

# **CENTRAL FOTOVOLTAICA IRUPÉ**

CENTRAL FOTOVOLTAICA



**IRUPÉ PARTICIPAÇÕES**



**Irupé Participações**



**SOWITEC**



**SOWITEC**



### **EMPREENDEDOR**

CENTRAL FOTOVOLTAICA IRUPÉ PARTICIPAÇÕES LTDA.  
CNPJ: 34.107.101/0001-88  
Av. Luís Viana, nº 6.462, Edifício Wall Street Empresarial,  
Torre East, Sala 1.513, Paralela. CEP: 41.730-101  
Salvador - BA  
TEL: 71 3332-1919

### **DESENVOLVEDOR**

SOWITEC DO BRASIL ENERGIAS ALTERNATIVAS LTDA.  
Av. Luís Viana, nº 6.462, Edifício Wall Street Empresarial,  
Torre East, Sala 1.507, Paralela. CEP: 41.730-101  
Salvador - BA  
TEL: 71 3332-1919  
Email: BR\_Ambiental@sowitec.com

### **EQUIPE TÉCNICA**

SOWITEC DO BRASIL ENERGIAS ALTERNATIVAS LTDA.  
Av. Luís Viana, nº 6.462, Edifício Wall Street Empresarial,  
Torre East, Sala 1.507, Paralela. CEP: 41.730-101  
Salvador - BA  
TEL: 71 3332-1919  
Email: BR\_Ambiental@sowitec.com

BIOCORE TECNOLOGIA E SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA.  
Rua Prof. Carlos Ott, nº 79, Alameda Shopping, Sala 13,  
Stella Maris, Salvador, Bahia, Brasil. CEP: 41.600-665  
Tel: 71 2137-4962  
Email: contato@biocoreambiental.com.br

BIOBAHIA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.  
Rua da Paz, Edf. Graça Master, nº 187, Sala 301 A, Graça,  
Salvador, Bahia, Brasil. CEP: 40.150-040  
Tel: 71 98179-2773  
Email: biobahia@hotmail.com





## Sumário

1	Apresentação	05
2	Processo de Licenciamento Ambiental	09
3	Diagnóstico Ambiental	15
4	Avaliação de Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras	39
5	Programas de Controle e Monitoramento	43
6	Considerações Finais	47
7	Glossário	51
8	Equipe Técnica	57









1

APRESENTAÇÃO



**Prezado (a) leitor (a),**

A CENTRAL FOTOVOLTAICA IRUPÉ PARTICIPAÇÕES LTDA. vem por meio desse Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresentar o estudo do seu empreendimento que está localizado no Lago de Tucuruí, na divisa dos municípios Breu Branco e Tucuruí no estado do Pará e tem como objetivo o aproveitamento de energia solar, através da utilização de membranas fotovoltaicas flutuantes, sem emissões atmosféricas ou geração de resíduos e, por isso mesmo, sua geração é denominada de tecnologia limpa para gerar energia elétrica. Este relatório está organizado a partir da reunião do que foi exigido pelo órgão ambiental através do Termo de Referência (TR) e dividido de uma maneira objetiva para se conhecer o projeto e seu respectivo estudo ambiental.

Desejamos uma boa leitura e contamos com a participação de todos na viabilização deste relevante empreendimento.















2

## PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

# PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O licenciamento ambiental é um procedimento de gestão pública, que tem como estratégia, conciliar o desenvolvimento econômico com o uso dos recursos naturais, de modo a proporcionar o equilíbrio do meio ambiente, nos seus aspectos físicos, socioambientais e econômicos. Através desse processo é autorizada a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades que utilizam recursos naturais ou possam causar algum tipo de interferência ao meio ambiente.

O processo de licenciamento ambiental é dividido em três etapas principais: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO).

A LP é a primeira a ser solicitada e consiste na fase de planejamento do empreendimento, na qual os estudos ambientais são entregues para análise do Órgão Ambiental, que neste caso é a Secretária de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (SEMAS-PA). É nesta etapa que também ocorre a Audiência Pública.

A LI é a licença que autoriza o início da obra de implantação do projeto. É concedida depois de atendidas as condições da Licença Prévia.

A LO autoriza o início do funcionamento do empreendimento. É concedida após vistoria para verificar se todas as exigências contidas na LI foram atendidas.

## O EIA

EIA é a sigla para Estudo de Impacto Ambiental, que é o conjunto de estudos realizados por especialistas de diversas áreas, apresentando os dados técnicos do projeto e o detalhamento das características gerais da região que está inserido, apresentando os possíveis impactos que podem ocorrer com a implantação do empreendimento. Este estudo é composto pelos seguintes itens:

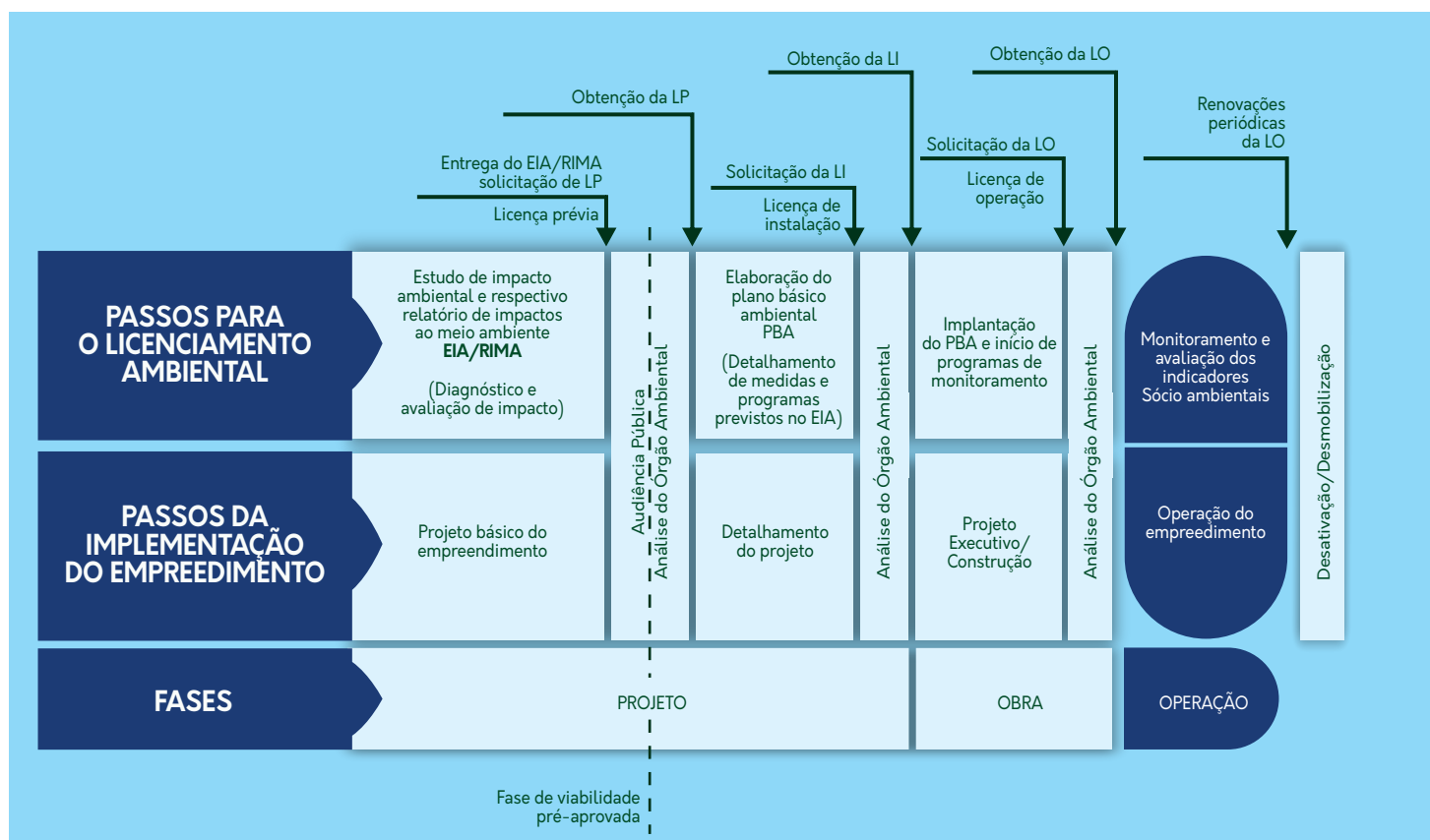
- 1 – Diagnóstico ambiental;
- 2 – Análise dos impactos ambientais;

3–Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, programando as ações que poderão amenizar ou compensar estes impactos;

4– Definição dos programas de controle e monitoramento previstos.

## O RIMA

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é o resumo do Estudo de Impacto Ambiental, abordando de forma clara e objetiva seus resultados, oferecendo a um público mais amplo, informações qualificadas sobre o empreendimento.





# CONHECENDO O PROJETO

A CENTRAL FOTOVOLTAICA IRUPÉ PARTICIPAÇÕES é um empreendimento de geração de energia elétrica de origem renovável a ser instalado no espelho d'água do Lago Tucuruí. O empreendimento se situa entre as divisas dos municípios de Tucuruí e Breu Branco,

distante aproximadamente 458 km da capital Belém, no estado do Pará. O trajeto sugerido até a área do projeto, a partir da cidade de Belém, se dá por via rodoviária pela PA-475.

## Mapa de Localização

©SOWITEC do Brasil Energias Alternativas Ltda 2020



### Legenda

- Sede municipal
- Área do projeto
- Massa d'água
- Municípios do projeto
- Demais municípios



0 10 20 km

Sistemas de Coordenadas  
UTM SIRGAS 2000 Sul  
Fuso 22 / Zona M





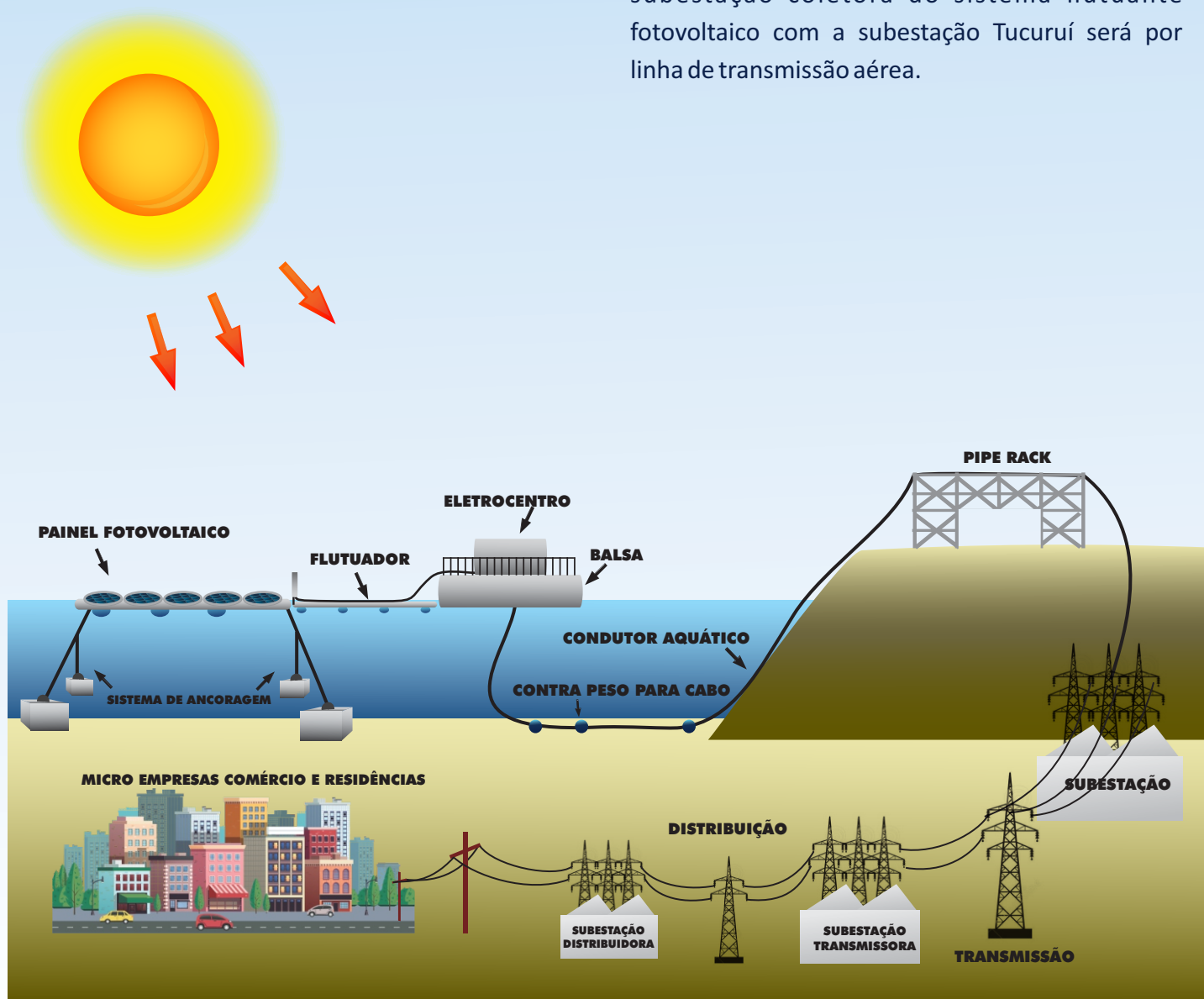
# DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A área destinada à implantação da CENTRAL FOTOVOLTAICA IRUPÉ é de aproximadamente 2.457,34 hectares. A potência planejada do sistema flutuante fotovoltaico é 2.737,15 MWp, equivalente a 2.027,52 MWac, através da implantação de 3.840 unidades de membranas flutuantes. Por modularidade de realização o projeto está dividido em 40 subparques com potência de 50,688 MWac cada.

