dos trabalhadores sobre os riscos específicos dos trechos.				
Formação de campo magnético	Manter a distância de residências e aglomerações urbanas.	Preventiva	Operação	PERMANENTE	Manutenção das linhas de transmissão.



Impactos e Medidas

IMPACTOS POSITIVOS

Ficha 1		Ficha 2	
IMPACTOS	DURAÇÃO	IMPACTOS	DURAÇÃO
IMPLANTAÇÃO		IMPLANTAÇÃO	
Benfeitorias na malha viária e das vias de acesso ao local	PERMANENTE	Geração de Empregos Indiretos	TEMPORÁRIO
Prospecção e Resgate do patrimônio arqueológico	TEMPORÁRIO	Crescimento econômico local e do setor terciário da cidade de Russas	PERMANENTE
Aquisição de Material de Consumo e Equipamentos	PERMANENTE	Melhoria do índice socioeconômico local	PERMANENTE
Contratação de mão de obra e serviços especializados	PERMANENTE	Capacitação da mão-de-obra local	PERMANENTE
Maior arrecadação tributária	PERMANENTE	Aumento do fluxo de capital	PERMANENTE
Incremento da concepção de sustentabilidade ambiental	PERMANENTE	Controle e monitoramento ambiental	PERMANENTE
Segurança e confiabilidade estrutural do empreendimento	PERMANENTE	Incremento tecnológico	PERMANENTE
Contratação de mão de obra local	TEMPORÁRIO	Geração de renda para o município de Russas	PERMANENTE
Estabilização da qualidade ambiental	PERMANENTE	OPERAÇÃO	
		Manutenção de RES Moreira	PERMANENTE

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) é um instrumento utilizado nas políticas de meio ambiente e na gestão ambiental. Por meio desta avaliação é possível assegurar que a implantação do **Complexo Solar RES Moreira** necessita do implemento das Medidas Mitigadoras respectivas de cada Impacto Ambiental, para tornar esse empreendimento mais benéfico que maléfico, considerando-o positivo e sustentável para a região.

Vale ressaltar que os impactos positivos terão longa duração (serão permanentes), enquanto os impactos negativos, em sua maioria, são de curta duração e apresentam-se, principalmente, na fase de instalação.







Imagem Ilustrativa

Programas Ambientais

Programas Ambientais

A aplicação de Programas de Controle e Monitoramento Ambiental são de grande importância para amenizar, controlar e mitigar impactos negativos ao meio ambiente.

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 Solar RES Moreira**.

Imagens meramente ilustrativas



Figura 46

Plano de Gestão Ambiental

Determina as diretrizes e orientações a serem seguidas pelo empreendedor e respectivas empresas contratadas durante a fase de implantação do empreendimento, apresentando os cuidados a serem tomados para a preservação da qualidade ambiental das áreas que sofrerão intervenção e as ações necessárias à minimização dos impactos sobre as comunidades vizinhas, trabalhadores e meio ambiente.

Fonte: <http://uk.quantity-takeoff.com/images/management-in-construction.jpg>



Figura 47

Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Ambiente de Trabalho

Garantir a integridade física e o bem estar, tanto dos funcionários, quanto de outras pessoas que estejam no local da prestação do serviço, durante a fase de implantação e operação.

Fonte: <http://www.eso.org.tr/resimler/donanm.jpg>



Figura 48

Plano de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos

Prevenir e controlar eventuais processos erosivos e de assoreamento, durante a etapa de implantação do empreendimento, bem como evitar as instabilidades ocorridas durante as atividades de movimentação de terra e conseqüentemente os processos erosivos e de assoreamento.

Fonte: <http://www.wbeenvironmental.com/images/laying%20sod.jpg>

Continua...



Figura 49

Plano de Monitoramento da Qualidade da Água (subterrânea)

Monitorar recursos hídricos subterrâneos por meio de levantamento de indicadores de qualidade, a fim de acompanhar a qualidade ambiental e de propor atividades de recuperação desses sistemas, caso seja necessário.

