



Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

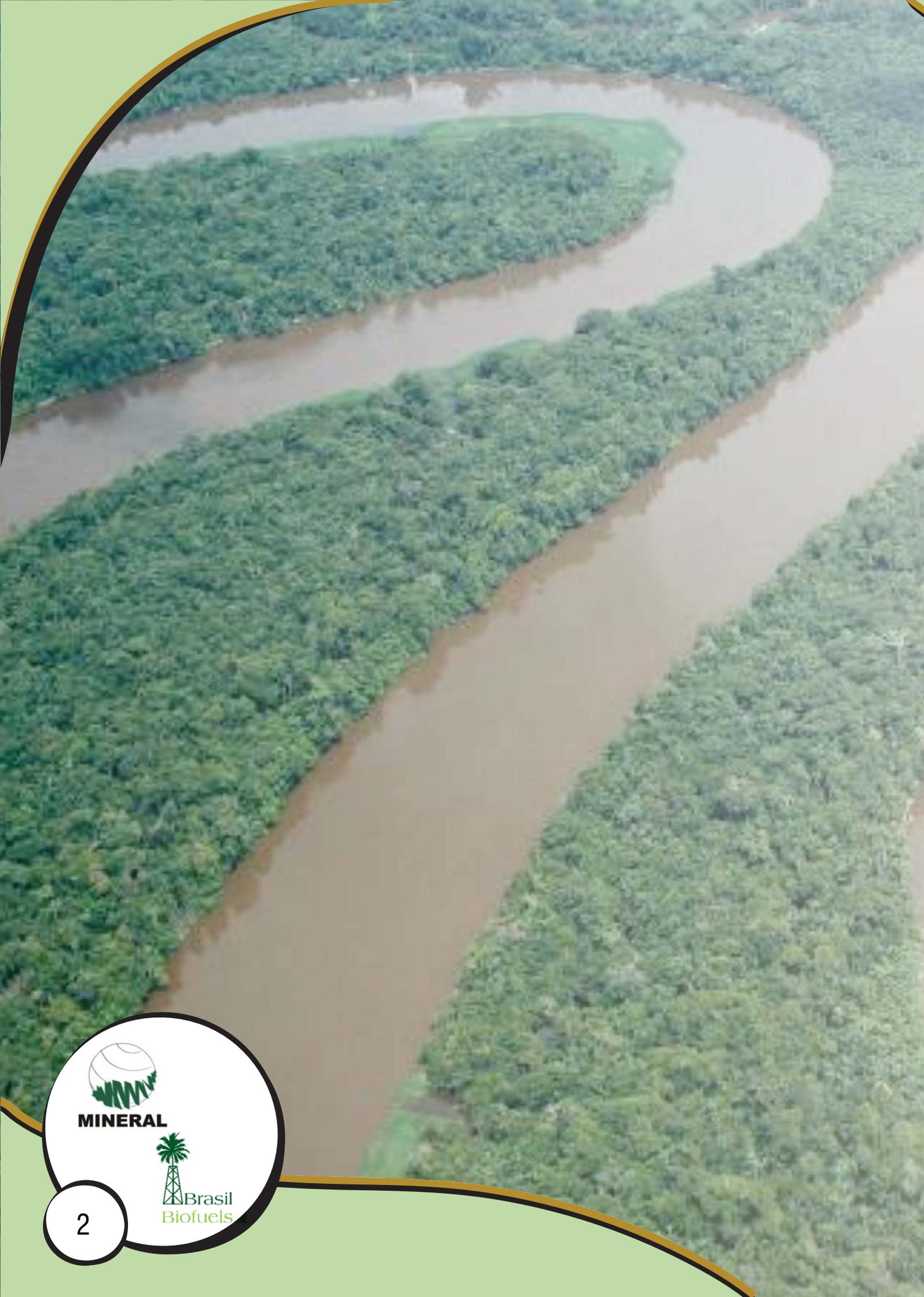
UTE Tefé



Relatório de Impacto Ambiental

RIMA





MINERAL

Brasil
Biofuels

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA



APRESENTAÇÃO

O presente Relatório de Impacto ao Meio Ambiente – RIMA, apresenta um resumo dos principais assuntos estudados no Estudo de Impacto Ambiental – EIA, com o objetivo de divulgar para todos os interessados as informações sobre a implantação da Usina Termoelétrica (UTE) de Tefé.

A BRASIL BIO FUELS S.A. (BBF) pretende implantar a UTE, com capacidade de 9.800 kW, para geração de energia elétrica no município a partir da utilização de biomassa adquirida de produtores existentes na região do projeto. O projeto de plantio de biomassa será objeto de licenciamento independente.



MINERAL



Brasil
Biofuels



MINERAL

Brasil
Biofuels

4

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

instalação usada para geração de energia elétrica/electricidade a partir da energia liberada em forma de calor, normalmente por meio da combustão de algum tipo de combustível.

biomassa é a matéria orgânica, sobretudo vegetal, utilizada como combustível na produção de energia. Portanto uma fonte renovável de geração de energia. No projeto será utilizada como biomassa o capim elefante e a palma de dendê.

A Usina **Termelétrica** (UTE) à **biomassa** da Brasil Bio Fuels (BBF) será implantada na estrada da Boa Esperança (EMADE), no município de Tefé/AM, terá capacidade de geração de energia de 9.800 kW.

A energia produzida pela termelétrica será comercializada com a Amazonas Energia e consumida localmente.

O combustível utilizado para alimentar as caldeiras será o capim elefante e a palma de dendê, que serão plantados nas áreas próximas a área do projeto.



Características Técnicas e de Operação da UTE

A Usina Termelétrica será composta dos seguintes itens:

- pátio de biomassa para estocagem e alimentação de combustível da caldeira;
- caldeira geradora de vapor;
- conjuntos de turbo geradores de condensação;
- conjuntos de moto bombas para água de alimentação da caldeira;
- conjuntos de moto bombas para água de condensação; e
- torres de resfriamento da água de condensação.



MINERAL



Brasil
Biofuels

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

a água utilizada como fluido de trabalho não é descartada e sim reutilizada no processo.

Descrição da Operação

A operação da termelétrica se dará por um sistema de ciclo térmico convencional, conhecido por ciclo Rankine, que é um **ciclo fechado** a vapor.

A figura a seguir apresenta um diagrama simplificado do ciclo Rankine.

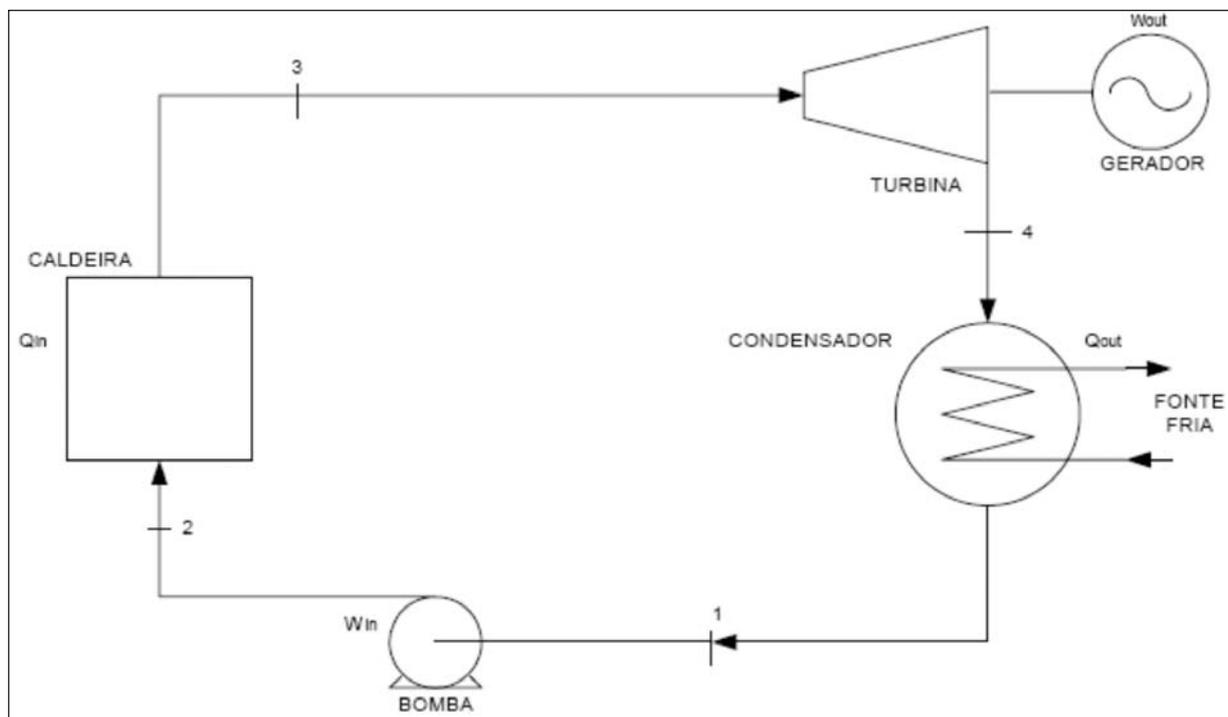


DIAGRAMA SIMPLIFICADO DO CICLO RANKINE.

A biomassa será queimada na caldeira, gerando vapor superaquecido a 67 bar (valor absoluto) e 490 °C.



O vapor superaquecido gerado na caldeira será admitido na turbina a vapor sofrendo um processo de expansão até a pressão de 0,1 bar. Neste processo de expansão, uma parte do vapor (aproximadamente 10% em massa) será extraído à pressão de 2,5 bar, sendo direcionado para o desaerador, cuja função é a retirada de gases dissolvidos na água proveniente do condensador e *make-up*.

O vapor exausto da turbina na pressão de 0,13 bar e temperatura de 53°C encontrar-se-á na condição saturado, com título aproximadamente igual a 90%, sendo condensado nos condensadores.

O vapor condensado será bombeado para o desaerador, sendo misturado ao vapor extraído da turbina a 2,5 bar, fechando-se o ciclo.