A área para implantação da subestação coletora do sistema flutuante é de 1,5 hectares. A proposta de locação da subestação coletora do sistema

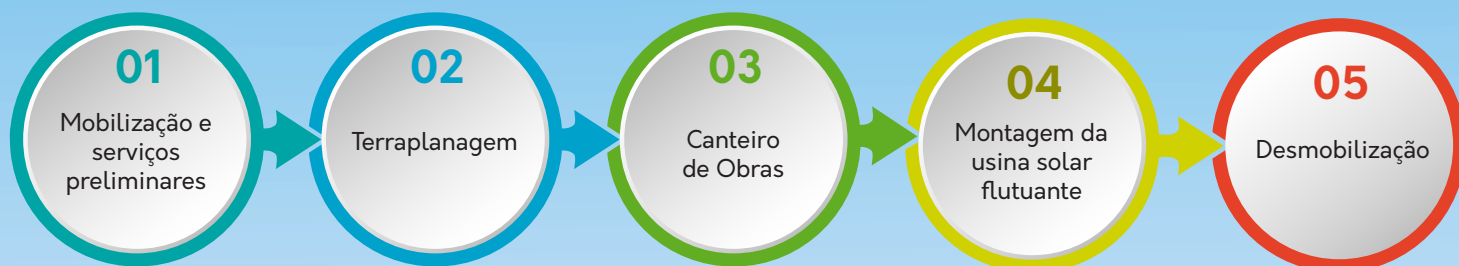
flutuante é ao lado da subestação existente da Usina Hidrelétrica Tucuruí. Existe uma área em prospecção para futura instalação do canteiro de obras e subestação 2 (segunda opção de instalação) medindo 3,08 hectares.

A energia gerada pelos subparques flutuantes fotovoltaicos será transportada na tensão de 34,5 kV através das redes coletoras subaquáticas, e na região da barragem através de um pipe rack pré-moldado ou metálico, com 7m de altura, para viabilizar o cruzamento dos condutores do lado aquático por cima da via pública sobre a barragem, que se conectarão à subestação coletora elevadora da central fotovoltaica Irupé, que por sua vez, elevará a tensão para 500KV. A conexão da subestação coletora do sistema flutuante fotovoltaico com a subestação Tucuruí será por linha de transmissão aérea.



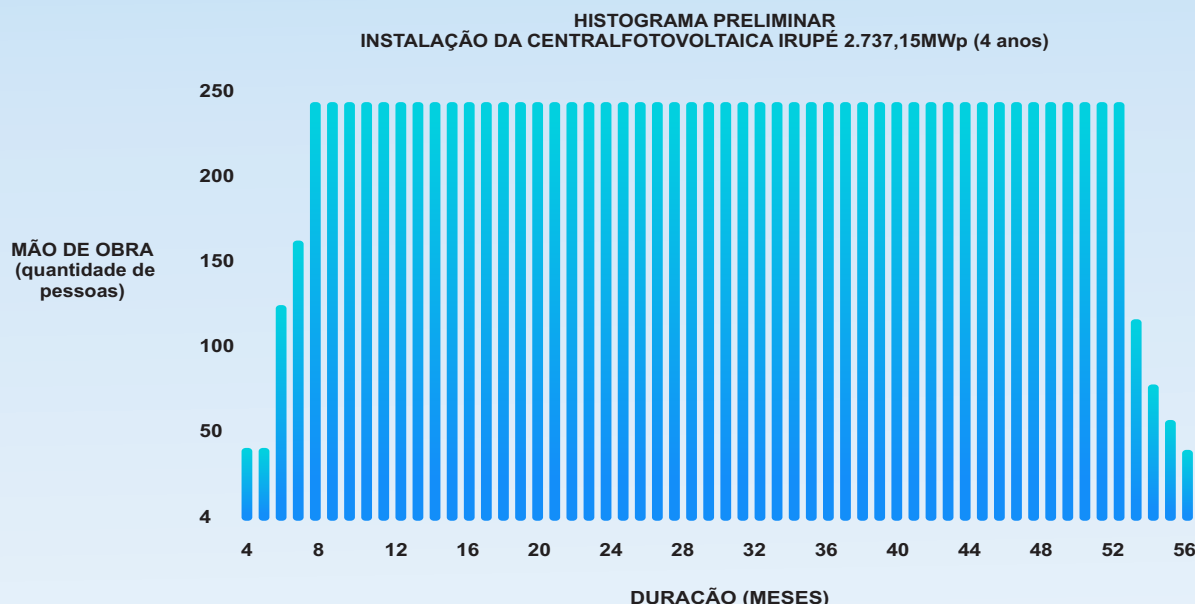
# ETAPAS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A etapa de implantação está prevista para ter duração de 56 meses, sendo desenvolvidas as seguintes atividades:



## MÃO DE OBRA NECESSÁRIA

São estimados 250 trabalhadores de diferentes especialidades, distribuídos ao longo dos 56 meses previstos de trabalho.



## CRONOGRAMA DA OBRA

O cronograma para execução das atividades de implantação, está previsto para ter duração de 56 meses, sendo desenvolvidas as seguintes atividades:

TEMPO PREVISTO PARA EXECUÇÃO DA INSTALAÇÃO SISTEMA FLUTUANTE DE 2727 15MWp (MESES)																
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	30	40	50	52	54	56
MOBILIZAÇÃO																
TERRAPLANAGEM																
CANTEIRO DE OBRAS																
MONTAGEM DA USINA FLUTUANTE																
DESMOBILIZAÇÃO																









3

DIAGNÓSTICO  
AMBIENTAL



# ÁREA DE INFLUÊNCIA

A delimitação das áreas de influência de um determinado projeto é um dos requisitos legais para avaliação de impactos ambientais no meio biótico, físico e socioeconômico, sendo descritas de acordo com as delimitações espaciais.

## ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

CORRESPONDE À ÁREA LIMITADA PELO PROJETO DE ENGENHARIA DO EMPREENDIMENTO, COMO INFRAESTRUTURAS QUE FICARÃO LOCALIZADAS NA ÁREA DO LAGO DE TUCURUÍ.

### MEIO FÍSICO E BIÓTICO Área de Influência Direta (AID)

Delimitou-se como AID uma área de amortecimento de 1 quilômetro a partir da borda da ADA. A maior parte desta área de influência engloba a lâmina de água do lago, nos limites municipais de Tucuruí e Breu Branco.

#### Área de Influência Indireta (AII)

Os limites foram traçados a partir de uma área de amortecimento de 3 quilômetros da borda da AID, abrangendo porção da lâmina de água do lago e superfícies terrestres dos municípios de Breu Branco e Tucuruí. Compreendem também a área da barragem de Tucuruí, sua subestação e infraestruturas, trecho do curso d'água do rio Tocantins e drenagens afluentes deste rio e pontos de nascentes.

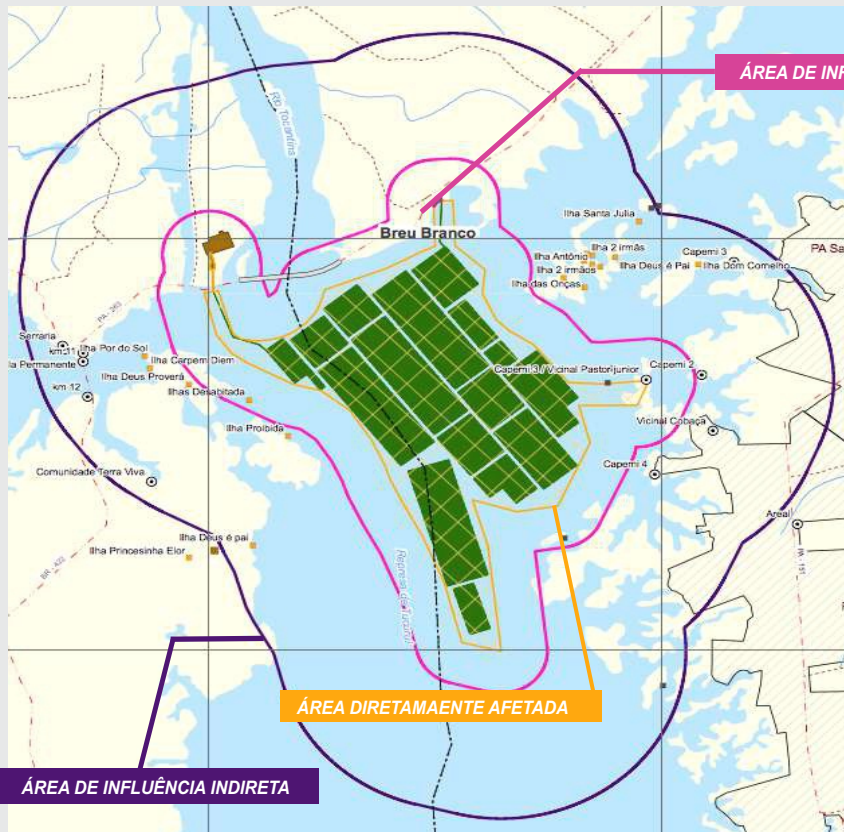
### MEIO SOCIOECONÔMICO Área de Influência Direta (AID)

Abrange as comunidades Terra Viva, Ilha Deus Proverá, Ilha Deus é Pai, Km 11, km 12, Serraria, Vila Permanente, pertencentes ao município de Tucuruí e Capemi 2, Vicinal Pastor Júnior, Capemi 4, Chácara Recanto da Amizade, Ilha do Papagaio, Ilha Deus Ama, Ilha Deus é Pai, Ilha Dom Cornélio, Ilha Santa Júlia, Vicinal Cobaça, Três Torres Deus por Nós, no município de Breu Branco.