Fonte: <http://www.biocazero.it/bio/media/k2/items/cache>



Figura 50

Plano Ambiental para Construção (PAC)

Minimizar a geração de resíduos na fonte, adequar à segregação na origem, controlar e reduzir riscos que possam causar possíveis impactos ou danos ambientais e assegurar o correto manuseio e disposição final destes em conformidade com as normas e legislação vigente.

Fonte: http://images.quebarato.com.br/T440x/cacambas+e+entulhos+sao+paulo+sp+brasil_9C2F9B_2.jpg



Figura 51

Programa de Gerenciamento de Resíduos sólidos (PGRS)

Indicar e descrever inúmeras ações relativas ao manejo, contemplando os aspectos referentes à redução da produção de resíduos; segregação; acondicionamento; caracterização; coleta; bem como o transporte para a disposição final dos resíduos sólidos.

Fonte: <http://catalystreview.net/wp-content/uploads/2009/07/Earth911.jpg>



Figura 52

Plano de Monitoramento da Qualidade do Solo

Visa a restauração da qualidade do solo após a ocorrência de processos de degradação relacionados a implantação do empreendimento, restabelecimento a qualidade ambiental dessas funções.

Fonte: [Acervo da Ampla Engenharia.](#)



Figura 53

Programa de Controle e Redução de Emissões Atmosféricas

Monitoramento da qualidade do ar tem como objetivo apresentar as concentrações de poluentes atmosféricos e as características ambientais do local antes da implantação do empreendimento.

Fonte: [Acervo da Ampla Engenharia.](#)

Continua...

Programas Ambientais

...continuação



Figura 54

Programa de Monitoramento do Nível de Ruído

Evitar que a operação de máquinas e equipamentos geradores de ruído, bem como o aumento da circulação de veículos, interfira prejudicialmente na comunidade de entorno e na saúde dos trabalhadores envolvidos no empreendimento.

Fonte: <http://br381mg.com.br/wp-content/themes/br-381/images/portfolio/full/11.JPG>



Figura 55

Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais

Formular e a implantar medidas e procedimentos, técnicos e administrativos, a fim de reduzir e controlar os riscos relacionados à segurança, à saúde e aos processos ecológicos.

Fonte: http://www.deicmarambiental.com/upload%5C%5Criscos_ambientais.jpg



Figura 56

Plano de Proteção e Manejo de Fauna

Mitigar os efeitos dos impactos negativos da implantação do empreendimento sobre a fauna terrestre, por meio do manejo e do monitoramento das espécies presentes na área.

Fonte: http://www.aen.pr.gov.br/modules/galeria/uploads/31342/normal_PCH_Cavernoso_02.jpg



Figura 57

Programa de Contratação, Treinamento e Contratação de Mão de Obra

Contratar, treinar e capacitar os funcionários do empreendimento para realizar suas funções de forma segura tanto para si quanto para o ambiente.

Fonte: <http://www.sinfrecar.org.br/portal/wp-content/uploads/2010/06/e3.jpg>



Figura 58

Programa de Saúde das Populações Circunvizinhas

Visa promover campanhas educativas e palestras sobre importância da qualidade de vida, do saneamento básico, bons hábitos de higiene, prevenção de doenças sexualmente transmissíveis, perigos do alcoolismo e tabagismo para a saúde humana, dentre outros, esclarecendo a população, para que se reduza os índices de doenças dos municípios.

Fonte: [Acervo AMPLA Engenharia.](#)

Continua...



Figura 59

Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

Promover a recomposição vegetal das áreas afetadas pelo empreendimento, bem como outras áreas degradadas identificadas nas áreas que serão influenciadas de forma direta.

Fonte: <http://www.geoparana.com.br/sistema/institucional/servicos/31052012092659.jpg>



Figura 60

Plano de Desmatamento Racional (PDR)

Minimizar a retirada de vegetação da área do empreendimento, propondo medidas de controle, além de orientar e direcionar a forma como ocorrerá o desmatamento.