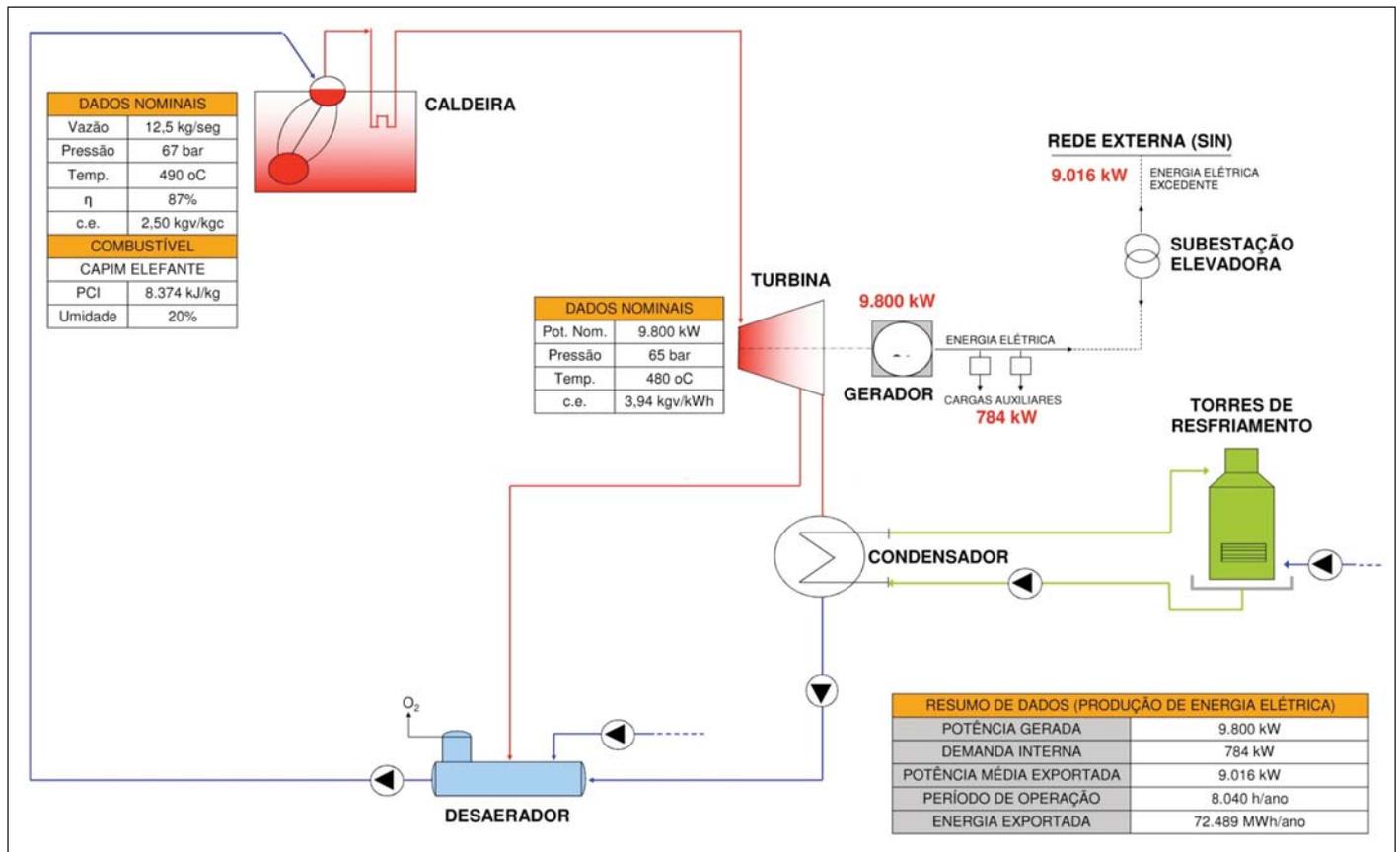
Para efetivar a condensação do vapor exausto da turbina a vapor, os condensadores receberão água fria a aproximadamente 30°C proveniente das torres de resfriamento.

A figura a seguir ilustra o fluxograma geral do projeto indicando os principais equipamentos.



Relatório de Impacto Ambiental

RIMA



FLUXOGRAMA GERAL DO PROJETO.

Implantação do Empreendimento

Os projetos e as obras civis atenderão às prescrições da legislação brasileira com relação às leis trabalhistas, corpo de bombeiros, higiene e segurança, legislação ambiental e demais leis aplicáveis a este empreendimento.





MINERAL

**Brasil
Biofuels**

10

**EMPREENDEDOR E
EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO**



MINERAL



Brasil
Biofuels

Identificação do Empreendedor

BRASIL BIO FUELS S.A.

CNPJ 09.478.309/0001-66

Alameda Ministro Rocha Azevedo 456 – Conj. 501

CEP 01410-000 – São Paulo – SP

Contato: Milton Steagall

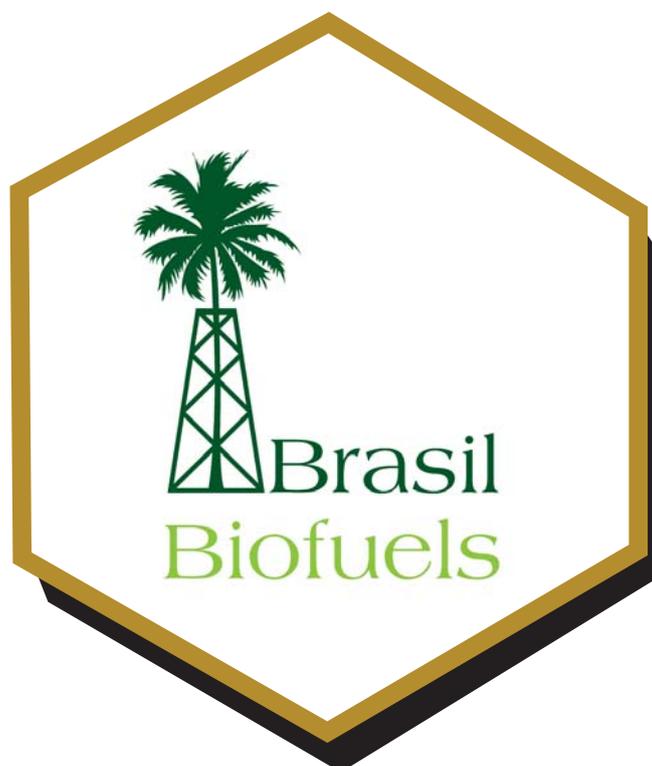
Fone: (11) 2770-2000

e-mail: bbfuels@bbfuels.com.br

Endereço do Empreendimento

Estrada da Emade Km 11 nº 9905 A

Município de Tefé – Amazonas



MINERAL



Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

Identificação da Empresa Responsável pelo Estudo

MINERAL ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA

CNPJ 02.761.715/0002-91

Rua Mourato Coelho 90 – Conj. 21

CEP 05417-000 – São Paulo – SP

Registro no IBAMA 52869 válido até 09/02/2011

Fone/fax: (11) 3085-5665

e-mail: mineral@mineral.eng.br

homepage: www.mineral.eng.br

Contato: Engenheiro Ricardo Magalhães Simonsen

Celular: (11) 9611-6617

e-mail: mineral@mineral.eng.br



JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

aquela que é obtida de fontes naturais capazes de se regenerar.

O objetivo do empreendimento é a produção de eletricidade a partir de biomassa que será plantada na região.

O uso de biomassa como combustível para geração de energia é ambientalmente viável por se tratar de uma tecnologia sustentável e **renovável** para a substituição de geradores movidos a diesel.

O município de Tefé atualmente depende de energia gerada a partir de óleo diesel. Com a implantação da UTE Tefé, não será apenas eliminada tal dependência, como também haverá melhorias significativas na qualidade do fornecimento de energia à região e consequente aumento na confiabilidade do sistema elétrico local, que atualmente apresenta-se bastante precário, além de contribuir com a geração de empregos na região e com o uso sustentável da floresta Amazônica.

Localização e Acessos

A área objeto deste empreendimento localiza-se na Estrada da Boa Esperança (EMADE) Km 11 nº 9905 A, município de Tefé/AM, sob as coordenadas UTM 316.071E, 961.627N, Fuso 21, SIRGAS 2000.

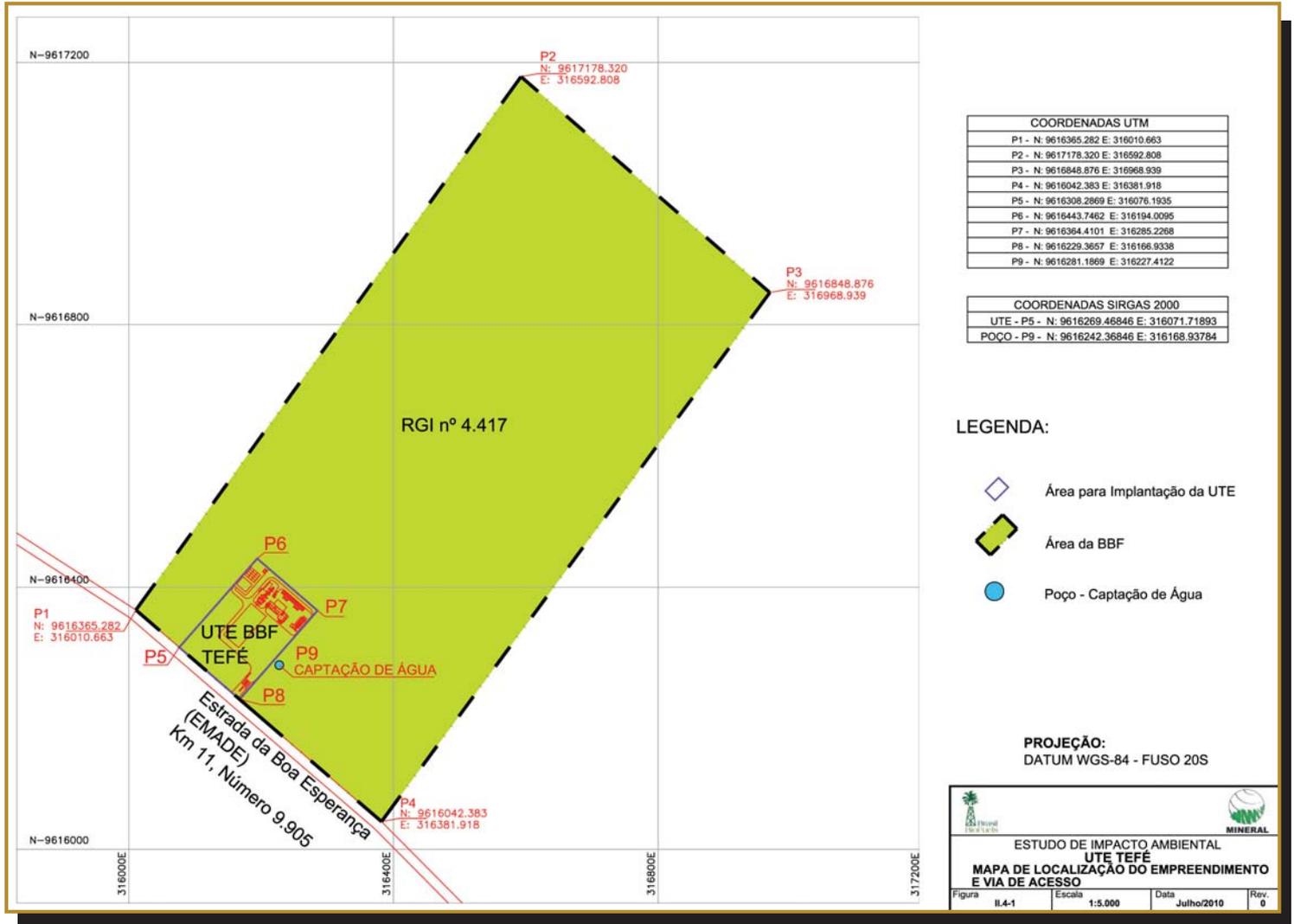
A localização do empreendimento, bem como suas principais vias de acesso podem ser observadas na figura a seguir.