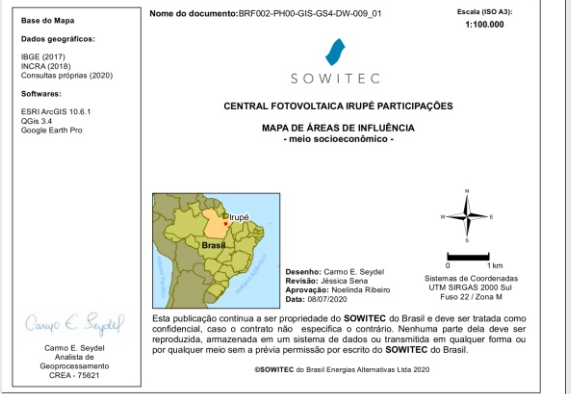
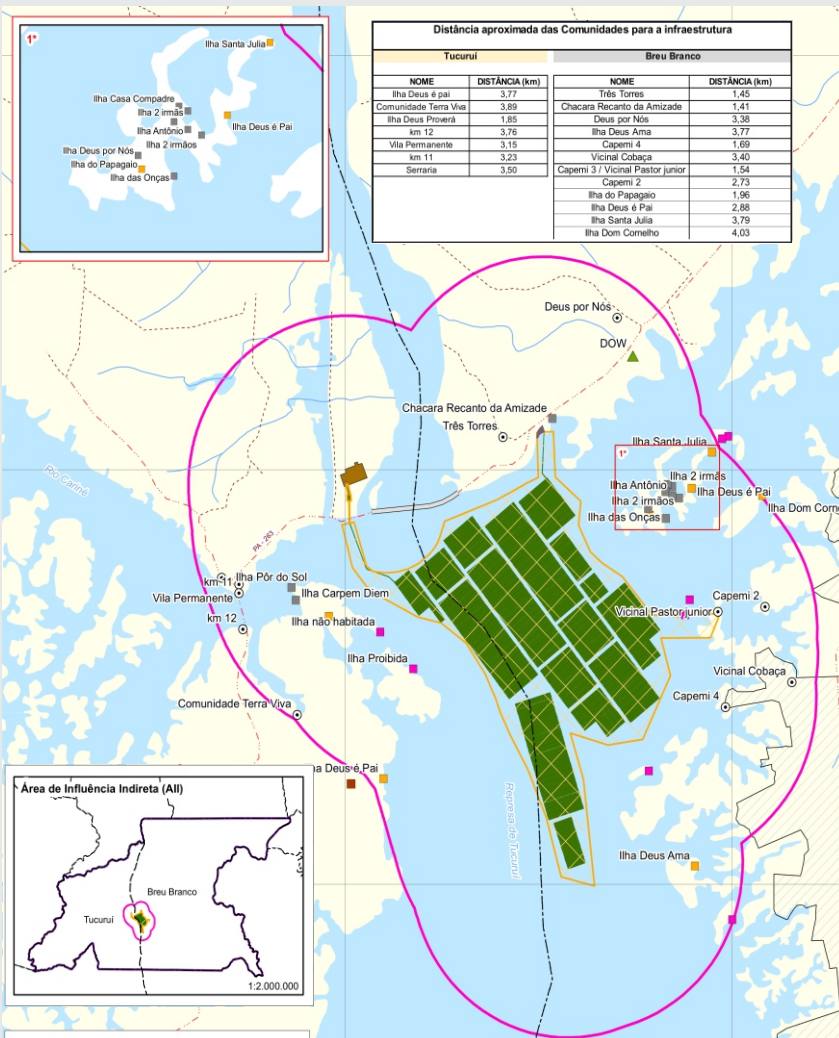
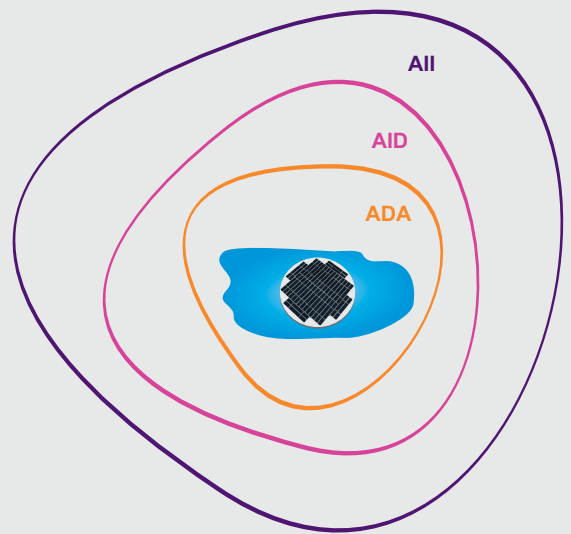
#### Área de Influência Indireta (AII)

Municípios de Tucuruí e Breu Branco no Estado do Pará, exercerão papel fundamental no fornecimento de infraestrutura para a fase de instalação.





MAPA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIO FÍSICO E BIÓTICO





O diagnóstico ambiental é o ponto de partida para o conhecimento da situação ambiental de uma determinada área, antes da implantação do projeto. A partir de estudos detalhados, obtidos através de coleta de dados em campo e complementações disponíveis na literatura, é possível analisar e estimar os impactos gerados pelo empreendimento e obter um prognóstico da situação futura, além de propor medidas que

visam reduzir ou maximizar estes impactos. Neste contexto, serão aqui apresentados os estudos referentes ao meio físico (clima, solo e água), biótico (plantas e animais) e socioeconômico (cultura, demografia, infraestrutura, economia e patrimônio histórico e arqueológico) das áreas de influência do empreendimento CENTRAL FOTOVOLTAICA IRUPÉ PARTICIPAÇÕES.

## **MEIO FÍSICO**

O meio físico estuda o funcionamento e a relação de elementos como o ar e o clima, os solos, o relevo, a hidrografia e qualidade da água.

### ***Clima e Condições Meteorológicas***

Para caracterização do clima, foram utilizados os dados climáticos disponibilizados pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE) e Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), abrangendo as séries meteorológicas de temperatura do ar (máxima, média e mínima); e pluviosidade (mensais, anuais, indicação de período a secos e chuvosos), insolação, umidade de ar e ventos.

A área para instalação do empreendimento possui clima classificado como tropical chuvoso, com períodos secos e chuvosos

bem definidos: os meses com maior ocorrência de chuvas vão de novembro a maio. Já aqueles considerados secos, ocorrem entre os meses de junho a outubro, caracterizados pela baixa umidade do ar.

Os índices de chuva anualmente podem variar entre 2.000 a 2.500 mm, com maior índice já registrado ao longo de 30 anos no mês de fevereiro (440,4 mm) e menor índice registrado em agosto (30,6 mm).

A temperatura ao longo do ano varia entre 18°C a 32°C, tendo como média anual 26,4°C. Já a umidade relativa do ar é muito elevada, apresentado índices de 87,0% e a insolação média anual na região registrada é de 2.040,4 horas. Os ventos na região são constantes, com velocidade média entre 2 e 2,25m/s, com direção predominante variando entre leste e norte.



*Margem direita do lago em período de baixa  
do seu nível de água. Novembro/2019.*



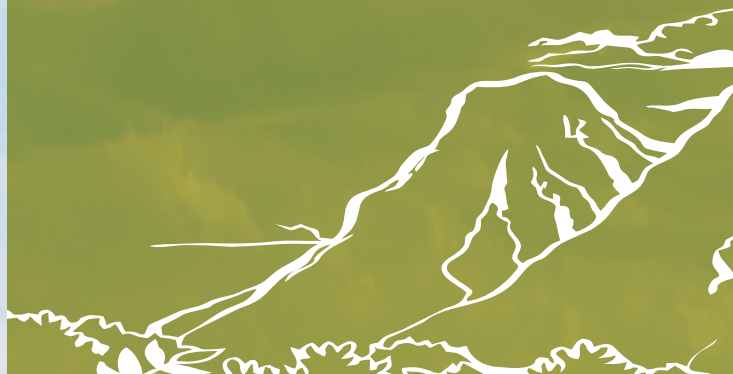
*Margem direita do lago em período  
de cheia do seu nível de água. Julho/2019.*





## Geologia

A geologia é o estudo das rochas e para sua realização foram consultadas referências bibliográficas em instituições de pesquisa renomadas no Brasil, como a CPRM (A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais) e o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Posteriormente foram realizados levantamentos de campo em duas campanhas, assim como uso de imagens de satélites e fotografias aéreas. A evolução geológica do Estado do Pará é marcada pela presença de rochas com idades diversas, variando desde bilhões a milhões de anos, sofrendo modificações



*Cascalho*



*Seixos de materiais diversos*



*Solo arenoso*



*Solo arenoso nas margens do rio Tocantins, a jusante da Barragem*



até chegarem ao estado atual em que se encontram. Na região de interesse para instalação do empreendimento, esses grupos de rochas recebem as seguintes denominações: Domínio Bacajá (Craton Amazônico – Transamazonas) e Cinturão Araguaia (Província Tectónica Tocantins). Estão representados nas áreas de influência por depósitos aluvionares recentes e antigos tais como cascalhos, areais e argilas e na Formação Ipixuna e Tucuruí, com ocorrência arenitos finos, médio e grosseiros, conglomeráticos ferruginosos e pelitos, argilitos, siltitos e quartizitos com intercalações de filitos.



*Blocos rochosos na borda do lago*



*Blocos rochosos na borda do lago*



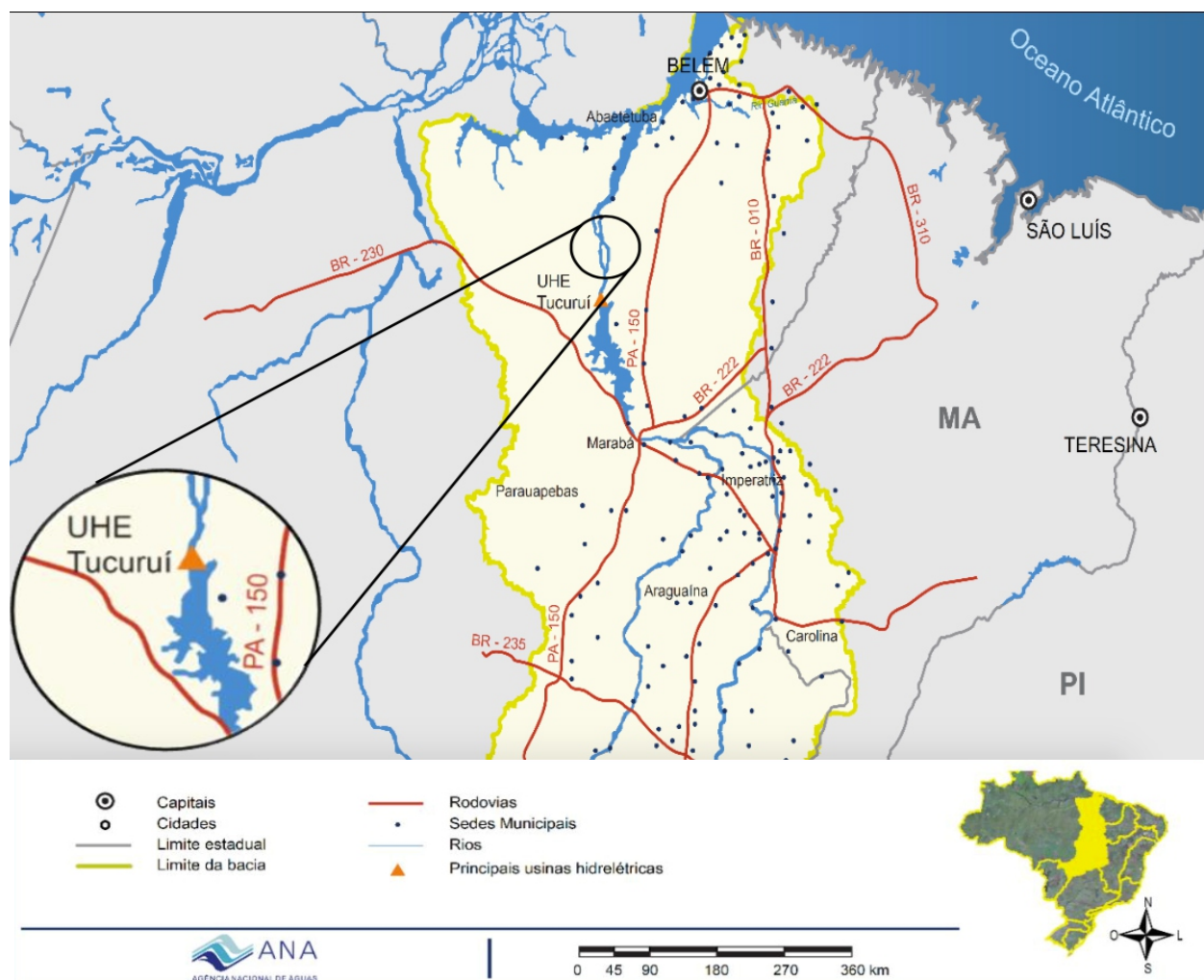
*Seixos na borda do lago*



*Amostra de rocha com ocorrência na Formação Ipixuna*



# Recursos Hídricos



O empreendimento está inserido na Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, que corresponde a 11% do território nacional. Uma Região Hidrográfica compreende um conjunto de Bacias hidrográficas. A bacia hidrográfica por sua vez, compreende determinada área de drenagem que engloba um curso d'água principal e seus afluentes.

A partir de levantamentos realizados nas bases de dados do IBGE, CPRM e ANA, complementados com duas campanhas de campo, foi possível analisar a partir de uma visão macro (Regiões hidrográficas) até uma análise local, que abrange as áreas de influência do empreendimento.

A área de interesse para instalação do empreendimento está inserida na Bacia hidrográfica do Rio Tocantins, com drenagens predominantemente permanentes, sendo considerada estratégica devido sua importância no ponto de vista energético no contexto nacional, pela presença da Usina Hidrelétrica (UHE) de Tucuruí.

O empreendimento será implantado no lago Tucuruí, na porção de maior área do reservatório da UHE, situada a montante (acima) deste rio. Neste trecho, mesmo com oscilação no nível d'água, não apresenta exposição de solos. Além de trecho deste rio, as áreas de influência abrangem alguns de seus afluentes e nascentes.



# Levantamento Hidrográfico

## Batimetria

O levantamento batimétrico é o estudo que mapeia o fundo dos corpos d'água, através de diferentes medidas da profundidade. Compreender o relevo do reservatório da UHE Tucuruí é fundamental para assegurar a viabilidade do projeto. A partir deste conhecimento foi possível determinar o local

onde mantem-se a lâmina d'água durante o período mais seco, de modo a permitir a flutuação das membranas fotovoltaicas onde ficarão instalados os painéis fotovoltaicos. A profundidade média do lago é de 17,5m, alcançando nos períodos de cheia, cotas acima de 70m e na estiagem pode atingir 54m.