Fonte: [Acervo da Ampla Engenharia.](#)



Figura 61

Programa de Diagnóstico, Prospecção e Resgate Arqueológico Cultural e Histórico

Atender os quesitos legais de preservação do patrimônio arqueológico da área diretamente afetada pelo empreendimento através da localização, identificação e análises adequadas dos vestígios pertencentes às populações humanas pretéritas.

Fonte: <http://cms.codemix.com.br/upload/conteudos/contgal4046/original>



Figura 62

Programa de Comunicação Social

Informar a população sobre o caráter do empreendimento, suas dimensões, sua importância e sua duração, repassando informações sobre as mais importantes

Fonte: http://www.interacaoeventos.com.br/wp/wp-content/uploads/2015/03/xDSC_6472.jpg



Figura 63

Programa de Educação Ambiental

Desenvolver ações educativas junto às pessoas que se encontram sob a influência do empreendimento, visando o aumento da participação local sobre as condições sociais e ambientais.

Fonte: <http://s2.glbimg.com>

Continua...





Imagem Ilustrativa

Legislação

Legislação

A construção de grandes empreendimentos no Brasil exige uma revisão detalhada 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 à construção civil, segurança, vigilância sanitária e meio ambiente. Portanto, para compor este RIMA, foram analisados os principais aspectos legais pertinentes aos recursos naturais, qualidade ambiental, uso do solo, compensação por danos ambientais e processo de licenciamento relacionado à implantação e operação do Empreendimento.

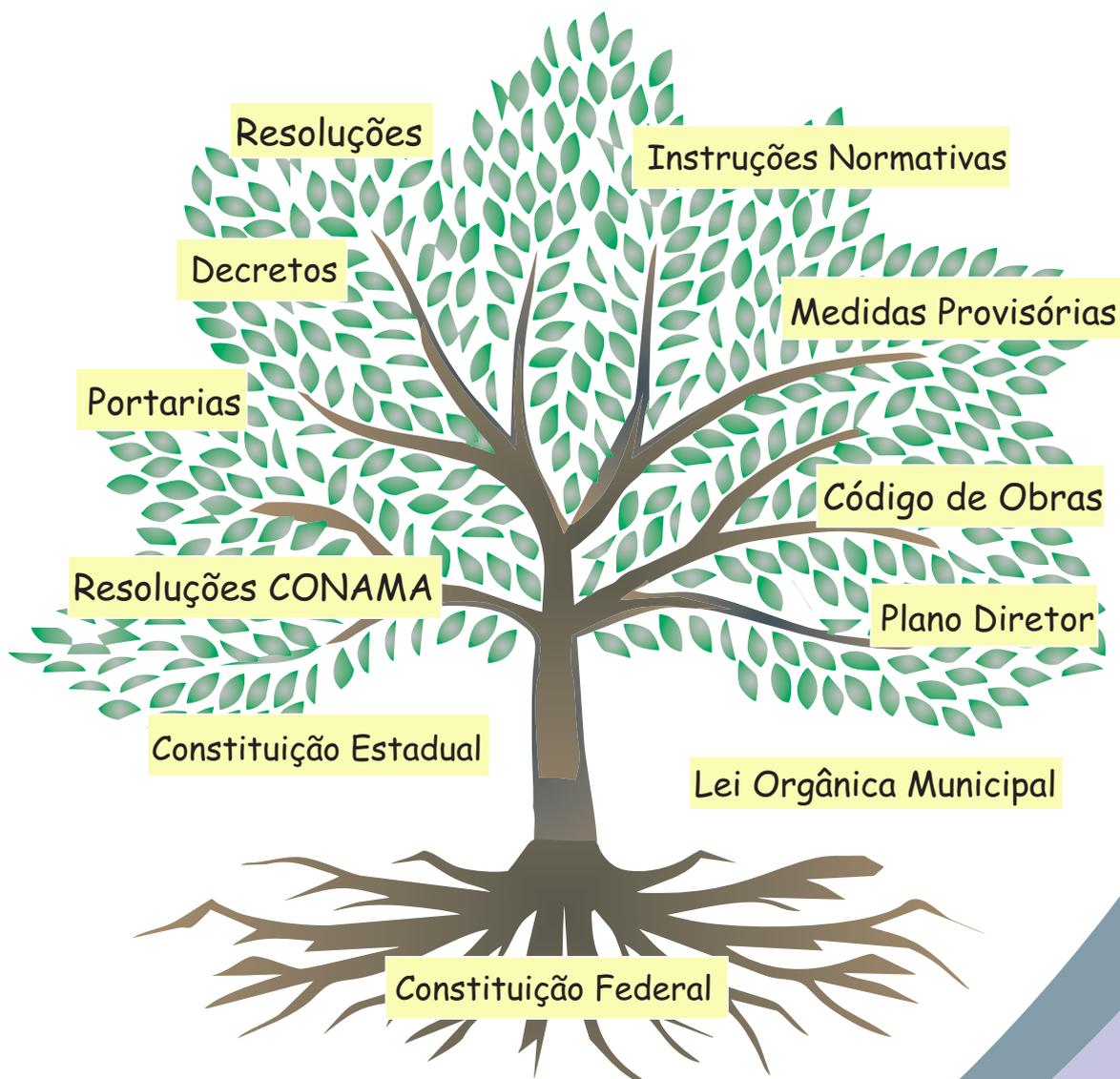
Esta análise deu subsídio legal para a proposição e adequação das medidas de controle ambiental, bem como a elaboração dos Planos/Programas de Controle e Monitoramento, para fins de proteção dos aspectos naturais da AID. Os principais diplomas legais estudados nos âmbitos nacional, estadual e federal são:

- Avaliação de Impacto Ambiental (**RESOLUÇÃO CONAMA N° 001/1986**);
- Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (**LEI FEDERAL N° 9.985/ 2000**);
- Novo Código Florestal (**LEI N° 12.651/2012**);
- Espécies brasileiras Ameaçadas de Extinção (**PORTARIA MMA N° 443/2014; PORTARIA MMA N° 444/2014; e PORTARIA MMA N° 445/2014**);
- Compensação Ambiental (**RESOLUÇÃO CONAMA N° 371/2006**);
- Resíduos sólidos (**RESOLUÇÃO CONAMA N° 275/2001; RESOLUÇÃO CONAMA N° 307/2002; ABNT NBR N° 10.004/2004; e LEI N° 12.305/2010**);
- Qualidade do ar e ruídos (**RESOLUÇÃO CONAMA N° 008/1990; e ABNT NBR N° 10.151/2000**).

O **Complexo Solar RES Moreira** enquadra-se como uma obra de interesse social que visa o desenvolvimento local da zona rural, bem como do município de Russas. Este empreendimento atuará diretamente na qualidade de vida local, pois disponibilizará uma maior oferta de energia elétrica oriunda de fonte renovável e antipolvente.

Dessa forma, por meio do Estudo de Impacto Ambiental e dos aspectos legais pertinentes, concluímos que o Empreendimento encontra-se de acordo e em observância a legislação ambiental vigente.

A árvore abaixo simboliza o conjunto de diplomas legais brasileiros e como eles se comportam em relação a nossa Constituição de 1988.