MINERAL



Relatório de Impacto Ambiental

RIMA



LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SUAS VIAS DE ACESSO.



Delimitação das Áreas de Influência

Considerando-se as principais interferências do empreendimento e seus efeitos nos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico, foram definidas 3 áreas de estudo: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII), conforme a tabela a seguir.

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)		ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)	
Meios Físico, Biótico e Antrópico	Meio Biótico e Meio Físico	Meio Antrópico	Meio Biótico e Meio Biótico	Meio Socioeconômico
Correspondente ao terreno a ser efetivamente ocupado pela implantação da Usina Termelétrica (UTE).	Área que compreende raio de 2km no entorno do empreendimento.	A AID abrange raio de 2 km sobre os principais acessos do município de Tefé que incluem a estrada da Agrovila, da Boa Esperança e da EMADE.	Raio de 5 km no entorno do empreendimento, totalizando área de 94 km ² .	Considera-se o município de Tefé, receptor da energia produzida, como Área de Influência Indireta.

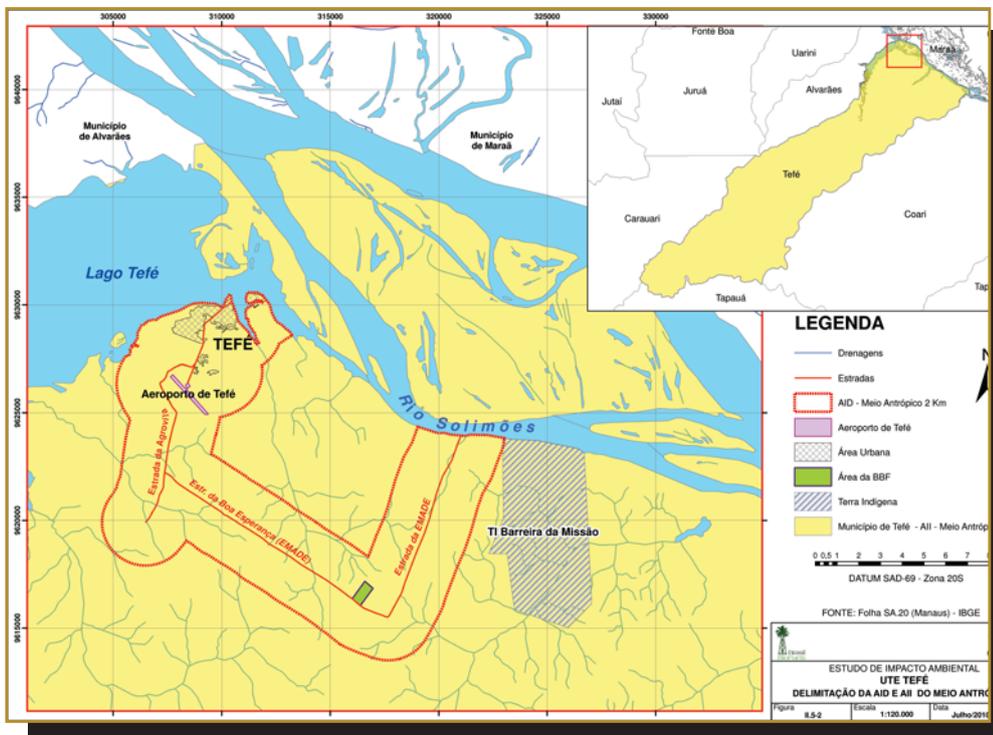
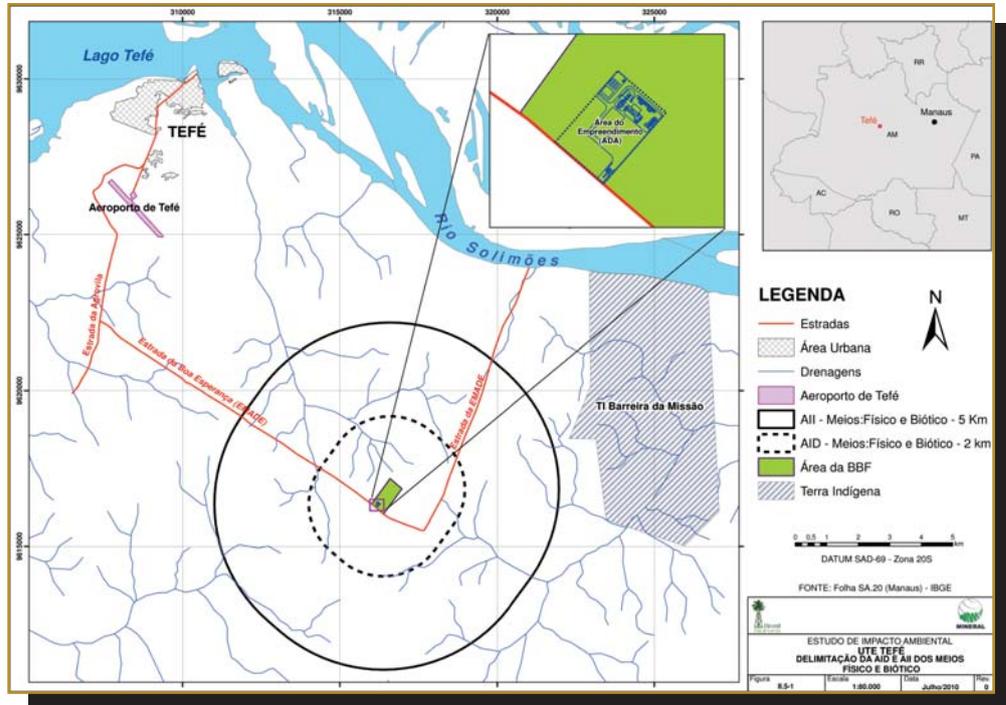
As figuras a seguir apresentam a delimitação das áreas de influência definidas para os meios físico, biótico e antrópico.



Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

DELIMITAÇÃO DA AID
E AII DOS MEIOS
FÍSICO E BIÓTICO.



DELIMITAÇÃO DA
AID E AII DO
MEIO ANTRÓPICO.






MINERAL

 **Brasil**
Biofuels

ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS



MINERAL



Brasil
Biofuels

Alternativa Zero – Não Realização do Empreendimento

substâncias de origem mineral, formados pelos compostos de carbono. São originados pela decomposição de materiais orgânicos, porém este processo leva milhões de anos. Logo, são considerados recursos naturais não renováveis.

A implantação da Usina Termelétrica movida a biomassa em Tefé será importante para a utilização de energia renovável deixando de lado a utilização de **combustíveis fósseis**, bem como na geração de empregos à comunidade, abrindo perspectivas de atuação de novos agentes no setor.

O município de Tefé no estado do Amazonas, atualmente depende de energia gerada a partir de óleo diesel que é poluente.

A iniciativa da **Brasil Bio Fuels** pode desencadear uma nova fase na geração de energia em Tefé além de exercer um papel fundamental no desenvolvimento da região.

A não realização do empreendimento manterá o município de Tefé dependente da geração de energia a partir de óleo diesel.

II.6.2 Alternativa Locacional

A implantação pretendida para a Usina Termelétrica no município de Tefé será na Estrada da Boa Esperança (EMADE) Km 11, nº 9905 A, facilitando o acesso ao local do empreendimento para o transporte de insumos e equipamentos em geral.

As plantações de capim elefante e de palma de dendê, utilizados como combustível, serão em áreas adjacentes às estradas da Boa Esperança, Agrovila e EMADE, o que facilitará o transporte.

MINERAL



II.6.3 Alternativas Tecnológicas

Existem diferentes formas de geração de eletricidade, cada uma com suas características próprias e aplicações mais adequadas, as principais são:

- Geração **hidrelétrica**;
- Geração **termelétrica** (combustíveis fósseis e nucleares);
- Geração **termelétrica** (biomassa);
- Geração **eólica**.

Todas as formas acima são interessantes e devem ser utilizadas, desde que sejam adequadas à necessidade do sistema elétrico de determinado país ou região.

A alternativa escolhida é a geração termelétrica (biomassa) fornecida por matérias de origem vegetal, renováveis em intervalos relativamente curtos de tempo e é uma fonte renovável de energia.

Não haverá pressão sobre as florestas nativas, pois somente será utilizado como matéria-prima o capim elefante e posteriormente o resíduo da palma de dendê, que serão plantados em áreas já destinadas ao cultivo.

A **Brasil Bio Fuels** desenvolverá junto aos pequenos produtores rurais (agricultura familiar) técnicas e métodos para gestão sustentável das propriedades.

hidrelétrica: Produção de energia a partir do potencial hidráulico gerado com o represamento de um rio.
termelétrica (combustíveis fósseis e nucleares): Geração de eletricidade a partir da energia liberada em forma de calor com a queima de combustíveis não renováveis.
termelétrica (biomassa): Geração de eletricidade a partir da energia liberada em forma de calor com a queima de combustíveis renováveis.
eólica: Geração de energia proveniente da força do vento.





MINERAL

Brasil
Biofuels

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

3/06/2010



MINERAL



Brasil
Biofuels

Meio Físico

Caracterização Climatológica

O clima no município de Tefé é o equatorial super úmido sem seca. Pela proximidade com a Linha do Equador o clima é quente e, além disso, possui grande volume de chuva durante o ano todo devido aos ventos úmidos que entram pelo leste.

Nessa região as temperatura máximas chegam a 32°C em média e as mínimas em torno dos 23°C, apresentando um padrão uniforme ao longo do ano.

Por Tefé se localizar na região equatorial com elevados níveis de insolação a evaporação e nebulosidade também são altas.

III.1.2 Geologia, Geomorfologia e Pedologia

Geologia

O município de Tefé situa-se sobre **rochas sedimentares** formadas na **era Cenozóica** no **Período Quaternário**, ocorrendo também rochas areníticas de origem **Terciária**.

A área do empreendimento foi formada no

rochas sedimentares: Rochas que são compostas por camadas diferentes que tiveram origem no depósito de sedimentos com diferentes características ao longo do tempo.

era Cenozóica: composta pelos períodos Terciário e Quaternário, é a era geológica mais recente do Planeta Terra e tem 1,6 milhões de anos.

Período Quaternário: é o período mais recente, teve início há 10.000 anos e foi quando ocorreu estabilização do clima, surgiu o homo sapiens-sapiens que é o atual estágio da evolução do ser humano.

Terciária: No período Terciário foram formados grandes campos e cerrados/savanas, surgiram grande parte dos mamíferos na Terra.