*Barragem de Tucuruí*



*Paliteiros revelados no período da seca*

## Fluviometria

Estudos fluviométricos visam caracterizar os rios quanto ao nível d'água, velocidade da correnteza e vazão. O imenso Lago artificial de água doce, formado pela barragem no Rio Tocantins, abrange 2.875 km<sup>2</sup> e atinge diversos municípios, dentre eles Breu Branco e Tucuruí, de interesse para instalação do empreendimento. Comporta volume de 45,8 bilhões de metros cúbicos e formou 1.700 ilhas com inundação da área. O regime fluvial é do tipo tropical, com períodos de cheia (fevereiro e abril) e recessão (agosto a outubro) bem definidos. As maiores vazões estão entre fevereiro e março. Durante a estiagem ficam perceptíveis os diversos trechos de erosão em suas margens, que são favorecidas pela acentuada declividade e

agravadas pela retirada da vegetação para atividades de pecuária, agricultura, etc.

Como hidrovia, o Rio Tocantins possui trecho navegável somente da sua foz até o município de Tucuruí, numa extensão aproximada de 151 milhas/279km, tendo suas águas pretas ou verdes que ficam barrentas ao se aproximar da foz, onde sofre influência da maré até 30 milhas/56km rio acima. No trecho do lago, a navegação requer atenção em decorrência do grande número de ilhas, principalmente em períodos de baixa no nível do lago. Na análise foram verificados alguns obstáculos como paliteiros, ilha, boias amarelas e boia verde.

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
**CPRM** - A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais  
**ANA** - Agência Nacional de Águas



## Qualidade da Água e Sedimento

Para realizar a análise da qualidade da água e do sedimento é importante estudar diferentes parâmetros (por exemplo: concentração de oxigênio dissolvido, condutividade, pH, temperatura, salinidade, turbidez, entre outros) que apontam para impurezas quando alcançam valores (concentrações) superiores/inferiores aos limites estabelecidos pelos órgãos ambientais.

Os resultados dos estudos de contaminação de água e sedimento mostraram que, para a grande maioria dos parâmetros analisados, apresentaram valores dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357/2005 para a água e pela Resolução CONAMA



Amostra de sedimento



Amostra de água

n° 454/2012 para o sedimento. Exceto as concentrações de Fósforo, Manganês e Oxigênio dissolvidos em três amostras de água e das concentrações de Cromo em uma das amostras de sedimento, que apresentaram valores acima do estabelecido pela legislação.

A presença de moradias, em todo entorno da área de estudo, tem promovido o lançamento de efluentes domésticos (esgoto) de forma irregular no reservatório Tucuruí, condição essa que pode justificar algumas das concentrações acima do permitido nos pontos estudados, bem como trazer outros riscos a qualidade ambiental da região.



# MEIO BIÓTICO



A caracterização do meio biótico inclui os aspectos relacionados com os animais (fauna) e as plantas (flora) terrestres e aquáticos. Destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção.

## Flora

O local proposto para implantação da Central Fotovoltaica Irupé, está inserido no Bioma Amazônia, e é classificado pelo Ministério do Meio Ambiente como área de importância biológica extremamente alta. Por conta disto é tido como uma região prioritária para conservação da biodiversidade.

O conhecimento das espécies da flora presentes em um determinado local é

imprescindível para avaliar o grau de conservação que a área se encontra. A partir destes estudos, podemos determinar quais espécies serão diretamente afetadas pelo empreendimento.

Após duas campanhas de campo na área do empreendimento foram identificadas 111 espécies pertencentes a 37 famílias botânicas. Com relação ao grau de ameaça de extinção, cinco destas espécies encontram-se presentes nas listas de espécies ameaçadas. Na categoria em perigo temos a acapu (*Vouacapoua americana*); como vulnerável aparece a itaúba (*Mezilaurus itauba*), castanheira (*Bertholletia excelsa*), mogno (*Swietenia macrophylla*) e virola (*Virola surinamensis*). De forma geral, apesar dos fragmentos florestais apresentarem alto grau de antropização, ainda é possível observar espécies de importante valor ecológico, com potencial alimentício, ornamental, paisagístico, madeireiro e endemismo.

As espécies são classificadas de acordo com o grau de ameaça de extinção. Existem listas em diferentes esferas governamentais. Internacional (União Internacional para Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais - IUCN), nacional (Ministério do Meio Ambiente - MMA) e estadual (Conselho Estadual de Meio Ambiente - COEMA/PA).

Na biologia, para classificar e organizar os seres vivos utiliza-se categorias. Os termos Classe, Família e Espécie fazem parte dessa categorização.

(05)  
Espécies  
ameaçadas

(111)  
Espécies  
da flora

(37)  
Famílias  
Botânicas





Açaí (*Euterpe oleracea*)



Cacaúí (*Theobroma speciosum*)



Breu (*Trattinnickia rhoifolia*)



Cedro (*Cedrelinga cateniformis*)



Jenipapo (*Genipa americana*)



Jenipapo (*Genipa americana*)



Goiabão (*Pouteria bilocularis*)



Loro-pimenta (*Licaria crassifolia*)



# Fauna Terrestre



Para conhecer os animais que existem na área do empreendimento e no seu entorno, foram feitas pesquisas bibliográficas em revistas científicas, entrevistas com a comunidade local e aplicação de métodos para captura ou visualização das espécies. Após duas idas a campo, durante o período seco e chuvoso foi possível registrar 72 famílias de artrópodes (invertebrados, entre os mais comuns estão as aranhas, escorpiões, insetos, crustáceos e outros), 10 espécies de anuros (sapos,

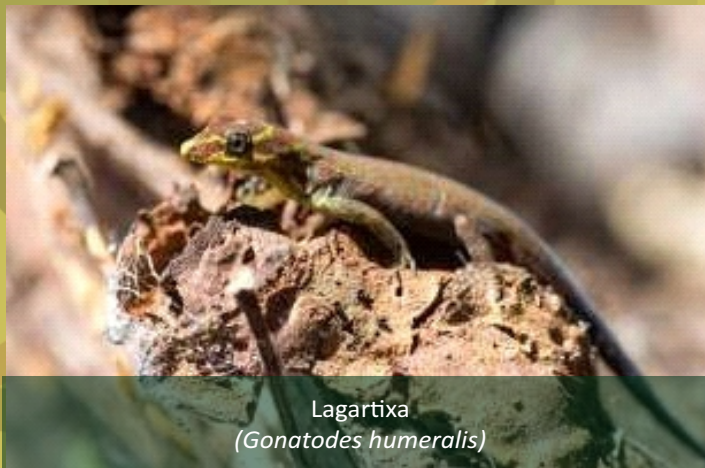
pererecas e rãs), 23 de répteis (cobras, lagartos, jabutis etc.), 127 aves e 105 de mamíferos.

Dentre as espécies de artrópodes, vale destacar: a aranha golias (*Theraphosa blondii*) e a centopeia gigante (*Scolopendra gigantea*), que estão relacionadas com ambientes preservados. Quanto as espécies passíveis de ameaças de extinção, estiveram presentes um réptil, o tracajá (*Podocnemis unifilis*), cinco aves a jacupiranga (*Penelope pileata*), o tucano-de-papo-branco (*Ramphastos tucanus*), a choca-d'água (*Sakesphorus luctuosus*), a choca lisa (*Thamnophilus aethiops*) e a ararajuba (*Guaruba guarouba*) e 13 mamíferos, o gato do mato (*Leopardus tigrinus*), gato mourisco (*Herpailurus yagouarondi*), sussuarana (*Puma concolor*), onça pintada (*Panthera onca*), cachorro vinagre (*Speothos venaticus*), ariranha (*Pteronura brasiliensis*), anta (*Tapirus terrestres*), queixada (*Tayassu pecari*), tatu canastra (*Priodontes maximus*), tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), cairara (*Cebus kaapori*), saguim (*Saguinus niger*) e o bugio (*Alouatta belzebul*).

## ESPÉCIES ENCONTRADAS



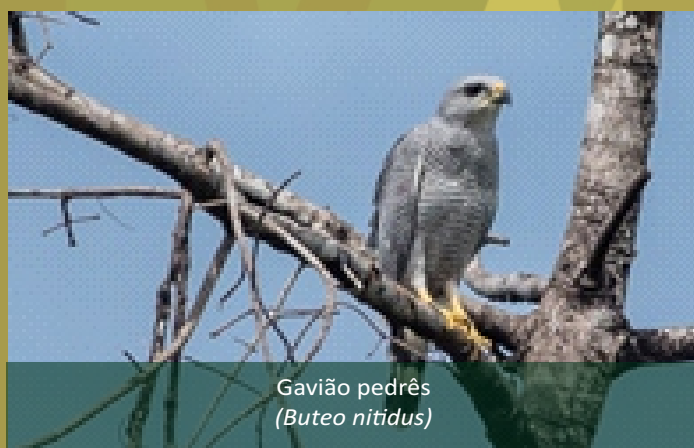








Ararajuba  
(*Guaruba guarouba*)



Gavião pedrês  
(*Buteo nitidus*)



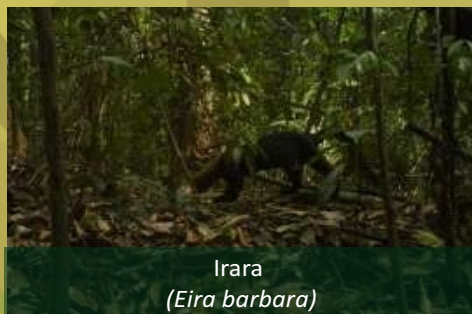
Tucano de papo branco  
(*Ramphastos tucanus*)



Águia pescadora  
(*Pandion haliaetus*)



Morcego  
(*Saccopteryx bilineata*)



Irara  
(*Eira barbara*)



Jaguatirica  
(*Leopardus pardalis*)



Quati  
(*Nasua nasua*)



Mico-de-cheiro  
(*Saimiri sciureus*)



Macaco prego  
(*Sapajus apella*)



Rastro de Lontra  
(*Lontra longicaudis*)



Rastro de Capivara  
(*Hydrochoerus hydrochaeris*)



# Biota Aquática

Os ecossistemas aquáticos são formados por comunidades biológicas diversas que desempenham funções específicas e oferecem serviços ecossistêmicos chave. Desta forma, foram estudadas as características das comunidades Planctônicas (fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton), comunidades bentônicas (macroinvertebrados bentônicos), Nectônicas (peixes) e Macrófitas Aquáticas. Estes, representam os três tipos faunísticos e o grupo florístico básico, existentes em corpos d'água.

**O plâncton** (pequenos organismos que vivem na água) é dividido em fitoplâncton (algas), zooplâncton (animais) e ictioplâncton (larvas e ovos de peixes). Os resultados observados a partir da análise das amostras em laboratório, localizado na Universidade Federal do Pará, revelaram a

presença de, entre outros organismos, microalgas causadoras de florações nocivas, capazes de liberar toxinas na água prejudiciais ao meio ambiente e à saúde humana. Os organismos bentônicos são pequenos animais que vivem associados ao fundo (chão) dos ambientes aquáticos. Este grupo é formado por pequenos insetos, crustáceos, moluscos, entre outros. Participam da decomposição, alimentando-se dos restos de animais e plantas. O registro de insetos como Ephemeroptera e Trichoptera indica que as condições encontradas ainda são boas a manutenção das comunidades bentônicas, principalmente nas áreas litorâneas. A ictiofauna (peixes) é de fundamental importância para a dinâmica dos corpos d'água, realizando um papel importante na cadeia alimentar aquática e servindo para a sobrevivência (alimentação e renda) das comunidades ribeirinhas.

Foram encontradas 58 espécies de peixes na

Os serviços ecossistêmicos são os serviços que a natureza oferece ao homem, como: promover a utilização de uma água limpa, alimentos, controle de pragas, ciclagem de nutrientes, entre outros.

## Plâncton



Redes utilizadas para capturar o Plâncton

Coleta de material planctônico



área de estudo. Entre as espécies de importância econômica estão a pescada-branca (*P. squamossissimus*), o tucunaré (*Cichla sp.*), o mapará (*H. marginatus*), a sarda (*P. flavipinnis*), os pacus (*Metynnis sp.*) e os acaris (*A. emarginatus*, *H. gr. Cochliodon* e *Pekoltia sp.*). As macrófitas são plantas adaptadas ao ambiente aquático. O

crescimento rápido e descontrolado, gera danos ao ambiente aquático e até prejuízos financeiros. Foram encontradas somente duas espécies em baixa concentração de indivíduos. Contudo, o acompanhamento da ocupação das macrófitas deve ser constante, a fim de evitar o crescimento descontrolado.