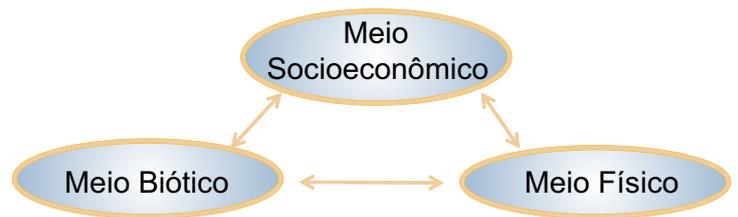
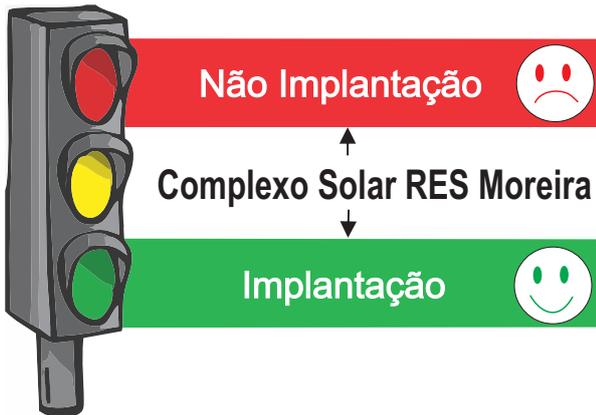




Cenários e Tendências

Cenários e Tendências

O que poderá acontecer no futuro, caso o **Complexo Solar RES Moreira** seja implantado no município de Russas? E se não for implantado? Esse capítulo mostra as conclusões sobre essas tendências. Para isso, o corpo técnico chegou a seguinte conclusão, analisando conjuntamente os meios de impactos ambientais:



Se houver a implantação do projeto haverá

- Alteração da paisagem;
- Geração de emprego e renda;
- Desenvolvimento do comércio e dos serviços locais;
- Alteração do uso do solo;
- Supressão da vegetação;
- Diminuição de habitats para a fauna.

Se não houver a implantação haverá:

- Permanência do potencial natural paisagístico;
- Maior dificuldade de investimentos em serviços de infraestrutura local;
- Perda da possibilidade de arrecadação de tributos para o município;
- Perda da possibilidade de contratação e qualificação de mão de obra local;
- Inalteração no cenário de empregos da região

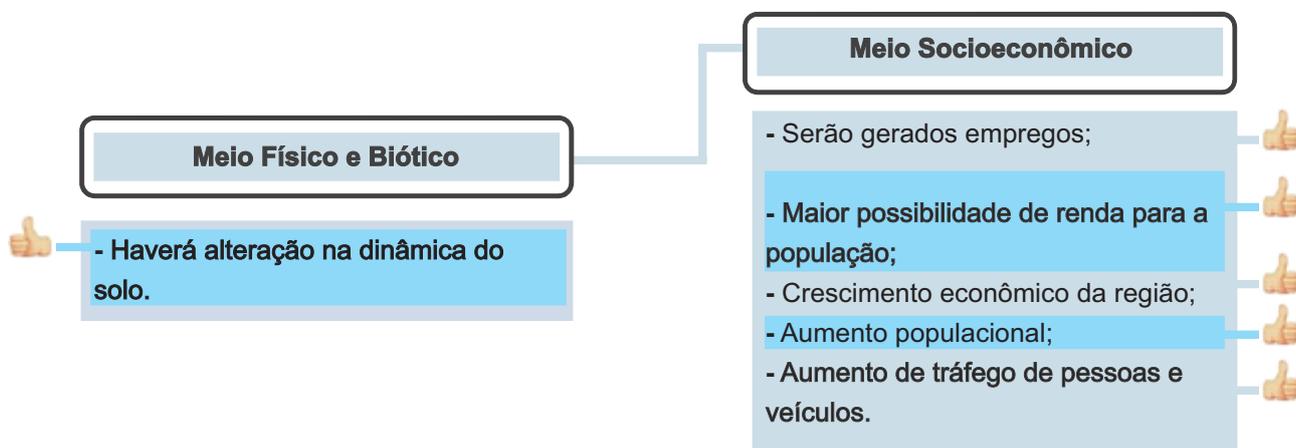


Figura 64 - Medição de Níveis de Ruídos.
Fonte: AMPLA Engenharia, 2016.