MINERAL



Brasil
Biofuels

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

Quaternário na época do Holoceno da Formação Içá e corresponde a rochas sedimentares de depósitos carregados pela água dos rios formando terrenos de várzeas e os terraços inseridos na área da **Bacia Sedimentar Amazônica**.

terreno plano formado entre o planalto da Guiana ao norte e o Planalto Central do Brasil ao sul, por meio do processo de deposição de sedimentos em camadas.



BACIA SEDIMENTAR FORMADA POR SEDIMENTOS ALUVIONARES.



ÁREA DE DEPÓSITOS DA FORMAÇÃO IÇÁ.



formados ao longo dos rios pela ação da correnteza durante longo período de anos. Formam as áreas de várzea, por exemplo.

A Formação Içá é constituída por arenitos finos a grossos, siltitos, argilitos e turfas, tendo predominância arenosa.

A região de Tefé possui recursos minerais como: areias e seixos, provenientes de **depósitos aluvionares** do rio Solimões e também de petróleo e gás, provenientes de folhetos (rochas geradoras) da formação Jandiatuba e arenitos (rocha reservatório) da Formação Juruá (Sub-bacia Jandiatuba).

Geomorfologia

chuvas intensas e volumosas que causam enchentes ou inundações.

No que se refere ao relevo o município situa-se na planície Amazônica (porção inferior do relevo próxima aos rios), em que podem ser identificados dois níveis topográficos:

- Várzeas que são terrenos de formação recente junto à calha dos rios, sujeitas a inundações frequentes devido às **cheias**, as quais sempre renovam a lâmina do solo com declividade inferior a 2%; e
- Tesos ou terraços fluviais contíguos às várzeas, cujas altitudes não ultrapassam os 30 m e que são periodicamente inundados com **declividade** de no máximo 7%.

O relevo característico da área não possui diferenças topográficas significativas, ou seja, é suave, levemente ondulado.

inclinação de uma vertente em relação a plano horizontal. É determinada em porcentagem, sendo uma inclinação de 100% equivalente a uma angulação da vertente em relação ao plano horizontal de 45°.

MINERAL



Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

MORADIA EM ÁREA DE TERRAÇO,
SUJEITO A CHEIAS PERIÓDICAS.



VISTA GERAL DA ÁREA ONDE SE NOTA
RELEVO PREDOMINANTEMENTE PLANO.



NOTAR ÁREA DE TERRAÇO EXISTENTE
NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO.



TRECHO COM RELEVO LEVEMENTE
MOVIMENTADO ENTRE PLANÍCIES E
BAIXOS PLATÔS.



As planícies, incluindo-se os terraços e várzeas, estão sujeitas a inundações periódicas.

As influências da ação humana – principalmente o desmatamento – contribuem para a degradação do meio ambiente. A devastação das matas para uso agropecuário deixa os solos desprotegidos, facilitando o escoamento superficial das chuvas. Carreando sedimentos e alterando o relevo dos terrenos.

Pedologia

Argissolo Vermelho-amarelo (PVA): Os Argissolos Vermelho-amarelos são solos bem drenados e altamente sujeitos à erosão quando expostos.
Neossolo Flúvico (RY): Os Neossolos Flúvicos são solos mais recentes, formados por aluviões, materiais grosseiros arrastados pelas águas fluviais (de rios) e depositados nos fundos de vales.
Gleissolos Háplicos: o Gleissolo Háplico é bastante fértil por ser rico em matéria orgânica, possui alto grau de umidade, sendo normalmente encontrado nas várzeas.

O tipo de solo dominante na região do estado do Amazonas é o **Argissolo Vermelho-amarelo (PVA)** nos terrenos mais afastados da planície Amazônica, ocorrendo também de maneira significativa o **Neossolo Flúvico (RY)** ao longo dos meandros do rio Solimões e Amazonas, bem como **Gleissolos Háplicos** ao longo de vales de alguns dos contribuintes menores do rio Amazonas.

Nos trechos adjacentes ao destinado à implantação da UTE, em Tefé, ocorre o **Plintossolo Argilúvico**. Esta classe apresenta drenagem restrita e textura média a argilosa, predominando baixa permeabilidade.

A susceptibilidade à erosão está diretamente relacionada a quatro fatores principais que são: clima, relevo, origem do solo quanto ao tipo de rocha e interferência do homem.

Os Plintossolos são solos minerais com baixa porosidade, ou seja, com pouca permeabilidade e bastante úmidos. Ocorrem em locais planos e baixos com oscilação do lençol freático, apresenta sérias restrições à drenagem e possui predisposição para erosão.

Na área do empreendimento apontam a possibilidade ligeira e moderada de erosões. Nas vistorias de campo não se observou o desenvolvimento processos erosivos na área da UTE.

MINERAL



Relatório de Impacto Ambiental

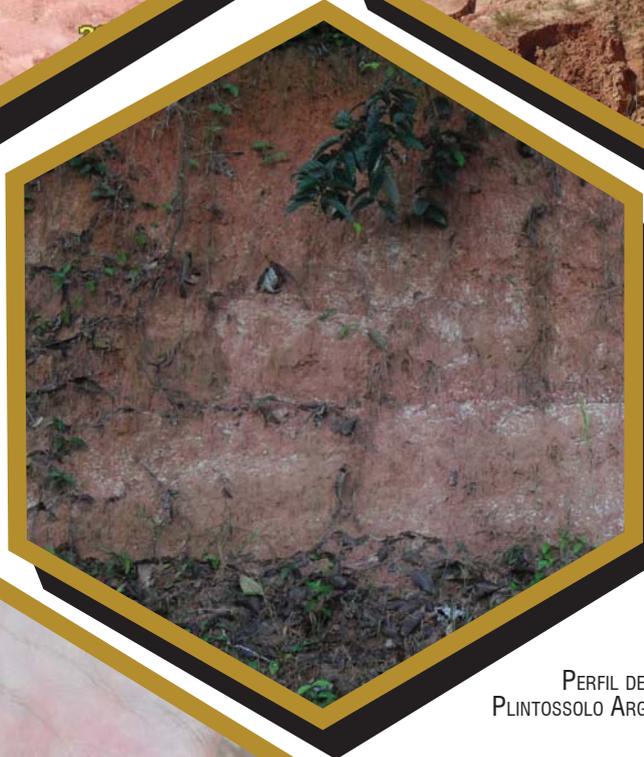
RIMA



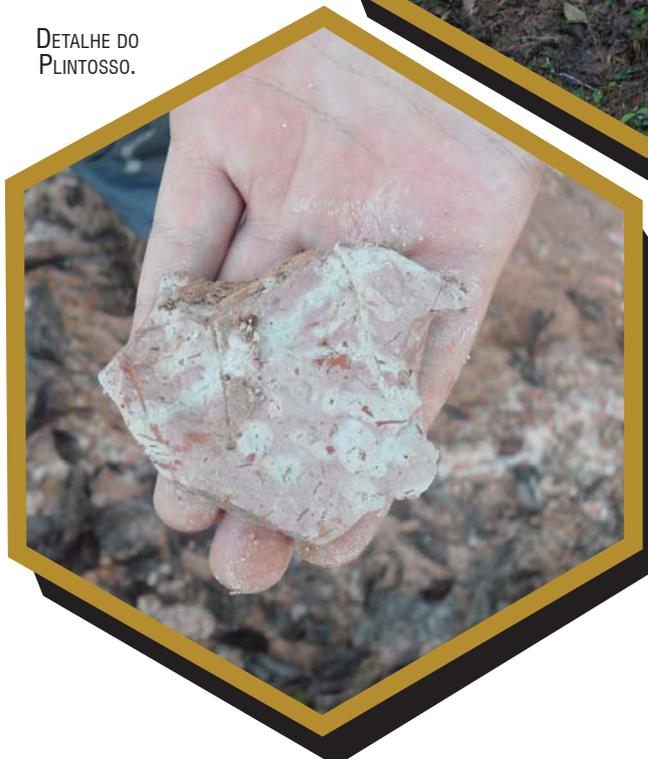
ARGISSOLO
VERMELHO-AMARELO
NA AID.



ARGISSOLO VERMELHO-
AMARELO COM EROSÃO
LAMINAR, SULCOS E RAVINA
EM FRANCO PROCESSO DE
DESENVOLVIMENTO EM OBRA
ABANDONADA.



DETALHE DO
PLINTOSSO.



PERFIL DE
PLINTOSSO ARGILÚVICO.



a erosão linear é causada pela concentração do fluxo d'água gerando inicialmente os sulcos. Se estes se agravarem alcançarão o estágio de ravina e até voçorocas.

Nestas áreas as chuvas podem estimular a formação de **erosões lineares (sulcos e ravinas)** que conseqüentemente carregam sedimentos aos corpos d'água, ocasionando o assoreamento dos rios.



RIO SOLIMÕES PRÓXIMO A AII COM VISÍVEL PRESENÇA DE SEDIMENTOS.

Ressalta-se que os problemas mais sérios para o uso do solo do município são:

- **Erosão laminar;**
- Sulcos;
- Ravinas;
- **Assoreamento;**
- Inundações; e
- **Recalques diferenciais.**

Erosão laminar: é formada pela ação das águas e se desenvolve de forma uniforme por uma área ampla.

Assoreamento: é o soterramento ou deposição de sedimentos (terras e areias) para os rios.

Recalques diferenciais: é quando o terreno passa por um processo de drenagem ou de adensamento que faz com que haja um rebaixamento da superfície, podendo causar rachaduras em construções, rebaixamento de uma parte de uma construção como o que ocorreu em prédios da orla de Santos e na torre de Pisa, na Itália.



Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

Recursos Hídricos, Hidrologia e Qualidade da Água

A área de interesse está inserida na **Bacia Hidrográfica** Amazônica.

Ao longo de seu percurso recebe várias denominações e drena o território brasileiro com o nome de rio Solimões até o encontro com o rio Negro, no município de Manaus, passando a ser denominado como rio Amazonas.

A bacia hidrográfica ocupa cerca de 3.869.953 km² na Região Norte do Brasil, correspondendo a 45% da área do país, inserindo-se em sete unidades da federação: Acre, Amazonas, Rondônia, Roraima, Amapá, Pará e Mato Grosso.

Por se tratar de uma extensa área de planície, os amplos rios da bacia drenam formando **meandros** ao longo de seus cursos.

área drenada por um curso d'água principal e seus afluentes.

caminhos dos rios em forma de curvas acentuadas ao longo de sua planície aluvial. Os meandros podem mudar de forma e lugar em função de variações de velocidade, carga e deposição de sedimentos fluviais.