## Bentos

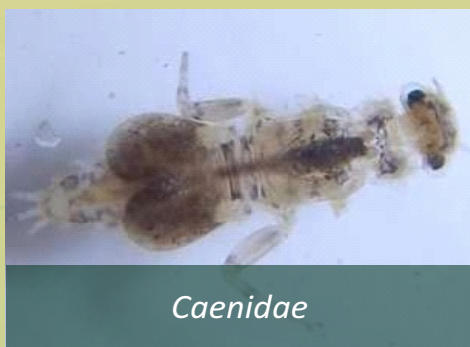
Os organismos bentônicos são pequenos animais que vivem associados ao fundo (chão) dos ambientes aquáticos. Este grupo é formado por pequenos insetos, crustáceos, moluscos, entre outros.



Coleta de material bentônico



Tanypodinae



Caenidae



Pristina sp.



Macrobrachium amazonicum



Hydrobiidae



Chironominae



## Necton Ictiofauna



*Serrasalmus eigenmanni*



*Geophagus neambi*



*Metynnis* sp. (juvenil)



*Metynnis hypsauchen*



*Hypostomus* gr. *cochliodon*



*Gpygocentrus nattereri*

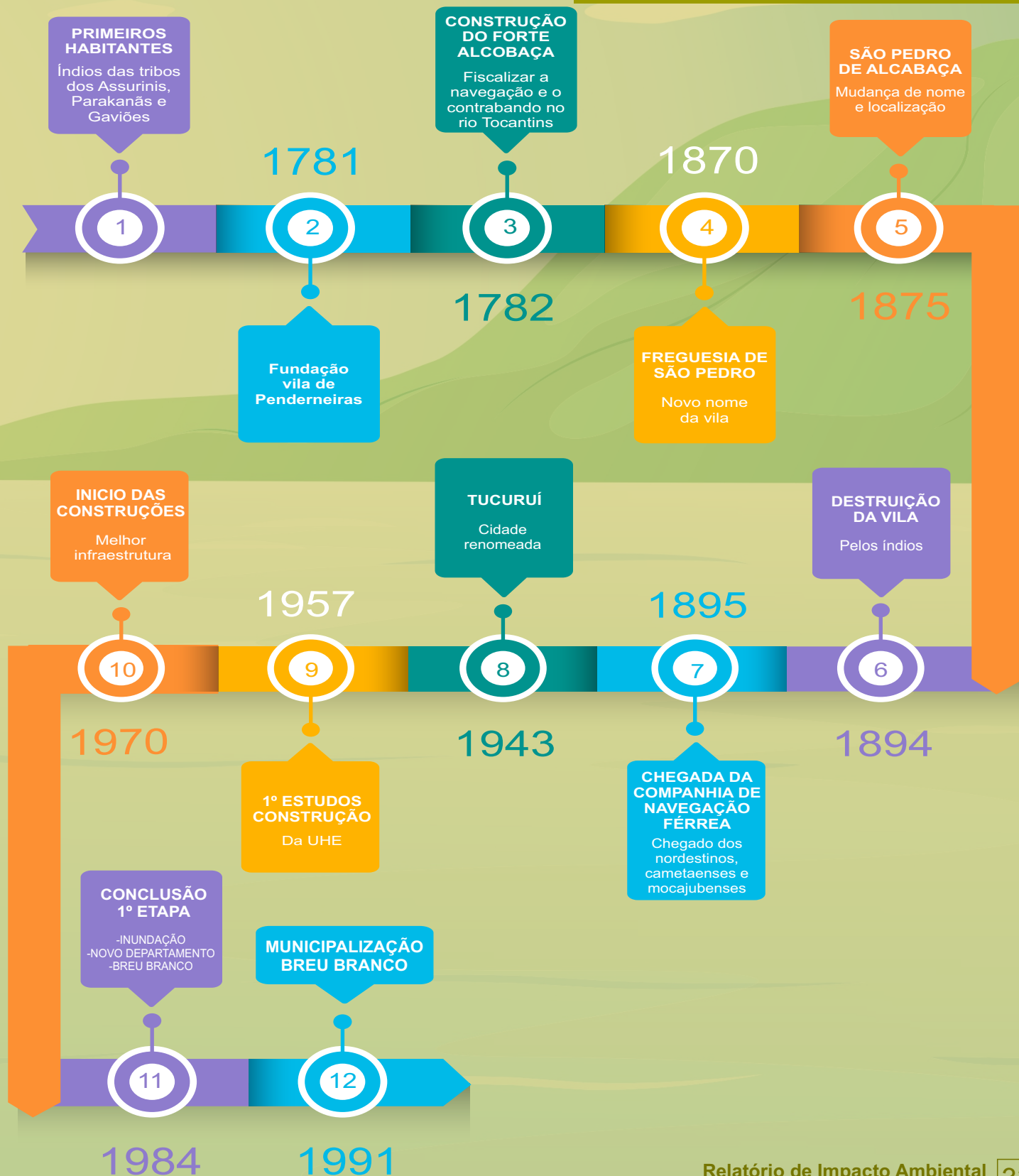


# Meio Socioeconômico

Com o objetivo de caracterizar a relação entre as variáveis de ação humana, como as condições sociais, econômicas e culturais dos municípios e localidades próximas ao empreendimento. Serão considerados elementos como a dinâmica populacional, qualidade de vida da população, uso e ocupação do solo, infraestrutura básica, atividades econômicas e culturais.



## História

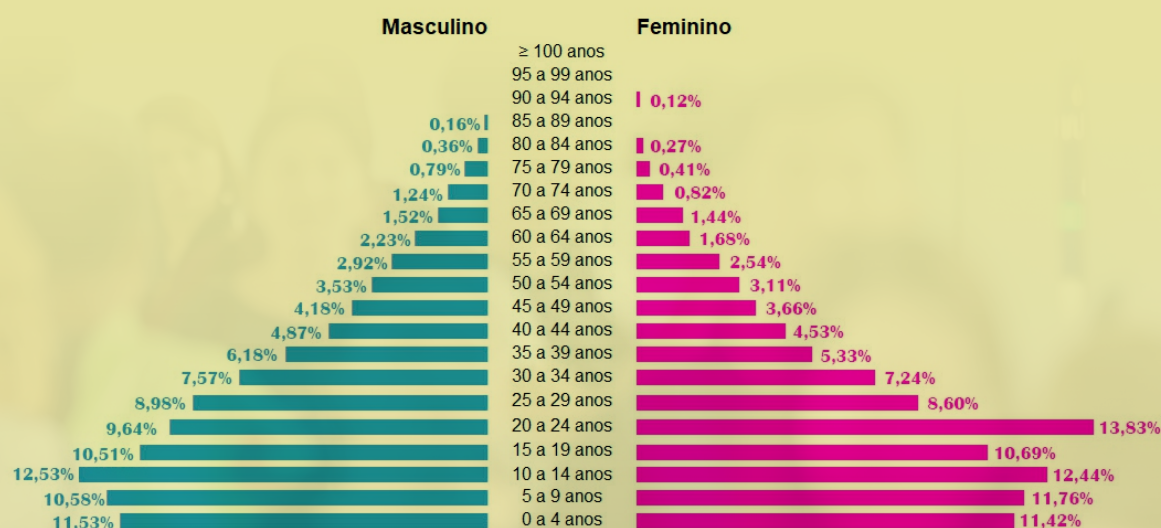




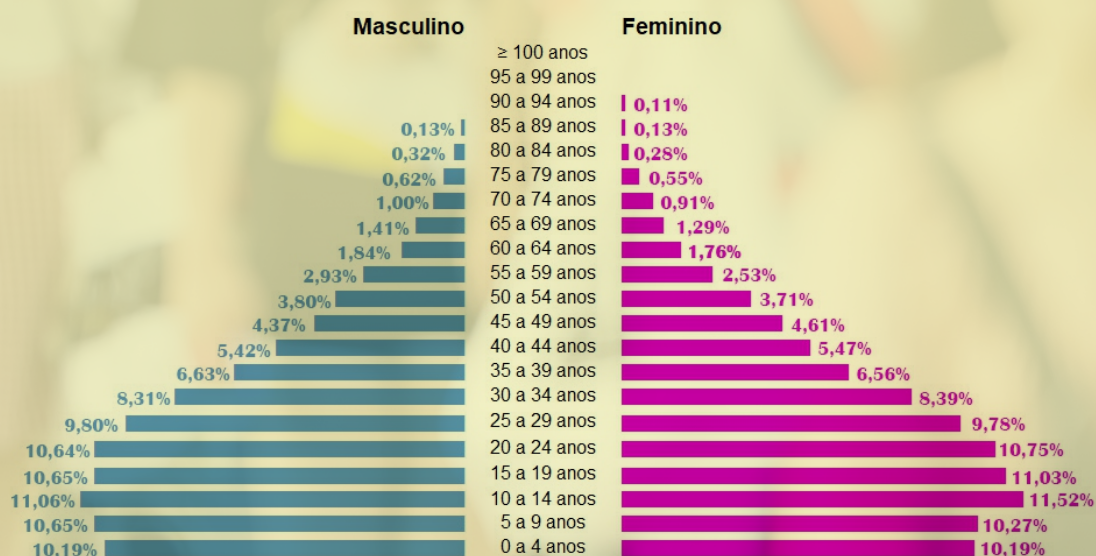
## Aspectos Populacionais

No último censo, em 2010, a população de Breu Branco era de 52.493 habitantes enquanto Tucuruí 97.128 habitantes, com valores aproximados entre homens e mulheres. Chama a atenção o grande

crescimento urbano verificado para os dois municípios, possivelmente, em função do crescimento da exploração das potencialidades da região da Usina hidroelétrica, Eclusa e mineração da DOW.



Pirâmide etária Breu Branco



Pirâmide etária Tucuruí



# Principais Atividades Econômicas



A base produtiva do município de Breu Branco está voltada para o setor primário, composta principalmente para o extrativismo vegetal, culturas de subsistência, a pecuária e o comércio.

Em Tucuruí, além da usina hidrelétrica, principal fonte econômica do município, observa-se desenvolvimento de outros setores. No setor primário destaca-se o extrativismo vegetal, a agricultura rudimentar, a pecuária extensiva e a pesca. No setor secundário, verifica-se a Indústria de Transformação e a Indústria Primitiva Manufatureira ou Artesanal. O setor terciário, predominante no município, apresenta comércio variado.

## Infraestrutura e Serviços

### Saúde

Em relação à saúde, o atendimento médico-hospitalar no município de Tucuruí é garantido por uma rede. Alguns dos hospitais e laboratórios privados possuem convênios com: UNIMED, SUS, ASERT, entre outros. No total Tucuruí possui 49 estabelecimentos de saúde entre públicos e particulares, destes, 29 atendem pelo SUS. Possui 307 leitos, sendo

237 públicos e 70 particulares, destes, 20 atendem também pelo SUS. Já o sistema de saúde de Breu Branco é composto por 22 estabelecimentos de saúde que juntos somam 77 leitos.

### Educação

Para avaliar a educação nos municípios existem alguns indicadores comumente utilizados. As proporções de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos, além das taxas de reprovação, aprovação e abandono, utilizadas pelo PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), indicam a situação da educação entre a população em idade escolar e compõe o IDHM Educação. O IDHM Educação em Breu Branco foi de 0,568, e em Tucuruí de 0,666, em 2010. Isso implica em uma taxa de crescimento de 93,86% e 58,19% para os municípios respectivamente.

### Saneamento Básico

Em 2010, Breu Branco tinha 88,19% domicílios com água encanada, 97,40% domicílios com energia elétrica e 98,10% domicílios com coleta de lixo. Já o município de Tucuruí, tinha 94,34% domicílios com água encanada, 98,97% domicílios com energia elétrica e 96,37% domicílios com coleta de lixo.

### Energia

A área de estudo se encontra no Sistema Regional Sul, com sede em Marabá. Comparando 2014 até 2018, houve um crescimento considerável de unidades consumidoras de energia. Em Breu Branco o crescimento foi de 2.781 unidades e em Tucuruí de 4.838 unidades. O último levantamento aponta que em Breu Branco tem 14.540 unidades consumidoras e 30.069 em Tucuruí.



## Patrimônio Arqueológico



Em Breu Branco foram localizados seis sítios arqueológicos. Vale salientar que nenhum sítio foi registrado na Área Diretamente Afetada da central fotovoltaica. Contudo, já foi dada entrada no processos de licenciamento junto ao IPHAN-PA, sendo o mesmo enquadrado como nível I, conforme Instrução Normativa IPHAN nº 01/2015, necessitando o envio do Termo de Compromisso do Empreendedor (TCE) no qual a empresa se compromete, que em caso de achados arqueológicos durante a implantação, comunicar ao IPHAN e adotar os demais procedimentos junto ao órgão.