Figura 65 - Abertura de picada, marcação do transecto e delimitação da parcela 12 na área do empreendimento, Complexo Solar RES Moreira.
Fonte: AMPLA Engenharia, 2016.

E quais serão os malefícios e os benefícios para as pessoas, os animais e recursos naturais?



O cenário futuro, também, pode ser pensado relacionando o porquê desse Empreendimento ter visto o município de Russas como o melhor local de instalação e não outra localidade no Estado do Ceará. Tecnicamente isso é a explicação das “alternativas locacionais” com a futura instalação do **Complexo Solar RES Moreira**. Concluiu-se que:

Justificativas Locacionais

Sendo localizado no município de Russas

- Taxa ótima de irradiação solar;
- Não haverá necessidade de desapropriação de pessoas.

Sendo localizado em outras áreas que não a Fazenda Mudinha Maciel

- Os núcleos urbanos estariam mais distantes;
- Não possui dimensões necessárias para o projeto ser executado;
- Comprometerá outras áreas naturais.



Conclusão

Conclusões

A demanda por energia é uma realidade no Brasil que se estende, também, para o município de Russas. O projeto foi desenvolvido com a finalidade de ofertar energia elétrica a partir de uma fonte alternativa e renovável, a preços competitivos, aproveitando o potencial natural da região e utilizando tecnologia de ponta para a geração de energia.



Figura 72- Centro Urbano de Russas.
Fonte: AMPLA Engenharia, 2016.

A Russas Energia Solar SPE Ltda, apresenta, então, o projeto para implantação do **COMPLEXO SOLAR RES MOREIRA**, composto por 454.860 módulos solares, totalizando uma capacidade instalada de 114 MW, a ser implantado no município de Russas no estado do Ceará. Os benefícios que serão gerados podem ser elencados:

- A geração de emprego e renda;
- A atração de investimentos públicos e privados;
- Geração de energia através de fontes renováveis;
 - Não necessidade de desapropriação de pessoas;
 - Aproveitamento de uma área antropizada (ex plantação de cajueiro).

Econômico

COMPLEXO SOLAR RES MOREIRA

Social

Ambiental

Dessa forma, o **Complexo Solar RES Moreira** mostra-se importante para o desenvolvimento da região, o que acaba por justificar sua viabilidade econômica e socioambiental, apesar dos impactos negativos, os quais tem objetivo de serem diminuídos.



Ilhota Rio Jaguaribe/Russas 15.12.2012
Fonte: Mapio.net





Glossário

Glossário

Águas subterrâneas - É toda a água abaixo da superfície da terra. Elas representam uma boa quantidade da água doce do planeta e compõem os aquíferos.

APP – Área de Preservação Permanente - é um espaço natural protegido principalmente em função da capacidade estabilizadora do solo propiciada pelas matas ciliares e outras vegetações. Elas cobrem espaços geologicamente frágeis e sujeitos à erosão, desmoronamentos ou outras formas de degradação, como bordas de rios e quedas de montes, dentro outros.

Aquífero - É um grupo de formações geológicas que são capazes de armazenar as águas subterrâneas. Além de reter água, são também capazes de cedê-las para os rios e poços.

Assoreamento - acúmulo de terra, lama ou areia, transportada pela água, que se deposita no fundo dos rios, dificultando seu fluxo. Em períodos de chuva, pode provocar o transbordamento e o alagamento das áreas vizinhas.

Bacia Hidrográfica - Uma bacia de drenagem de um curso de água

Biodiversidade - O conjunto de todas as espécies de seres vivos que existem em determinada região e/ou época.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Corpos d'água - São os principais cursos de água naturais ou não de um lugar ou região como rios, represas ou reservatórios artificiais.

Degradação Ambiental - Perda ou degradação da qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais causada por agressões ao meio ambiente.

Depósitos Sedimentares - São os locais onde sedimentos, ou materiais que se decompõem se acumulam. Eles são organizados de acordo com os ambientes que são depositados.

Efluentes - Dejetos líquidos e gasosos emitidos por indústrias e residências.