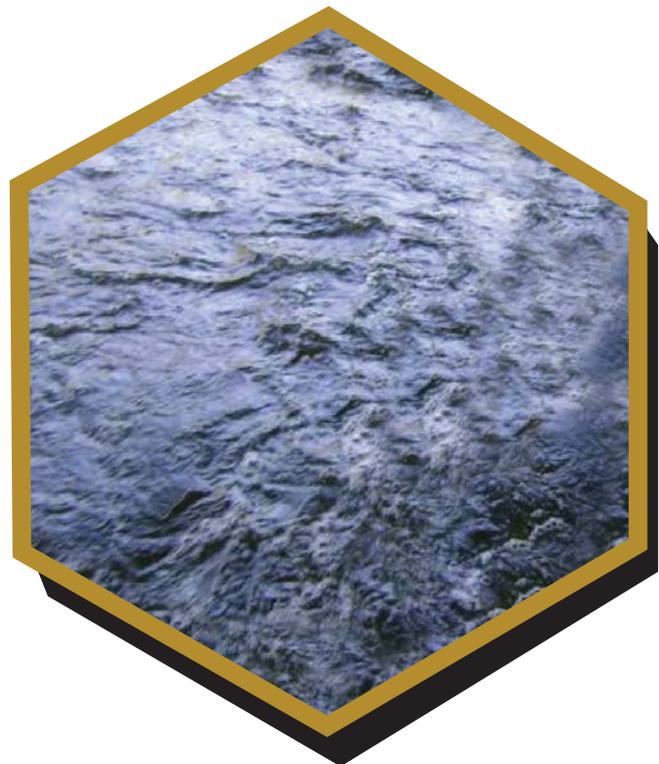
Sub-bacia: É uma bacia que está inserida em uma bacia maior.

Afluente: contribuinte de um rio maior.

O município de Tefé onde está projetada a UTE situa-se na **sub-bacia** do rio Tefé, **afluente** do Solimões.

Na área do empreendimento, devido às chuvas, a variação do nível d'água chega a exceder 10 m, o que corresponde a períodos de inundação por cerca de 200 dias. Este nível de água extravasa sobre as várzeas se estendendo pelos terraços nas maiores cheias.

Em relação à qualidade das águas, o córrego que passa próximo a UTE apresenta altos valores de DBO e Sólidos Totais, e baixo valor de Oxigênio Dissolvido. Esses dados indicam a presença de esgoto doméstico no córrego.



MINERAL



Brasil
Biofuels

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

Ruídos

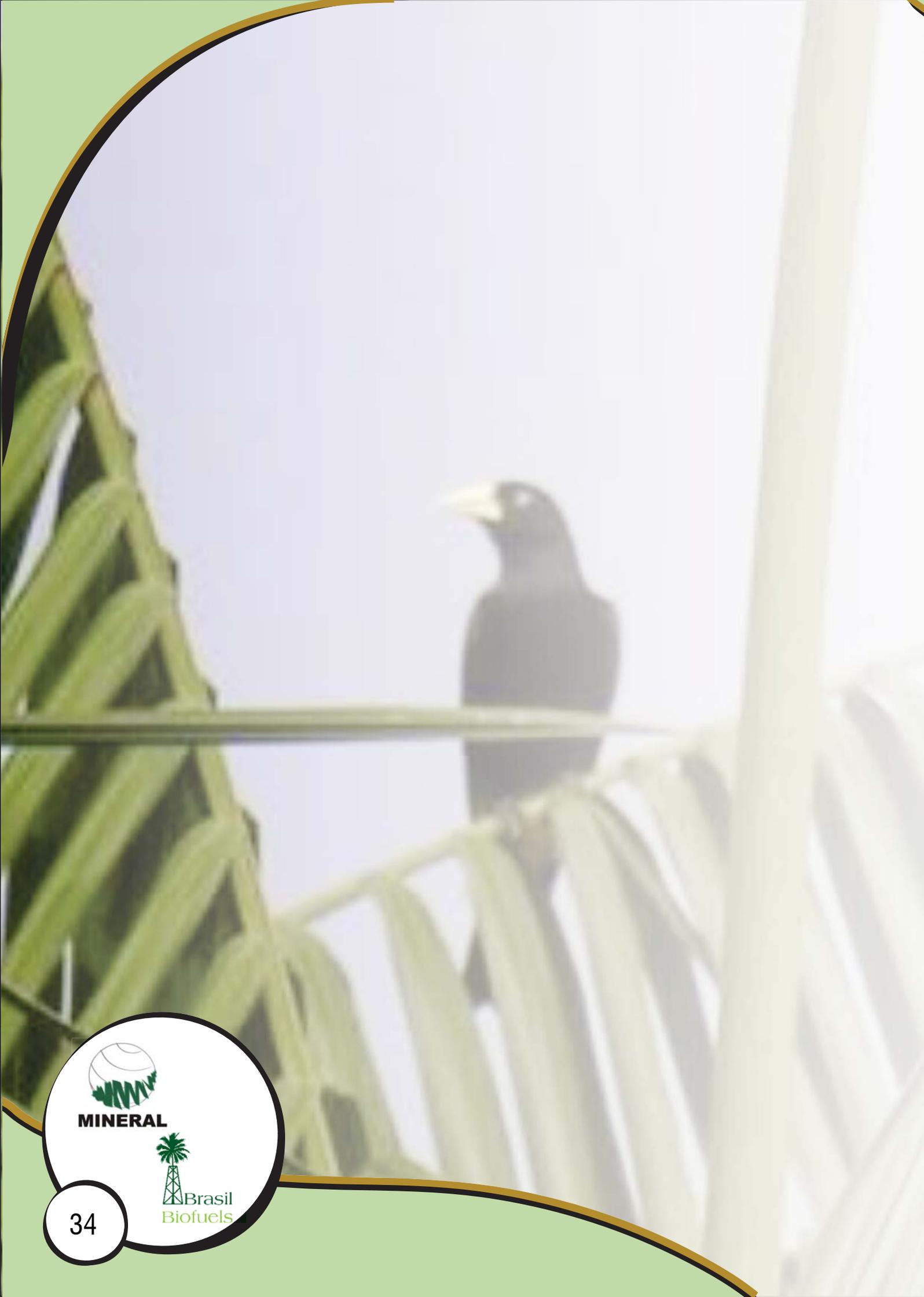
O nível de ruído na região da UTE está principalmente associado a ruídos naturais, tais como aves, insetos e animais característicos do local.

No período noturno os níveis de ruído atuais são mais altos que no período diurno, e ultrapassam o limite recomendado pela norma brasileira NBR 10.151.



MEANDROS DO RIO TEFÉ.





MINERAL



Brasil
Biofuels

MEIO BIÓTICO



MINERAL



Brasil
Biofuels

Flora

A vegetação constitui um elemento ambiental relevante por desempenhar uma importante função na conservação dos solos e dos recursos hídricos e, ao mesmo tempo, constitui o principal fator de regulação da biodiversidade das comunidades animais, estruturando seus *habitats* e integrando sua cadeia alimentar.

O município de Tefé caracterizava-se, originalmente, por uma floresta de terra Baixa. Esta é uma floresta que nunca é alagada e situa-se geralmente em terrenos ondulados, a baixas altitudes, raramente excedendo 250 m acima do nível do mar. Estão presentes também as florestas fluviais alagadas, as matas banhadas pelas águas brancas, chamadas de florestas de várzea, e as banhadas pelas águas pretas e claras, de florestas de igapós.

As áreas passíveis de alteração, em decorrência da realização das operações necessárias para a instalação da Usina Termelétrica – UTE TEFÉ – Amazonas, ocorrerão em locais restritos e já alterados pela ação do homem. No entanto, poderão afetar, de forma indireta, a manutenção do equilíbrio biológico, requerendo, uma avaliação de seu estado de conservação, a fim de identificar e quantificar os possíveis impactos ambientais causados pelo empreendimento.

substituição progressiva de uma comunidade por outra em uma determinada vegetação, compreende todas as etapas, desde a colonização com plantas pioneiras até o clímax.

Na AID observam-se trechos de florestas ainda preservados e trechos que foram explorados. Dessa forma, os remanescentes florestais encontram-se intercalados por clareiras de diferentes dimensões com vegetação em regeneração (capoeiras) após o corte raso. Soma-se a isso, vegetação secundária regenerada após uso da terra para pasto ou agricultura, com diferentes **estágios de sucessão**, devido ao declínio da atividade agropecuária.

MINERAL





PANORAMA GERAL DA VEGETAÇÃO NA AID.



MINERAL



Brasil
Biofuels

as plantas pioneiras também são conhecidas como primárias, tem crescimento rápido, se desenvolvem bem a céu aberto e tem tempo de vida curto na floresta entre 6 a 15 anos. As pioneiras normalmente são árvores de porte alto (18 m) e tem características de madeira leve. Como as pioneiras se desenvolvem rapidamente, elas formam uma camada de sombra que servirá como proteção ao crescimento das plantas secundárias.

Nessas regiões as **espécies pioneiras** são bastante comuns como, por exemplo, a embaúba.

Nos locais próximos aos cursos d'água, há o surgimento de palmeiras açai e buriti formando grandes agrupamentos, denominados regionalmente de açazal e buritizal, respectivamente.

EMBAÚBA



AÇAÍ



BURITIS



MINERAL



Brasil
Biofuels

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

A cobertura vegetal pode ser subdividida em quatro unidades básicas, que serão descritas a seguir.

- Capoeira;
- Áreas antrópicas;
- Igarapés;
- Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas;
- Floresta Ombrófila Densa Aluvial Dossel Emergente e Uniforme.

- **Capoeira**

As capoeiras naturais são áreas de floresta que sofreram alguma perturbação não resultante da ação humana e que alteram o **dossel**.

Já a vegetação modificada pela ação humana é formada por capoeiras e roçados, pastos e desmatamentos.

Os roçados, pastos ou desmatamentos são áreas que sofreram corte raso da floresta e atualmente destinam-se à prática agropastoril, ou são simplesmente áreas abandonadas regenerando-se naturalmente.

parte formada pela copa das árvores que formam o estrato superior da floresta.



VISTA DE UMA ÁREA DE CAPOEIRA PELA AÇÃO HUMANA.

alteradas pela ação do homem.

- **Áreas antrópicas**

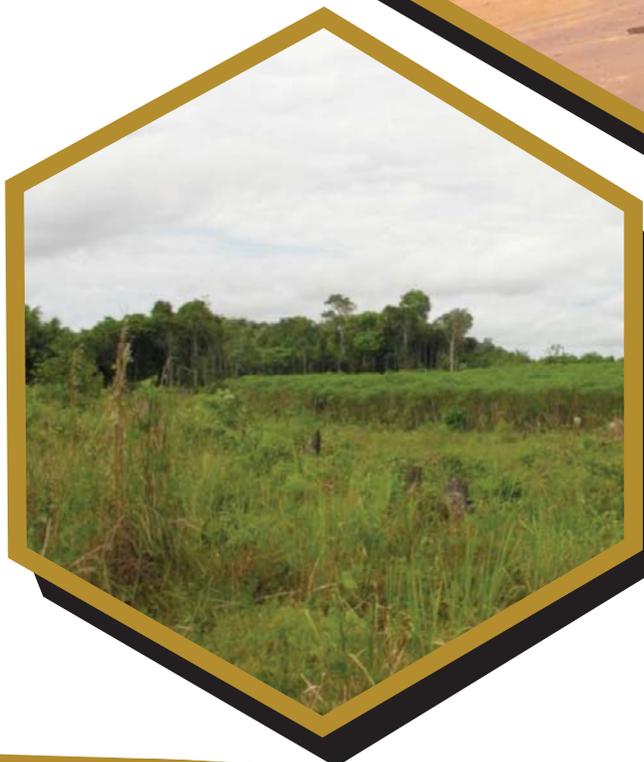
São áreas consideradas **antropizadas**, modificadas pela ação humana, as áreas de pastagens, agropastoris, solo exposto, construções rústicas, vias de acesso, áreas com corte seletivo de vegetação e áreas abandonadas.