Criolas

## Comunidades Tradicionais

No levantamento realizado para pesquisas sobre as comunidades tradicionais, foi observado apenas uma comunidade quilombola, reconhecida pela Fundação Cultural Palmares, em Breu Branco, conhecida como Jutai, fica fora da Área de Influência Direta do empreendimento, distando aproximadamente 45 km. As comunidades Vila Murú, Vila Nazaré dos Patos e Vila Criolas se autodenominam quilombolas, mas ainda não foram reconhecidas.

O município contém em seu território as Áreas Indígenas Assuriní, a Trocará – Doação, com 14,0480 ha e parte da Reserva Trocará, com 21.722,5139 ha (217,22 km<sup>2</sup>). Esta se estende pelo município de Baião, que também não será afetado diretamente pelo empreendimento.



Foto: Folha de Tucuruí 02/24/2014

No Município de Breu Branco estão localizados os assentamentos PA Yasmin, PA Santa Barbara e o PA São Pedro, nenhuma encontra-se na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento.



# Unidades De Conservação

O bioma Amazônia possui aproximadamente 27% do seu território em Unidades de Conservação (UC), sendo o maior percentual em UCs dentre os biomas brasileiros, no entanto, grandes danos ambientais ainda são comuns. As Unidades de Conservação que abrangem a área de influência do empreendimento são:

## Área de Proteção Ambiental (APA) Lago de Tucuruí

é uma UC estadual de Uso Sustentável. Apresenta extensão territorial de 503.490 hectares compreendendo os municípios de Tucuruí, Breu Branco, Goianésia do Pará, Jacundá, Novo Repartimento, Nova Ipixuna e Itupiranga. É a 8ª maior UC Estadual e, como toda APA, permite residências e diversas atividades econômicas, dentre as quais se destacam a pesca, a aquicultura e a pecuária (BRASIL, 2020). O Empreendimento ocorre dentro dessa unidade.

## A Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Alcobaça

UC estadual, composta apenas por ilhas situadas dentro da APA Lago de Tucuruí, e especialmente nos municípios de Tucuruí e Novo Repartimento. A RDS Alcobaça, detém uma área de 36.128 hectares (dos quais 78% correspondem à porção aquática da UC), foi concebida nos territórios do Lago que abrigavam ilhas com maior densidade de ocupação e concentração da população tradicional, cuja existência baseia-se em garantir sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais. Essa Unidade ocorre distando cerca de 4 km do empreendimento.

## A Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Pucuruí-Ararão

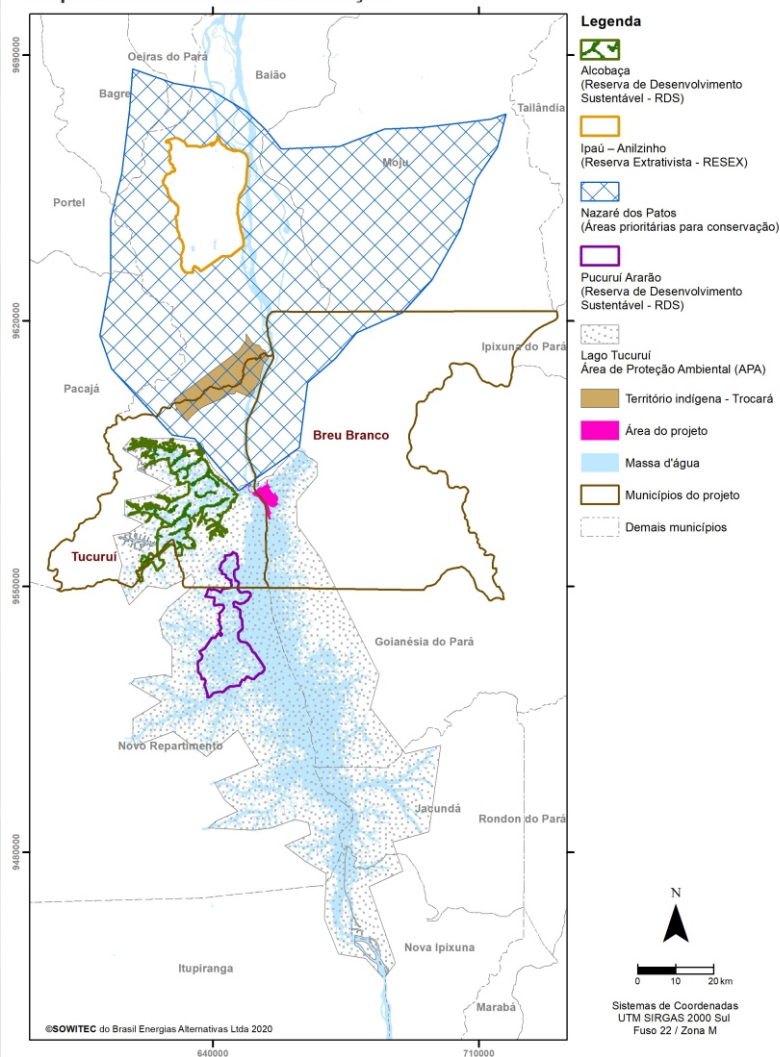
distando cerca de 12 km da área do empreendimento é uma UC nos municípios de Novo Repartimento e Tucuruí. Com extensão territorial de 29.049 ha (dos quais apenas 13% corresponde à porção terrestre da UC). Foi delimitada a partir de uma das áreas do Lago que abrigavam ilhas tradicionalmente habitadas, com considerável variedade de espécies de fauna e flora.

## A Reserva Extrativista (Resex) Ipaú – Anilzinho

está cerca de 50 km da área do empreendimento e localizada no Município de Baião, Estado do Pará. Com a área aproximada de 55.816 hectares. Essa unidade tem por objetivo básico proteger os meios de vida e a cultura dessas populações e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais renováveis, tradicionalmente utilizados pela população extrativista residente na área de sua abrangência.



Mapa de Unidades de Conservação











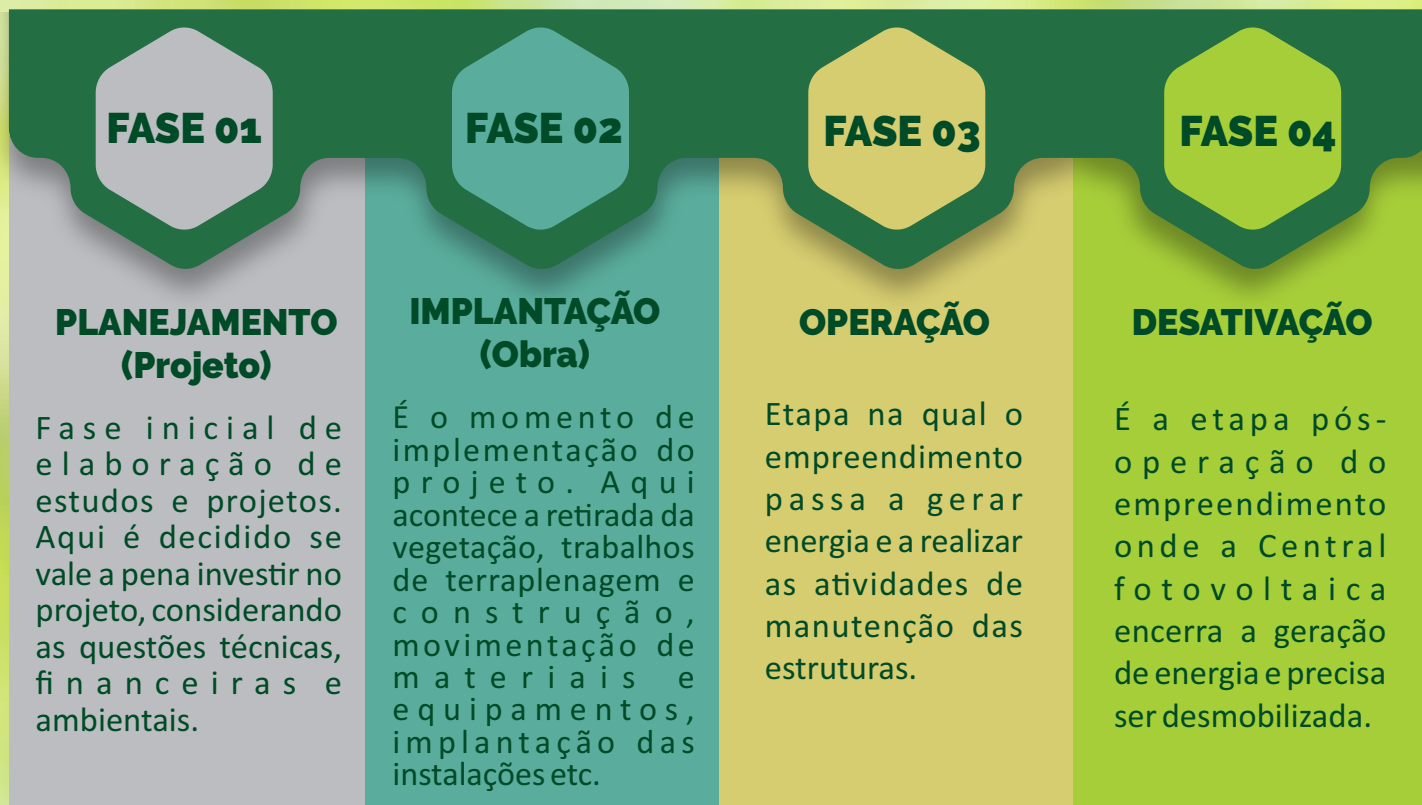
4

# AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS



# O QUE É A AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL?

É um instrumento da política ambiental, que objetiva identificar, descrever e propor medidas mitigadoras (que diminuam) às alterações ambientais resultantes da instalação de um empreendimento em uma determinada região.



## QUAIS IMPACTOS AMBIENTAIS FORAM IDENTIFICADOS?

Foram identificados e descritos 46 impactos a serem gerados pelo empreendimento, nos quais 25 são negativos e 21 positivos. Destes impactos, 13 estão relacionados ao meio Físico, 15 listados para o meio Biótico e 18 para o meio Socioeconômico. Após a identificação, os impactos são avaliados de acordo com critérios de valoração, como: natureza, importância, abrangência, probabilidade, duração, cumulativos e sinérgicos. A partir da relação e valoração destes critérios é possível determinar a magnitude do impacto.





	IMPACTOS AMBIENTAIS	PLANEJAMENTO	INSTALAÇÃO	OPERAÇÃO	DESATIVAÇÃO
MEIO FÍSICO	Aumento do conhecimento técnico-científico	●●●■			
	Conhecimento da área de estudo (Batimetria)	●●●■			
	Conhecimento do potencial solar da região	●●			
	Aceleração de processo erosivo		●●●●■		
	Transporte de sedimento e assoreamento de cursos d'água		●●●●■		
	Contaminação do solo e recursos hídricos		●●●■	●■	●●●●■
	Geração de Crédito de Carbono			●●●	
	Alteração da paisagem			●●●●■	
	Suspensão de sedimentos e turbidez da água		●		●●●●■
	Ocorrência de processos erosivos		●		●■
	Geração de resíduos sólidos		●●●		●■
MEIO BIÓTICO	Aumento do conhecimento técnico-científico	●●●■		●●●●■	
	Fuga da fauna		●		
	Perda da camada de solo orgânico		●■		
	Perda da biodiversidade		●●●●■		
	Risco de atropelamento da fauna		●		
	Redução da eutrofização		●	●	
	Suspensão de sedimentos da água		●		
	Atração de espécies aquáticas para o novo habitat			●	
	Recomposição da vegetação terrestre				●
	Repovoamento da fauna local				●
	Contaminação da qualidade das águas (derrame e/ou vazamento de combustível)				●
	Diminuição da complexidade do habitat				●
	Afugentamento temporário das espécies				●
MEIO SÓCIOECONÔMICO	Geração de empregos informais	●■			
	Aumento do conhecimento técnico-científico	●■			
	Geração de expectativas da população em relação ao empreendimento	●●■			
	Benefícios das famílias com propriedades arrendadas	●			
	Arrecadação de impostos		●●●●■		
	Bloqueio de algumas rotas de barco		●●●■	●●●■	
	Geração de ruído e poeira		●		●
	Capacitação de mão-de-obra		●●●■		
	Atração de pessoas em busca de empregos e oportunidades		●●●●■		
	Geração de empregos diretos		●●●●■		
	Dispensa de mão-de-obra		●●●●■		●●●
	Geração de empregos diretos e indiretos			●■	
	Aumento da arrecadação de impostos			●■	
	Atração de pessoas para o turismo local para conhecer o empreendimento			●■	
	Atração de pescadores locais para pesca			●●●●■	