EIA - Um dos instrumentos de avaliação de Impactos Ambientais, mais conhecido, atua especialmente por meio de análises técnicas particularizadas ou individualizadas, das quais é paradigma, objetivando demonstrar a viabilidade ambiental de uma determinada obra ou empreendimento.

Energia fotovoltaica - forma de energia cuja produção não degrada o meio ambiente e que é proveniente da captação do sol por placas solares.

Estiagem - Período em que não ocorrem chuvas.

Estradas vicinais - Estradas de terra.

Hidrogeologia - estudo das águas encontradas na superfície da Terra

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. É um índice que serve para comparar, ou medir o grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida oferecida à população de um município.

Licenciamento ambiental - É um procedimento utilizado pelo governo por intermédio dos órgãos ambientais para “legalizar” a instalação, a ampliação, a modificação e/ou operação de atividades e empreendimentos que utilizam os recursos naturais e que podem ser poluidores ou causar algum tipo de degradação ambiental.

Longevidade - É a duração da vida de um indivíduo, de um grupo ou de uma espécie.

Microrregião - É uma subdivisão de uma determinada área geográfica de relevante valor econômico, político ou natural.

Mortalidade - É a taxa ou quantidade de mortes de indivíduos numa população num certo período de tempo.

Patrimônio arqueológico - o conjunto de locais em que habitaram as populações pré-históricas, bem como toda e qualquer evidência das atividades culturais destes grupos pretéritos e inclusive seus restos biológicos. O patrimônio arqueológico é assim integrado não só por bens materiais (artefatos de pedra, osso, cerâmica, restos de habitação, vestígios de sepultamentos funerários), mas também pelas informações deles dedutíveis a partir, por exemplo da sua própria disposição locacional, das formas adotadas para ocupação do espaço e dos contextos ecológicos selecionados para tal.

PDDU - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano. É um instrumento básico que guia as políticas municipais. Ele serve de orientação, tanto para o poder público quanto para as empresas para construir os diferentes espaços da cidade de modo a respeitar o meio ambiente e garantir melhores condições de vida para a população.

Perda de Hábitat para Fauna - É a diminuição progressiva das áreas que os animais vivem.

Pedogênese - São os processos responsáveis pela formação do solo.

Processos erosivos - fenômenos referentes à transformação dos solos, que ocorrem em processos de retirada ou transporte de sedimentos da superfície. Eles acontecem a partir de etapas de desgaste, transporte e sedimentação das rochas ou do próprio solo.

Programa Saúde da Família - É um programa do governo Federal, na figura do Ministério da Saúde que busca oferecer a atenção básica à saúde para as famílias brasileiras. O conjunto de ações de saúde abrange a proteção da saúde, a prevenção de agravos de doenças, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação e a manutenção da saúde.

Região Metropolitana - É uma área composta por um núcleo urbano principal e por outras áreas vizinhas na qual esse núcleo influencia diretamente. Elas incluem uma ou mais áreas urbanas, que estão socioeconomicamente conectadas ao urbano núcleo central.

Ruído - som ou conjunto de sons, freq. desagradáveis ao ouvido, causado por queda, choque, pancada etc.; barulho, estrondo, estrépito.

Silvicultura - ciência que se dedica ao estudo dos métodos naturais e artificiais de cultivar plantas para melhorar os povoamentos florestais e serem utilizadas para o comércio

Sub bacia - são áreas de drenagens de um determinado curso de água de maior porte, ou principal. São formadas por várias micro bacias.

Sustentabilidade - Processo que busca a satisfação das necessidades da sociedade sem comprometer os recursos naturais, preservando o direito das gerações futuras em herdar um meio ambiente sadio.

Tabagismo - intoxicação aguda ou crônica provocada pelo abuso de tabaco; quadro clínico fisiológico e psíquico daí resultante; nicotinismo, tabaquismo.