Nestas áreas podem ocorrer árvores frutíferas exóticas como a manga, o café, a lúcia, são comuns também a ocorrência de touceiras de bananeiras. Nestes pontos ocorre ainda o plantio de espécies para o consumo das famílias locais, como, por exemplo, a mandioca.

VISTA DE UMA ÁREA COM VIAS DE ACESSO E CONSTRUÇÕES RÚSTICAS.



ÁREA DE PLANTIO DE MANDIOCA PARA O CONSUMO DAS FAMÍLIAS LOCAIS.



Relatório de Impacto Ambiental

RIMA



VISTA DE UM IGARAPÉ COM BURITIS E AÇAÍS E PASTAGENS ASSOCIADAS.

- **Igarapés**

Os igarapés são braços estreitos de rios ou canais existentes em grande número na bacia amazônica, caracterizam-se por pouca profundidade, e por correrem no interior da mata.

É comum a ocorrência de palmeiras como os buritis e açais destacando-se nestas paisagens e de pastagens associadas aos igarapés.



VISTA DE UMA FORMAÇÃO FLORESTAL ONDE SURGEM AS ESPÉCIES EMERGENTES COMO A CASTANHEIRA.

- **Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas**

Nesta formação florestal, as árvores possuem entre 30 e 40 m de altura, com o tronco podendo atingir 60 cm de diâmetro, nela ocorrem espécies emergentes como as castanheiras.



MINERAL



Brasil
Biofuels

quando as espécies emergentes que formam o dossel estão distribuídas uniformemente sobre a paisagem.

- **Floresta Ombrófila Densa Aluvial dossel Emergente e Uniforme**

Trata-se de uma formação ribeirinha que ocorre ao longo dos cursos d'águas. Apresenta com frequência um **dossel emergente uniforme**, porém devido à exploração de madeira a sua formação torna-se bastante aberta. É uma formação com muitas palmeiras.

VISTA DO LOCAL DO EMPREENDIMENTO.



Nos locais afetados pelo empreendimento foram encontradas áreas já modificadas pela ação humana, como áreas com o solo exposto, construções e estradas. O projeto não prevê o corte significativo da vegetação.

Foi observado também uma clareira formada pela retirada de madeira, ou seja, utilização de pequeno trecho da área com extrativismo.

Encontram-se ainda espécies como: os açais e o tacumã, utilizados como subsistência pela comunidade local, por isto foram preservados .



CLAREIRA PRÓXIMA AO LOCAL DO EMPREENDIMENTO, FORMADA PELA RETIRADA DA VEGETAÇÃO.

MINERAL



Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

Fauna

A região amazônica, pela sua variedade vegetal e hídrica possui também uma das maiores concentrações faunísticas da terra, tendo espécies de animais que ainda nem foram estudadas pela ciência. Os animais da Amazônia não são facilmente vistos, pois, muitas espécies vivem escondidas nas matas. Ainda assim continuam sendo capturados pelo homem.

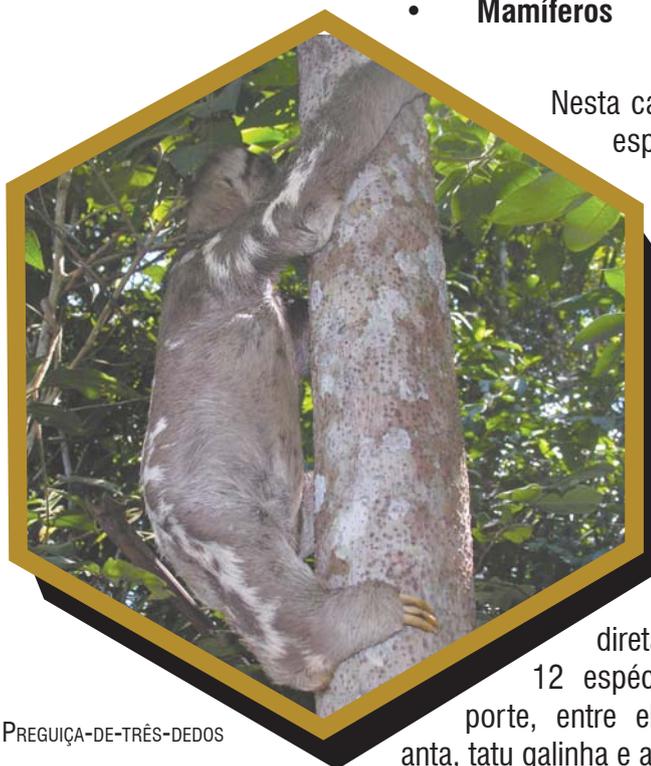
São conhecidas 427 espécies de mamíferos, sendo que 173 deles só vivem na Amazônia, chamados de endêmicos. Esse número ainda pode crescer, pois há sempre novas espécies sendo descobertas. Existem na região, 158 espécies de morcegos, 110 de roedores, cujos representantes mais famosos são a capivara que chega a medir mais de 1 metro e pesar mais de 50 quilos, além da paca e da cutia.

Os primatas também são muito numerosos. Há 81 espécies de macacos classificadas pelos cientistas e continuam ainda sendo descobertos, à razão de quase uma por ano, o que representa um índice alto para a ciência.

Há pelo menos seis espécies de felinos como a onça pintada, preta, suçuarana, jaguatirica e o gato maracajá. Há ainda 4 espécies de veados.

Os estudos para o diagnóstico da fauna foram realizados entre os dias 21 e 25 de junho de 2010.

- **Mamíferos**



PREGUIÇA-DE-TRÊS-DEDOS

Nesta campanha foram diagnosticadas nas áreas de estudo 20 espécies de mamíferos distribuídas entre 14 famílias. A Ordem Carnívora é a mais representativa apresentando 6 espécies, tais como: jaguatirica; gato-do-mato e o graxaim-do-mato, seguida pelo primatas com 5 espécies: sagui-de-boca-branca; macaco-barrigudo e o guariba-vermelho.

As espécies mais visualizadas de mamíferos de médio e grande porte observadas nas áreas de estudo foram: a irara, o sauí e o macaco-prego.

Na área de influência direta (AID) foram registradas 12 espécies de médio e grande porte, entre elas temos: veado, paca, anta, tatu galinha e a preguiça.



Entre as espécies de primatas mais observadas na AID foram: macaco-prego, macaco-barrigudo, sauíns, guariba e cuxiu-preto.



MACACO-BARRIGUDO



SAUÍN

Algumas espécies de mamíferos terrestres possuem baixa detecção visual e auditiva, porém algumas espécies foram detectadas por evidências indiretas como pegadas, troncos arranhados, pelos, fezes e tocas. Os animais mais detectados por este método foram: tatu-galinha, gamba-de-orelha-branca, gambá-comum, capivara, mão-pelada, jaguatirica, paca e veado-catingueiro .

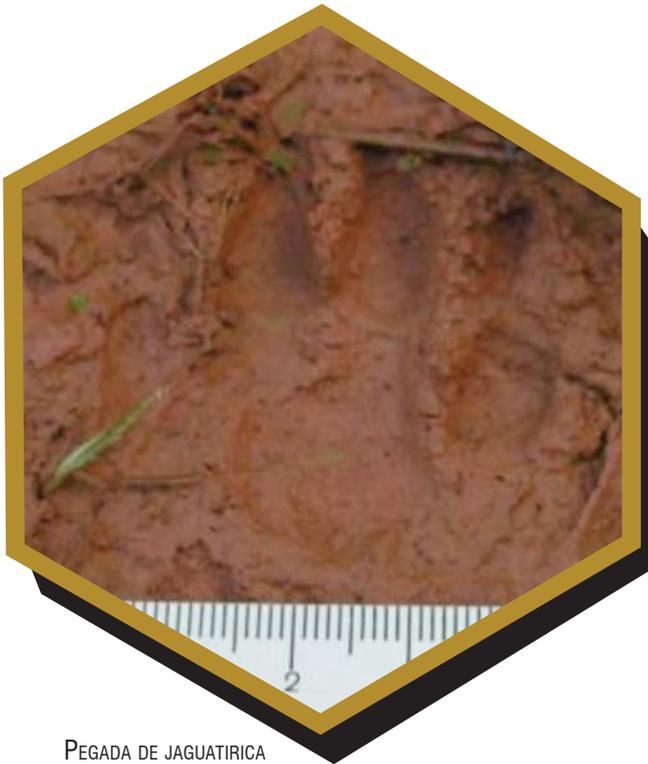
Os mamíferos aquáticos da Família *Mustelidae* da Ordem Carnívora, são diretamente dependentes do meio aquático para o desenvolvimento de suas atividades vitais, tais como alimentação e/ou reprodução. Ainda assim, podem ser acrescentadas espécies que, comumente, não são considerados como aquáticos, entretanto, vivem nesse ambiente, são elas: a capivara e a paca da Ordem *Rodentia* e a anta da Ordem *Perissodactyla* pela sua dependência e adaptação a ambiente aquático (igarapés).



Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

Entre as espécies de mamíferos de pequeno e médio porte que ocorrem na área de influência do empreendimento 6 delas são consideradas ameaçadas de extinção: o macaco-barrigudo, cuxiú-preto, jaguatirica, gato-do-mato, anta e cateto.