MAGNITUDE	NATUREZA
BAIXA ●	POSITIVA ●
MÉDIA ●●	NEGATIVA ●
ALTA ●●●	SINERGÉTICO ●
	CUMULATIVO ■

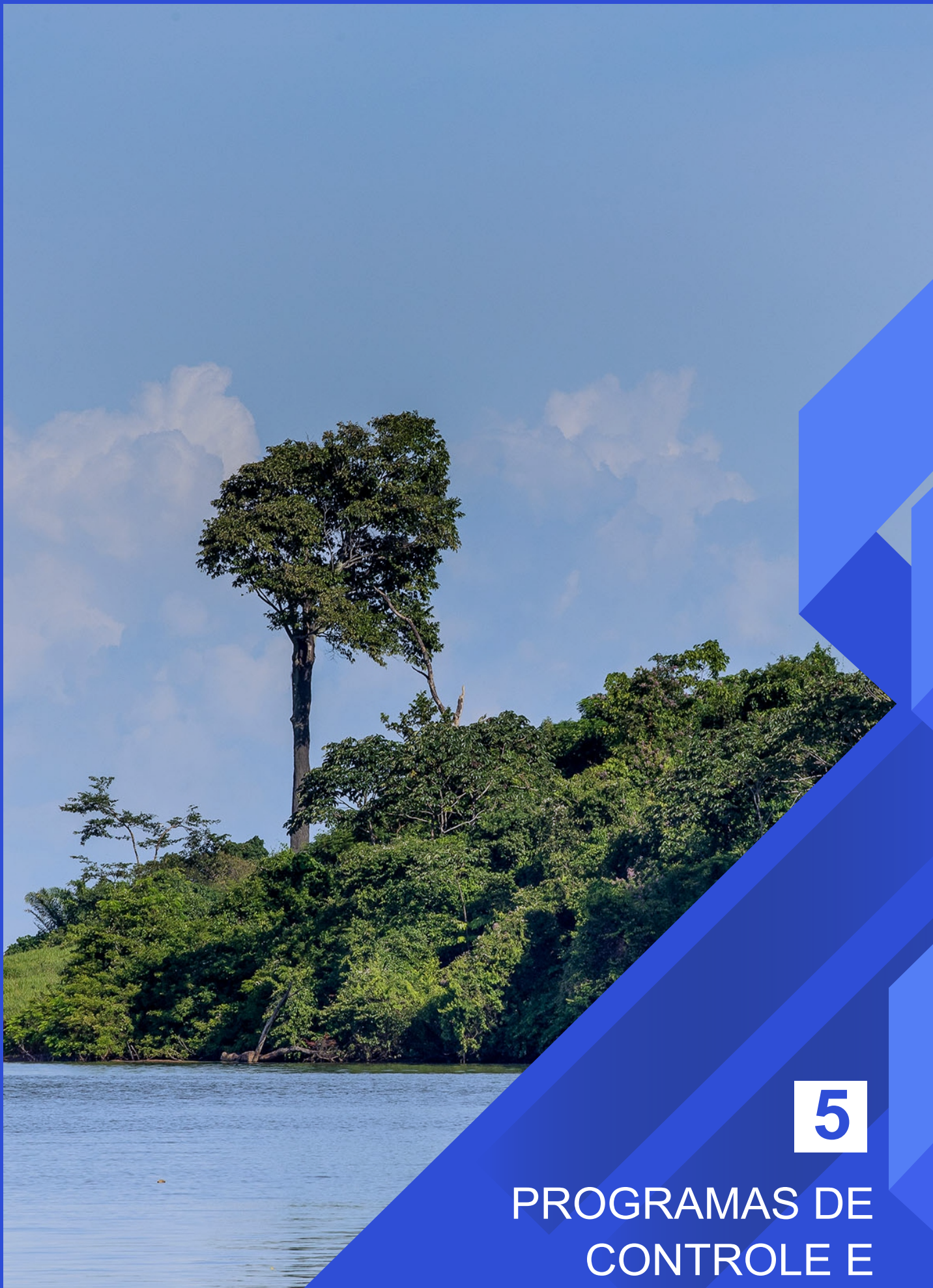
## O QUE PODE SER FEITO PARA REDUZIR OU MELHORAR OS IMPACTOS?

- Implantar e executar os Planos e Programas Ambientais;
- Divulgar os resultados encontrados ao público técnico-científico e nas comunidades;
- Remover a vegetação apenas nas áreas de infraestrutura básica do empreendimento;
- Implantar sistema de tratamento de esgoto na obra;
- Aproveitar o solo das áreas de retirada da vegetação como adubo na plantação em novas áreas;
- Realizar reunião pública com a comunidade a fim de apresentar esclarecimentos à população;
- Contratar funcionários com regime CLT.









5

# PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO



# PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO

Os planos e programas ambientais têm como principal objetivo acompanhar as mudanças e transformações geradas pela implantação e operação do empreendimento, minimizando suas intensidades através de um sistema de gestão.



## PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E ASSOREAMENTO

Objetiva controlar a qualidade do solo passível de alteração por atividades do empreendimento, através da identificação de causas e promoção de medidas preventivas.



## PROGRAMAS DE MONITORAMENTO DA BIOTA

Avaliação e aplicação de métodos para monitorar regularmente as comunidades bióticas e variáveis ambientais que forneçam informações sobre a dinâmica ambiental e identifique possíveis alterações em curto, médio e longo prazo, visando propor medidas que assegurem a diversidade e os processos bióticos. Incluem os seguintes Programas:

- **Programa de monitoramento da biota aquática:** estudo das comunidades planctônicas (fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton), comunidades bentônicas (macroinvertebrados bentônicos), nectônicas (peixes) e macrófitas aquáticas;
- **Programa de monitoramento da fauna terrestre:** estudos dos animais terrestres como: a mastofauna (mamíferos), ornitofauna (aves), herpetofauna (répteis e anfíbios) e artropodofauna (aranhas, escorpiões, insetos, centopeias, entre outros);
- **Programa de monitoramento da flora:** Estudos das plantas terrestres;
- **Programa de conservação para espécies ameaçadas.**



## PLANO DE RESGATE DA FLORA

Planejamento de supressão, resgate/salvamento dos recursos genéticos vegetais. Coleta de plântulas e sementes, manutenção no viveiro e transplântio nas áreas de recuperação.



## PLANO DE RESGATE E AFUGENTAMENTO DA FAUNA

Acompanhar as atividades no empreendimento antes e durante as obras de modificação da paisagem, realizando as ações de afugentamento, resgate e translocação da fauna.



## PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Objetiva caracterizar e monitorar a qualidade dos corpos d'água, a partir das análises físico-químicas e bacteriológicas, atendendo a resolução CONAMA 357/05, potabilidade da água com base na Portaria ANVISA 518/04.





#### PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Conjunto de ações estruturadas voltadas ao gerenciamento ambiental, incluindo avaliação continuada dos impactos socioambientais previstos e os reais, buscando sempre medidas capazes de minimizá-los.



#### PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD)

Consiste em uma ação para reestabelecer a funcionalidade ecológica de um determinado ambiente que foi modificado, levando em consideração a biodiversidade, a variabilidade estrutural e o funcionamento dos processos ecológicos, os estágios sucessionais, incorporando seus valores ecológicos, sociais e econômicos.



#### PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

Objetiva desenvolver diversas atividades que promovam divulgar informações sobre o empreendimento, através da mídia escrita, oral ou digital, tendo como foco a implantação e suas implicações sociais, econômicas e ambientais. Estas atividades devem considerar o contexto das comunidades locais a fim de elaborar metodologias adequadas aos objetivos propostos, tendo como base o diagnóstico socioambiental.



#### PROGRAMA DE EDUCAÇÃO E SAÚDE AMBIENTAL

Ferramenta para auxiliar no processo de sensibilização quanto às questões ambientais e prevenção de doenças, proporcionando o resgate de valores no que diz respeito à conservação ambiental e favorecendo para uma melhor qualidade de vida seja no âmbito pessoal seja profissional. Oferece a Educação Ambiental em todo o seu contexto sócio-econômico-ambiental, passando por temas atuais e simples até temáticas mais recorrentes e complexas.



#### PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Objetiva-se estabelecer princípios, planos, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, classificação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos oriundos de alguma atividade, capacitando recursos humanos e transformando a gestão de resíduos em um produto de renda para a organização interessada e sustentabilidade ambiental ao seu negócio.



#### PLANO DE CONTRATAÇÃO E CAPACITAÇÃO DE MÃO DE OBRA LOCAL

Propor ações efetivas para criação de oportunidades, profissionalização e habilitação dos trabalhadores das comunidades presentes, bem como, medidas de reabsorção dos operários desmobilizados, tendo em vista o caráter temporário dos empregos.



#### PROGRAMA DE SEGURANÇA E EMERGÊNCIA

Atender as legislações vigentes no que diz respeito ao atendimento para situações de pânico, incêndio e emergência durante a construção da Central Fotovoltaica.









6

## CONSIDERAÇÕES FINAIS



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização dos estudos ambientais (EIA/RIMA), por meio do diagnóstico e avaliação dos impactos, permite sugerir que a implantação e operação da CENTRAL FOTOVOLTAICA IRUPÉ pode direcionar a região nas seguintes possibilidades; Com o licenciamento aprovado, a implantação do empreendimento será realizada seguindo todas as sugestões apresentadas em relação aos fatores ambientais e socioeconômicos no estudo, assim como o envolvimento da sociedade para receber uma nova dinâmica econômica para a área, acredita-se que seja possível gerar resultados positivos no que diz respeito a melhoria das condições de vida das comunidades (pela qualificação da mão de obra local, geração de empregos diretos e indiretos), sendo este segmento o mais impactado segundo os estudos.

As intervenções físicas no ambiente estão concentradas no reservatório de água de Tucuruí, porém, parte da sua infraestrutura ocorre em terra firme, em porções, na maioria de áreas antropizadas. Apesar da grande oscilação do nível de água no lago (no período seco e chuvoso), o local escolhido para a implantação permanecerá coberto de água, possibilitando o uso das estruturas flutuantes da Usina Solar. Assim, a modificação física será pontual, uma vez que somente as estacas é que estarão fixadas no fundo do lago.

Quanto ao ambiente terrestre no entorno do empreendimento, são constituídos por Floresta Ombrófila Densa e áreas antropizadas. Os resultados revelados

pelos estudos dessa biota (fauna e flora) convergiram elencando a Ilha de Germoplasma popularmente conhecida como “ilha proibida” como fragmento florestal de maior relevância biológica, visto sua diversidade e composição biológica. Esta ilha por sua vez possui entrada controlada para a população local, o que contribui para sua preservação, além disto, não sofrerá intervenção do empreendimento nessa região. Os poucos fragmentos florestais que passaram por intervenções diretas se apresentam bastante alterados com indícios de corte seletivo de madeira e outros impactos ambientais. Por outro lado, a fauna estudada se apresentou bastante heterogênea quanto a espacialização na área do entorno. Isso reforça a necessidade de monitoramento que contemple essa diversidade, principalmente por apresentar um número significativo de espécies ameaçadas de extinção.

Por fim, os estudos realizados possibilitaram traçar um conjunto de medidas ambientais (para minimizar, controlar e acompanhar) que quando realizadas em conjunto, visam amenizar os efeitos negativos e potencializar os efeitos positivos. Acredita-se que, com a implementação dessas medidas e programas recomendados, o empreendimento será não apenas ambientalmente viável, como também uma importante oportunidade de melhoria social da região de inserção do empreendimento.



# AUDIÊNCIA PÚBLICA

Participação e envolvimento formal da sociedade civil durante este processo, através da apresentação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).



## ***Para que serve a Audiência Pública?***

A Audiência Pública visa reunir todos os interessados na implantação da Usina Solar (empreendedor, população, órgãos públicos e outros), apresentando os resultados do Estudo de Impacto Ambiental, esclarecendo dúvidas e ouvindo sugestões dos participantes.









7

GLOSSÁRIO



# A

**Animais vertebrados** – são animais que se caracterizam por apresentarem uma coluna vertebral e crânio, como os peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

**Animais invertebrados** – são animais que não possuem coluna vertebral e crânio, como os insetos, as aranhas e os crustáceos.

**Antrópico** - Atividades humanas no meio ambiente.

**Área Antropizada** - Local onde ocorre interferência (alteração) humana.

**Área de Proteção Ambiental** - Categoria de unidade de conservação cujo objetivo é proteger a diversidade de ambientes, de espécies, de processos naturais e do patrimônio natural, através das atividades socioeconômicas da região.

**Área Degradada** - Uma área que por ação própria da natureza ou por uma ação antrópica perdeu sua característica natural (ex: alterações negativas do ambiente como poluição do ar, da água, supressão de vegetação).

**Arrasto** - Atividade de pesca em que a rede é arrastada para capturar organismos aquáticos (peixes, siris, etc), sendo uma das técnicas de pesca mais prejudiciais para o ambiente.