Uso antrópico - Tratam-se da utilização de algum recurso ou de algo pelos homens.

Zona Rural - é o espaço compreendido no campo. É uma região não urbanizada, destinada a atividades da agricultura e pecuária, extrativismo, turismo rural, silvicultura ou conservação ambiental. É no espaço rural onde se produz grande parte dos alimentos consumidos no espaço urbano.

COORDENAÇÃO GERAL

JOSÉ EUBER DE VASCONCELOS ARAÚJO
ENGENHEIRO QUÍMICO E QUÍMICO INDUSTRIAL
CREA/CE N.º 1.962-D
CRQ/CE No. 10.302.972
IBAMA: 102.856

RICARDO MAGNO N. DE ARAÚJO
GESTOR DE QUALIDADE TOTAL
REGISTRO: DRMTb N.º. 4.124/03-10
IBAMA: 508.786

FRANCISCO ANTÔNIO NÓBREGA DE ARAÚJO
GESTOR FINANCEIRO DO CONTRATO
ECONOMISTA – CORECON/CE N.º. 2963
IBAMA: 607922

ROCHELE ROSANA NÓBREGA DE ARAÚJO
ENGENHEIRA CIVIL.
CREA /CE N.º. 44.645-D

COORDENAÇÃO DE PROJETOS

FRANCISCO GESSIVALDO REGINO COSTA
MESTRE EM GEOGRAFIA
GEÓGRAFO
CREA/CE: 46.576
IBAMA: 2.774.420

EQUIPE TÉCNICA

FELIPE HOLANDA
MESTRE EM GEOLOGIA - UNICAMP
GEÓLOGO
CREA | CE
CTF | IBAMA: 5.823.057

ARISTIDES GONÇALVES DE SOUZA NETO
ENGENHEIRO FLORESTAL
CREA | BA: 75.210
CTF | IBAMA: 5.193.381

JÉSSICA GIRÃO LOPES
MESTRE EM GEOGRAFIA
GEÓGRAFA
CREA | CE : 615.476.970
CTF | IBAMA: 6.361.236

ISABEL ALINE PEREIRA DE OLIVEIRA
MESTRE EM ECOLOGIA
BIÓLOGA
CRBio: 77.870/05-D
CTF | IBAMA: 5.700.303

EQUIPE DE APOIO

ANTONIO LUCAS BARREIRA RODRIGUES
GRADUANDO EM GEOGRAFIA
CADISTA
CTF | IBAMA: 6.049.891

ADRIANA CABRAL BALREIRA
ENGENHEIRA CIVIL
CREA/CE: 6.101.354
CTF | IBAMA: 6.101.354

MARCUS AURÉLIO G. DE OLIVEIRA
LOGÍSTICA

ANTONIA DÁVILA AMARO PIRES
GRADUANDA EM GEOGRAFIA
CADISTA
CTF | IBAMA: 6.573.998

IVO CIPRIANO HERCULANO
LOGÍSTICA

DIAGRAMAÇÃO E EDITORAÇÃO DE TEXTO / DESIGNER GRÁFICOS

LUIZ ANTONIO BENEVIDES DE LIMA
FUNÇÃO: SUPERVISOR EDIÇÃO/EXPEDIÇÃO
IBAMA: 4.895.526

ANTONIO BRENO DE LIMA
FUNÇÃO: EDIÇÃO/EXPEDIÇÃO
IBAMA: 5.996.749



AMPLA Engenharia - Assessoria, Meio Ambiente e Planejamento Ltda.

Rua Mário Alencar Araripe, nº 382 - Bloco 09 - Sapiroanga
CEP: 60.833-163 - **FORTALEZA - CE**
PABX (85) 3273.2543 - FAX (85) 3278.2092
www.grupoampla.com - E-mail: ampla@grupoampla.com

CREA - 33283 - 9ª REGIÃO

IBAMA - MMA - 208925

**ESTA EMPRESA
APÓIA A
FUNDAÇÃO ABRINQ**