PEGADA DE JAGUATIRICA



PEGADA DE PACA



PEGADA DE ANTA



- **Aves**

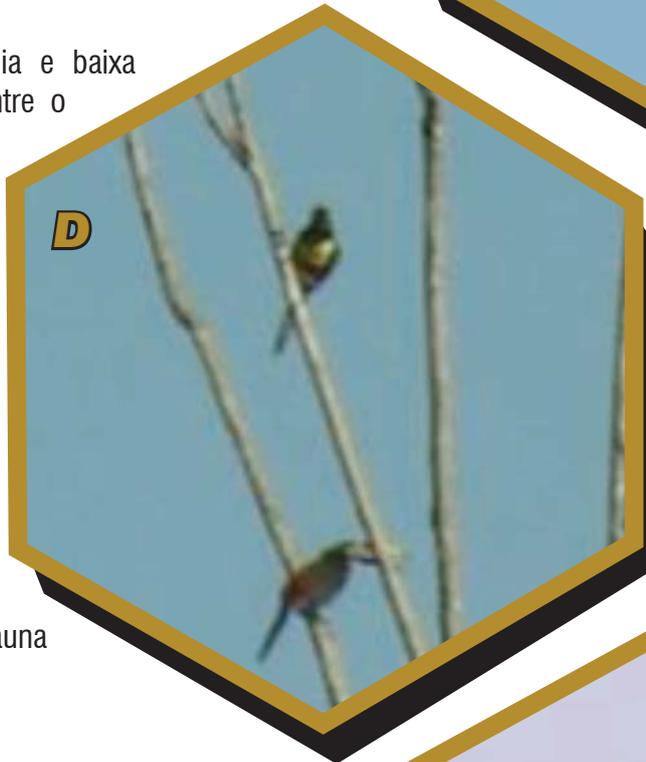
Foram identificadas 97 espécies de aves, distribuídas em 29 famílias. Conforme a Nova Lista do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente – IBAMA (BRASIL 2003), das espécies registradas somente duas espécies estão ameaçadas de extinção: o araçari-de-pescoço-vermelho e o gavião-pombo-pequeno.

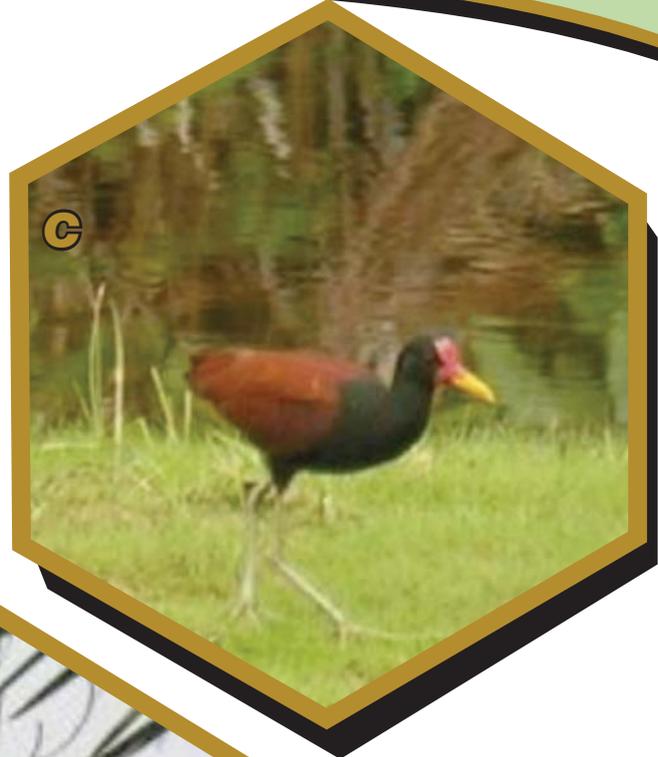
Analisou-se a sensibilidade das espécies em relação às ações humanas, e pode-se observar uma baixa porcentagem de espécies com alta sensibilidade ambiental como os: inhambu-galinha, inhambu-carijó, jacu-de-spix, uru-corcovado e o gavião-pombo-pequeno.

Porém, as espécies com média e baixa sensibilidade são dominantes entre o *rank* das espécies de ocorrência, dentre elas estão: inhambu-preto, tururim, garça-vaqueira, gavião-pedrês e o caracará.

A baixa proporção de espécies com alto grau de sensibilidade pode estar associada às intervenções sofridas na região ao longo do tempo.

A prancha a seguir caracteriza visualmente algumas espécies fotografadas no estudo da avifauna realizado em junho/2010.





- A) URUBU-DE-CABEÇA-VERMELHA,
- B) SURUCUÁ-GRANDE-DE-BARRIGA-AMARELA,
- C) JAÇANÁ,
- D) ARAÇARI-CASTANHO,
- E) CORUJA-BURAQUEIRA,
- F) GAVIÃO-DE-ANTA,
- G) XEXÊU,
- H) ANAMBÉ-BRANCO-DE-RABO-PRETO.

MINERAL

Brasil
Biofuels

- **Herptofauna**

No Brasil, são conhecidas atualmente 701 espécies de répteis que estão representadas por: 361 serpentes, 236 lagartos, 62 anfisbenas (ex.: cobra-de-duas-cabeças), 36 quelônios (ex.: cágados) e 6 jacarés.

Na Amazônia os quelônios são utilizados como alimento pelos moradores da região. Atualmente as espécies mais caçadas na Amazônia brasileira são: a tartaruga-da-amazônia, o tracajá e as duas espécies de jabutis. Dentre estas espécies temos o jabuti que foi diagnosticada no presente estudo e são consumidos pelos moradores locais.

Entre as serpentes houve o registro de duas espécies: a papa-pinto e a caninana. Não houve registro de espécies de anfíbios neste estudo.



JABUTI



Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

- **Ictiofauna**

No presente estudo, Characiformes (ex.: lambari) e Siluriformes (ex.: bagre) responderam por mais de 70% das espécies encontradas, e em termos de abundância e densidade, foram responsáveis por mais de 85% da comunidade. Já em termos de biomassa, embora os Characiformes ainda predominem com mais de 75%, os Perciformes (ex.: acará) passam a ser a segunda ordem mais representativa, com quase o dobro da biomassa registrada para os Siluriformes.

Em concordância com os padrões de ictiofauna encontrados em outros estudos em igarapés da Amazônia, Gymnotiformes (ex.: sarapó), Synbranchiformes (ex.: muçum-cinza) e Cyprinodontiformes (ex.: barrigudinho) contribuíram para a composição da comunidade dos igarapés.

Apenas seis espécies tiveram abundâncias maiores que 5% do total encontrado, sendo elas: pintada, lambari e a piaba.

Nenhuma das espécies de peixes encontradas no estudo encontra-se na lista de espécies ameaçadas de extinção confeccionada pelo Ministério do Meio Ambiente.



CANINANA



MINERAL





MINERAL



Brasil
Biofuels

50

MEIO SOCIOECONÔMICO



MINERAL



Brasil
Biofuels

Aspectos Gerais

As áreas de influência definidas para o estudo foram delimitadas de acordo com os reflexos sobre o meio social esperados com a implantação do empreendimento. Considera-se o município de Tefé como Área de Influência Indireta.

A Área de Influência Direta abrange os principais acessos do município de Tefé que incluem a estrada da Agrovila, da Boa Esperança e da EMADE e as comunidades de produtores rurais em suas margens.

O Município de Tefé

relação entre o número de habitantes e a área de um limite administrativo, no caso, o município de Tefé.

A cidade de Tefé se consolidou enquanto ponto importante nas rotas de comercialização dos circuitos mercantis do Solimões na época colonial, e desde então como pólo regional. Tefé centraliza a prestação de serviços na região, e tem no comércio a atividade que assegura a integração de sua população.

O município possui área de 23.704,43 Km², população estimada para o ano de 2009 foi de 64.671 habitantes, e a **densidade populacional** de 2,72 hab/km², número superior ao obtido pelo Estado do Amazonas no mesmo ano (2,16 hab/km²).

No período de 2000 a 2006, a **taxa de crescimento anual** da população foi de 0,4%. Assim como no Estado do Amazonas, a população tefeense esta concentrada em áreas urbanas. O censo de 2000 constatou que 74% dos habitantes de Tefé vivem na área urbana.

relação entre as taxas de natalidade (nascimentos) e mortalidade e as taxas de imigração e emigração.



Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

A agricultura familiar é responsável pela mobilização de maior parcela da população rural, que mantém uma diversidade de culturas agrícolas de pequeno porte. A mandioca (macaxeira) é a principal cultura, tendo a farinha como principal produto. A atividade pesqueira é mantida pela população tradicional e o valor comercial do peixe se consolidada pela importância deste item para a dieta alimentar da população amazense.

A indústria tem pequena participação na economia e é representada por serrarias e fábricas de móveis, olarias e outras estruturas produtivas de pequeno porte. O porto de Tefé centraliza o transito de mercadorias que abastecem os municípios vizinhos e agregar valor ao município e é importante fonte de renda para o município. O serviço público é responsável pelo maior número de postos de trabalho da região.



PRODUTOR RURAL
DA AGROVILA.



PRODUTORES DE AÇAÍ
NO MERCADO DO PORTO.



PORTO DE TEFÉ.



Serviços de saúde

A rede de saúde da cidade de Tefé atende parte da demanda proveniente de sete municípios vizinhos, a saber: Alvarães, Uarini, Maracá, Japurá, Fonte Boa, Juruá e Jutai.

O município dispõe de um total de 14 estabelecimentos de saúde, que oferecem 141 leitos de acolhimento, todos eles com atendimento pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e três equipes para o atendimento nas regiões do interior, sendo 2 delas de atendimento rural, e 1 para atendimento indígena.

A rede de saúde do município sofre com a ocorrência de quedas de energia, que por vezes interrompe cirurgias e inviabiliza o atendimento nas unidades que não possuem o gerador como fonte alternativa de fornecimento de eletricidade.



HOSPITAL DE TEFÉ.

MINERAL



Brasil
Biofuels

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

Saneamento Básico

O abastecimento de água já está ao alcance de mais de 83% da população do município, índice próximo ao alcançado pelo país no mesmo ano (88,5%).

Porém, o sistema de coleta e tratamento do esgoto sanitário da cidade beneficia apenas 32,4% da população; o restante dos dejetos corre pela cidade. A coleta de lixo é feita pela Prefeitura de Tefé e atende 40% da população urbana.

Esgotos pela rua da cidade



A negligência nos cuidados gerais com as condições básicas de higiene da população cria uma relação direta entre qualidade ambiental e a condição geral de saúde, em especial por ser a ausência de um sistema de coleta e tratamento de dejetos uma das maiores causas da degradação da qualidade das águas.

ESGOTOS PELA RUA DA CIDADE.



MINERAL



Brasil
Biofuels

Doenças Endêmicas

doença frequente nos habitantes de uma região ou localidade.

Algumas **doenças endêmicas** têm no clima tropical ambiente que favorece a proliferação de seus vetores. O clima quente, com baixa variação de temperatura e alta umidade é ideal para a reprodução de insetos transmissores de doenças.

agentes transmissores de uma doença.

Na região Amazônica podem ser citadas 7 doenças com ocorrências registradas: Leishmaniose, Malária, Febre Amarela, Amebíase, Doença de Chagas, Dengue e Esquistossomíase. São todas enfermidades que apesar de não serem estritamente endêmicas, manifestam-se em maior número nas regiões tropicais.