**Assoreamento** - Processo em que lagos, rios, baías e estuários vão sendo aterrados pelos solos e outros sedimentos neles depositados pelas águas das drenadas (escoadas), ou por outros processos.

# B

**Bentos** - Conjunto de organismos associados com o fundo (fixos ou móveis) de um ambiente aquático

**Biodiversidade** - Abrangência de todas as espécies de plantas, animais e microrganismos, e dos ecossistemas e processos ecológicos dos quais são parte.

**Bioindicadores** - Espécies, grupos de espécies ou comunidades que melhor refletem as condições ambientais de um ambiente (espécies que respondem as alterações ambientais).

**Biótico** - É o componente vivo do meio ambiente. Inclui a fauna, flora, vírus, bactérias, protozoários, etc.

# C

**Comunidades Tradicionais** - Grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pelas suas tradições.

**Conservação Ambiental** – Finalidade de manter a qualidade e a quantidade dos recursos renováveis, promovendo os níveis adequados necessários para atender às necessidades atuais e das gerações futuras.

**Contaminação** – Introdução (direta ou indireta) de elementos que prejudicam a saúde humana e a qualidade do ambiente (ex: organismos patogênicos, substâncias tóxicas ou radioativas).

# D

**Demografia** - Refere-se ao estudo das populações humanas e sua variação temporal quanto ao seu tamanho, sua distribuição espacial, sua composição e suas características gerais.

**Densidade de População** - Proporção entre o número de habitantes e a área da unidade espacial ou político-administrativa em que vivem (geralmente expressa em habitantes por hectare ou por quilômetro quadrado).

**Desenvolvimento Sustentado** - Modelo de desenvolvimento que leva em consideração, além dos fatores econômicos, aqueles de caráter social e ecológico, assim como as disponibilidades dos recursos vivos e inanimados, as vantagens e os inconvenientes, a curto, médio e longo prazos, de outros tipos de ação.

**Diversidade** - Número ou variedade de espécies em um local.

**Drenagem** - Remoção do excesso de água do solo.



## E

**Ecossistema** - É o conjunto integrado de fatores físicos, químicos e bióticos, que caracterizam um determinado lugar.

**Educação Ambiental** - Conjunto de ações educativas voltadas para a compreensão da dinâmica dos ecossistemas, considerando efeitos da relação do homem com o meio, a determinação social e a variação/evolução histórica dessa relação. Visa preparar o indivíduo para integrar-se criticamente ao meio, questionando a sociedade junto à sua tecnologia, seus valores e até o seu cotidiano de consumo, de maneira a ampliar sua visão de mundo numa perspectiva de integração do homem com a natureza.

**Endêmico** - Relativo à distribuição geográfica de uma determinada espécie a apenas uma região, tipo vegetacional ou bioma.

**Erosão** - Processo pelo qual a camada superficial do solo ou partes do solo é retirada pelo impacto de gotas de chuva, ventos e ondas e são transportadas e depositadas em outro lugar. Inicia-se como erosão laminar e pode até atingir o grau de voçoroca.

**Espécie Exótica** - Espécie introduzida num hábitat de onde não é originária. Onde atualmente ocorre.

**Espécies Migratórias** - Espécies de animais que se deslocam de uma região para outra, quase sempre com regularidade e precisão espacial e temporal, devido ao mecanismo instintivo.

**Espécimes** - Indivíduos de uma espécie.

**Estágios Sucessionais** - Fases de regeneração da vegetação.

**Eutrofização** - Fenômeno pelo qual a água é acrescida, principalmente, por compostos nitrogenados e fosforados.

Isso promove o desenvolvimento de uma superpopulação de microorganismos decompositores, que consomem o oxigênio, acarretando a morte das espécies aeróbicas, por asfixia. A água passa a ter presença predominante de seres anaeróbicos que produzem o ácido sulfídrico (H<sub>2</sub>S), com odor parecido ao de ovos podres.

## F

**Fator ecológico** - Refere-se aos fatores que determinam as condições ecológicas no ecossistema.

**Fatores abióticos** – são fatores derivados de fatores físico-químicos que podem influenciar os seres vivos.

**Fitofisionomia** - Aparência da vegetação na paisagem.

**Fitoplâncton** - Comunidade vegetal microscópica, que flutua livremente nas diversas camadas de água, estando sua distribuição vertical restrita a zona eufótica, onde graças à presença de energia luminosa, realiza o processo fotossintético; um dos responsáveis pela base da cadeia alimentar do meio aquático.

## G

**Geomorfologia** - Estudo das formas de relevo (montanhas, vales, planícies) e das drenagens associadas com a definição de padrões morfológicos, buscando-se a interpretação da origem e evolução desses padrões principalmente em face de controles litoestruturais e climáticos.

**Geoprocessamento** - É um conjunto de conceitos, métodos e técnicas erigidas em torno do processamento eletrônico de dados, que opera sobre registros de ocorrência georreferenciados, analisando suas características e relações geotopológicas para produzir informação ambiental.



## H

**Habitat** – é um conceito utilizado para indicar um ambiente com determinadas características físicas e abióticas que podem favorecer a ocupação por organismos vivos.

**Herbívoro** - Indivíduos que se alimentam de plantas.

**Herpetofauna** - Conjunto das espécies de répteis e anfíbios que vivem em uma determinada região.

## I

**Ictiofauna** - A fauna de peixes de uma região.

**Impacto Ambiental** - Qualquer alteração das propriedades físico-químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, enfim, a qualidade dos recursos ambientais.

## M

**Mastofauna** - Conjunto das espécies de mamíferos que vivem numa determinada região.

**Medidas Compensatórias** - Medidas tomadas pelos responsáveis pela execução de um projeto, destinadas a compensar impactos ambientais.

**Medidas Mitigadoras** - São aquelas destinadas a prevenir impactos ou reduzir sua magnitude.

**Monitoramento Ambiental** - Medição repetitiva, descrita ou contínua, ou observação sistemática da qualidade ambiental.

## P

**Patrimônio Arqueológico e Histórico-Cultural** - Aspectos físicos, naturais e artificiais, associados às atividades humanas, incluindo sítios, estruturas e objetos possuindo significância, individualmente ou em grupo, em história, arquitetura, arqueologia ou desenvolvimento (cultural) humano.

**Pedologia** – é o estudo do solo em seu ambiente natural.

**Plano de Manejo** - Plano de uso racional do meio ambiente, visando à preservação do ecossistema em associação com sua utilização para outros fins (sociais, econômicos, etc.).

**Poluição** - Efeito que um poluente produz no ecossistema. Qualquer alteração do meio ambiente prejudicial aos seres vivos, particularmente ao homem. Ocorre quando os resíduos produzidos pelos seres vivos aumentam e não podem ser reaproveitados.

**População Economicamente Ativa** - Corresponde ao potencial de mão de obra com que pode contar o mercado de trabalho. É a parcela da PIA (população em idade ativa) que está ocupada ou desempregada, ou seja, se encontra em uma situação de trabalho ou tem disponibilidade em trabalhar.

**População tradicional** - População que apresenta seu modo de vida em grande parte, associado ao uso e manejo dos recursos naturais exercidos ao longo de sua permanência histórica num determinado ecossistema.



## Q

**Qualidade da Água** - Características químicas, físicas e biológicas, relacionadas com o seu uso para um determinado fim. A mesma água pode ser de boa qualidade para um determinado fim e de má qualidade para outro, dependendo de suas características e das exigências requeridas pelo uso específico. É calculada pelo IQA (Índice de Qualidade da Água).

## R

**Resíduos** - Materiais ou restos de materiais cujo proprietário ou produtor não mais considera com valor suficiente para conservá-los. Alguns tipos de resíduos são considerados altamente perigosos e requerem cuidados especiais quanto à coleta, transporte e destinação final, pois apresentam substancial periculosidade, ou potencial, à saúde humana e aos organismos vivos.

**Riqueza de Espécies** - Indicador da abundância relativa de espécies numa comunidade. Qualquer medida de riqueza tem dependência inerente ao tamanho da amostra.

## S

**Sedimentação** - Processo de acumulação de sedimentos numa bacia ou zona depressionada. Os sedimentos tendem a se acumular em camadas horizontais, passando a rochas depois de sofrer litificação.

**Sedimento** - Material originado por intemperismo e erosão de rochas e solos que é transportado por agentes geológicos (rio, vento, gelo, correntes, etc.) e que se acumula em locais baixos, desde os sopés de encostas e as planícies aluvionares até as grandes bacias geológicas ou sedimentares.

**Sobre-exploração** - Ocorre quando a coleta de determinadas espécies é superior à capacidade de manutenção da população no ecossistema.

**Sucessão Ecológica** - Mudança na composição específica das comunidades que ocupam uma região ao longo do tempo, ou a instalação sucessiva de espécies que desfavorecem aquelas que ocupavam a região antes delas e favorecem outras que ocuparão subsequentemente. É uma série de estágios do desenvolvimento de uma comunidade estável.

## T

**Taxa de Desocupação (ou desemprego aberto)** - Porcentagem das pessoas desocupadas, em relação às pessoas economicamente ativas.

**Turbidez** - Opacidade da água devido à presença de partículas sólidas em suspensão.

## Z

**Zoneamento Ambiental** - Planejamento do uso do solo baseado na gerência dos interesses e das necessidades sociais e econômicas, em consonância com a preservação ambiental e com as características naturais do local.

**Zooplâncton** - Conjunto de animais, geralmente microscópicos, que flutuam nos ecossistemas aquáticos e que, embora tenham movimentos próprios, não são capazes de vencer as correntezas.









8

EQUIPE TÉCNICA





S O W I T E C

## **SOWITEC DO BRASIL ENERGIAS ALTERNATIVAS LTDA.**

### **Beatriz da Cruz Pita**

Coordenação Geral  
Bióloga - Gerente Ambiental

### **Noelinda Ribeiro Santos**

Responsável pelo meio físico e coordenação técnica  
Geóloga - Esp. Sistema Mineral-metalúrgico

### **Daniel da Silva Araujo**

Responsável pela mastofauna  
Biólogo - Esp. Gestão Ambiental

### **Paulo Roberto Cavalcante de Oliveira**

Responsável pelo meio biótico/flora  
Biólogo

### **Raissa Kelly Mota Ramos**

Responsável pelo meio socioeconômico  
Assistente Social - Esp. em Gerenciamento Ambiental

### **Jéssica Moraes Sena**

Responsável pelo meio socioeconômico  
Eng. Sanitarista e Ambiental - Esp. em Seg. do Trabalho

### **Carmo Elizabeth Liberato da Silva Seydel**

Responsável pelo Geoprocessamento  
Geógrafa - Esp. em Geotecnologias

### **Elizete dos Anjos Pinto**

Suporte técnico nos estudos de meio físico  
Geógrafa

### **Laís Fagundes Jesus Silva**

Estagiária de geoprocessamento



**BIOBAHIA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.**

**Artur Cedraz Sena**

Coordenador de execução qualidade de água e sedimento  
Responsável comunidades bentônicas  
Biólogo – M.Sc. em Zoologia

**Heigon Henrique Queiroz Oliveira**

Coordenador de execução biota aquática  
Responsável comunidades planctônicas  
Biólogo – M.Sc. em Zoologia

**Lucas Marcel Pagani Passos**

Responsável qualidade de água, sedimento e macrófitas aquáticas  
Biólogo – M.Sc. em Ecologia e Biomonitoramento

**Cleonice Maria Cardoso Lobato**

Responsável ictiofauna  
Bióloga - Doutoranda e M.SC em Zoologia



**BIOCORE TECNOLOGIA E SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA.**

**Hugo Estevam de Almeida Coelho**

Coordenador de execução biota terrestres  
Biólogo – M.Sc. em Ecologia Aplicada à Gestão Ambiental

**Caroline Costa Souza**

Responsável fauna de invertebrados terrestres  
Bióloga - Doutorando e M.Sc. em Zoologia

**João Vitor Lino Mota**

Responsável pela Avifauna  
Biólogo - Doutorando e M.Sc. em Ecologia e Biomonitoramento

**Magno Lima Travassos de Oliveira**

Responsável Herpetofauna  
Biólogo - Doutorando e M.Sc. em Ecologia e Biomonitoramento

**Edésio Felix de Oliveira Júnior**

Suporte técnico no estudo da avifauna  
Biólogo

**Talita Costa Viana**

Suporte técnico no estudo de invertebrados terrestres  
Bióloga - M.Sc. em Biodiversidade e Evolução

**Leonídia Maria Serretti Cruz**

Suporte técnico no estudo da biota terrestre  
Bióloga – M.Sc. em Ecologia Aplicada à Gestão Ambiental



# RIMA

RELATÓRIO DE  
IMPACTO AMBIENTAL

CENTRAL FOTOVOLTAICA



IRUPÉ PARTICIPAÇÕES