A ocorrência destas doenças é favorecida por alguns fatores:

- condições precárias de saneamento, que criam ambiente propício para a proliferação de **vetores** endêmicos e a ingestão de águas ou alimentos contaminados;
- a negligência clínica e farmacológica;
- a falta de acesso a informações de prevenção e estrutura de saúde em regiões remotas porém muito atingidas;
- a expansão da frente agrícola em direção a florestas biodiversas que acabam por retirar do *habitat* os vetores e **hospedeiros**, colocando-os em contato direto com seres humanos.

Entre 2007 e 2009 foram registrados em Tefé 2 casos de febre amarela. Não houve nenhuma ocorrência registrada de casos de Malária, Chagas ou Leishmaniose.

organismo que abriga outro em seu interior, no caso um ser patógeno, ou seja, que transmite doenças.

MINERAL



Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

Organização social

O município possui diversas instituições e organizações sociais, cujas atuações são fundamentais para a discussão dos problemas regionais. Se organizam em:

Representantes do poder público

O Município de Tefé exerce grande influência regional, e parte desta influência se deve à presença de considerável quantidade de órgãos e instituições públicas cuja sede ali se instalou com objetivo de oferecer serviços à população dos municípios vizinhos.



PREFEITURA DE TEFÉ.

Organizações associativas/associações de classe

No município podem ser encontrados diversos sindicatos e associações de categoria que atuam em defesa de classes trabalhadoras. Essas organizações possuem grande poder de influência e de apoio à população tradicional, com trabalhos de conscientização quanto a direitos e deveres.

Movimentos sociais

No campo dos movimentos sociais, destacaram-se as organizações que tem motivações religiosas, que possuem grande abertura no município e na região e atuantes desde o período colonial. Também tem importante participação movimentos ligados a questões ambientais e ao uso sustentável dos recursos naturais.



SINDICATO DOS TRABALHADORES RURAIS.



Expectativas da População

O atual modelo de fornecimento de energia apresenta problemas que impõem à população a obrigação de conviver com o racionamento. A possibilidade de se obter fornecimento de energia através da queima de biomassa foi apresentada às lideranças locais, cujo posicionamento contra ou à favor baseiam-se em alguns argumentos principais. São eles:

Favoráveis ao uso de biomassa para a geração de energia

- Fim dos racionamentos pode significar melhora na qualidade de vida da população do município;
- Possibilidade de investimento na área rural pode favorecer o desenvolvimento produtivo da região, com conseqüente benefício aos produtores tradicionais de Tefé;
- Melhora no fornecimento de energia como forma de atrair investimentos para o município e proporcionar crescimento regional.

Contrários ao uso de biomassa para a geração de energia

- Apontam que a região não possui matéria-prima suficiente para a produção continuada de energia e prevêem vida curta para iniciativas nesse sentido;
- A interrupção do projeto traria conseqüências negativas para os produtores rurais.



MINERAL



Brasil
Biofuels

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA



COMUNIDADE BOM JESUS.

Algumas lideranças não definiram posicionamento claro, contudo reconheceram a necessidade de se pensar alternativas de fornecimento de energia para a região.

Envolvimento da População Rural

A população rural se mostrou aberta a iniciativas que possam acrescentar valor a sua produção. Contudo, espera-se que seja respeitada a cultura produtiva local.

Uso e Ocupação do solo

A área urbana tem uso predominantemente residencial, dividida em bairros onde se encontra pequenos estabelecimentos comerciais. A área urbana também possui zonas destinadas à atividade portuária, aeroportuária e militar.

Na área rural encontram-se pequenas aglomerações populacionais, as comunidades agrícolas em torno das quais a agricultura familiar se desenvolve. Além disso, a permanência territorial se faz a partir da proximidade a pequenos cursos de água, insumo fundamental para o consumo e para o processo de produção da farinha. Outro aspecto da ocupação da área é a utilização preferencial dos terrenos em torno das rodovias, em especial na estrada da EMADE.



Aspectos da viabilidade econômica do empreendimento

sistema de produção e transmissão de energia formado pelas empresas das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte. O SIN é inteiramente interligado significando que a energia produzida em determinada região pode ser consumida em outra.

O Estado do Amazonas, por estar em grande parte desconectado do **Sistema Integrado Nacional (SIN)**, apresenta carência de fontes de geração de energia elétrica, tendo o óleo diesel como principal combustível utilizado para a geração pontual de energia.

O presente projeto tem como objetivo aproveitar as potencialidades da região de Tefé, que possui um histórico de produção de dendê, em que se fez uso de grande área rural para seu plantio.

O empreendimento se propõe a utilizar regiões próximas à área de implantação do projeto para o desenvolvimento de lavouras que possam fornecer a matéria-prima que será utilizada como combustível pela Usina Termelétrica.


MINERAL


Brasil
Biofuels

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

Patrimônio Arqueológico

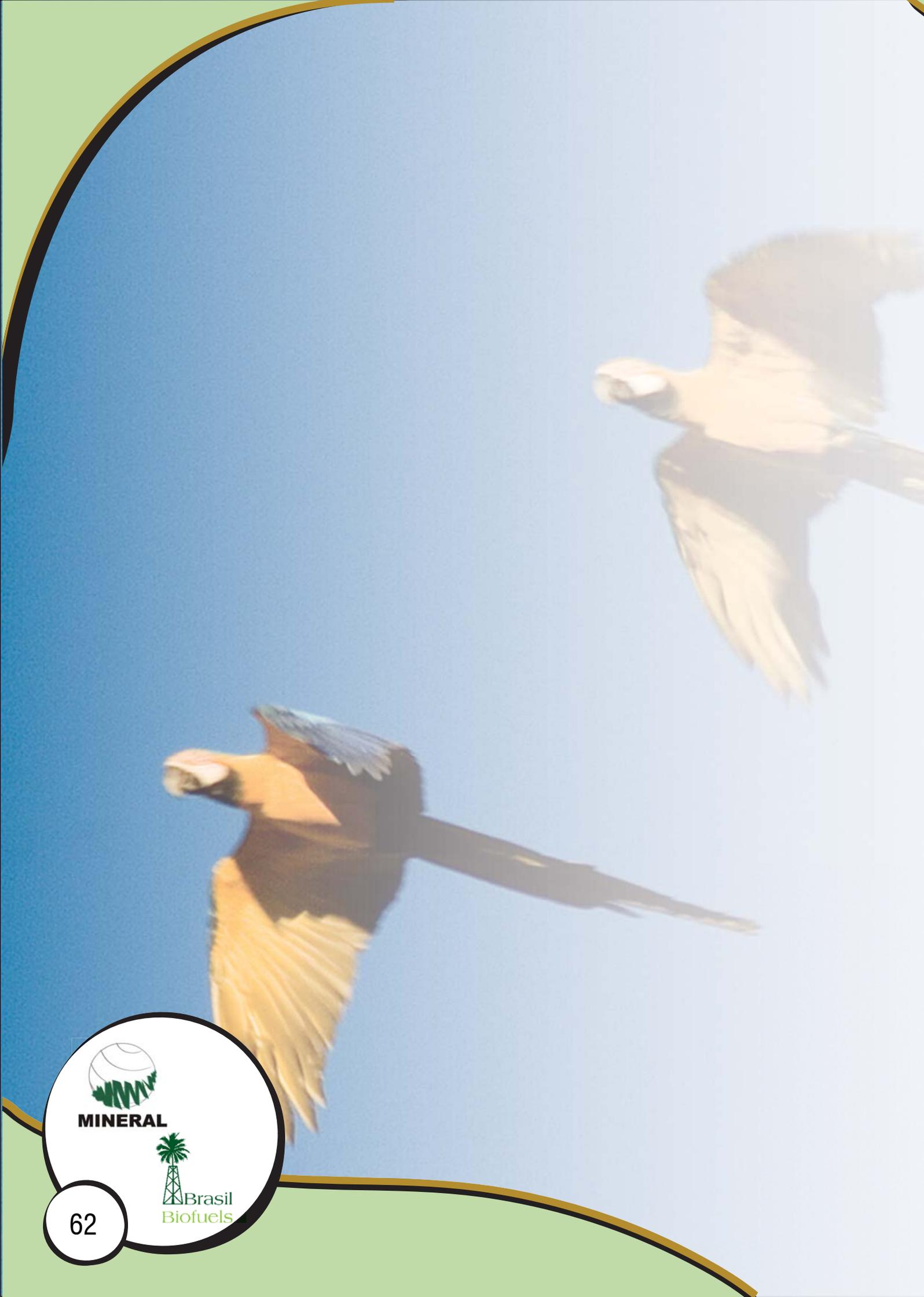
As informações existentes sobre a ocorrência de materiais arqueológicos na região apontam para a importância da bacia do rio Solimões em termos da presença de indícios materiais culturais associados a ocupações pretéritas, tanto históricas quanto pré-históricas.



CERÂMICA ENCONTRADA
DA RESERVA DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ.

Pesquisas arqueológicas realizadas no médio curso do rio Solimões identificaram sete sítios arqueológicos, dois deles localizados no município de Tefé, e nenhum deles se encontra nas áreas de influência deste empreendimento.





MINERAL



Brasil
Biofuels

PROGNÓSTICO AMBIENTAL E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS



MINERAL



Brasil
Biofuels

O Prognóstico Ambiental propõe uma análise integrada dos principais aspectos do empreendimento potencialmente impactantes. Tal análise toma por base as condições ambientais e sociais emergentes com base nas conclusões do diagnóstico.

As especificidades da termelétrica geram um cenário futuro que compreendem aspectos de suma importância à qualidade ambiental, a seguir são apresentados os referidos aspectos à partir da projeção decorrente da implantação do empreendimento, comparando-os com o cenário atual.

partículas finas de sólidos ou líquidos que se encontram suspensas no ar, em geral, invisíveis, individualmente, a olho nu.

Emissões Atmosféricas

A emissão de poluentes atmosféricos na UTE se dará pelo funcionamento da caldeira instalada na planta. O poluente mais importante emitido pela caldeira é o **material particulado**, cuja emissão é causada pelo movimento turbulento dos gases de combustão em relação à queima e pelas cinzas resultantes.

As emissões de dióxido de enxofre (SO_2) e óxidos de nitrogênio (NO_x) são inferiores aos combustíveis fósseis tradicionais devido ao baixo teor de enxofre e nitrogênio associado à biomassa.

Para controlar as emissões atmosféricas de material particulado no processo, será utilizado um **lavador de gases**. A geração com biomassa tem emissão zero, pois todo o CO_2 emitido na combustão é novamente fixado pela biomassa durante seu crescimento.

equipamento instalado na chaminé que reduz as emissões atmosféricas, principalmente o material particulado.

MINERAL



Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

Efluentes Líquidos

Descrição do Uso da Água

A captação de água para o empreendimento será proveniente de poço artesiano, em quantidade suficiente à reposição das perdas. A água utilizada será clorada e destinada ao **sistema de resfriamento** que irá operar em ciclo fechado, na planta industrial e para serviços gerais. Por se tratar de um sistema fechado não haverá descarte de efluente.

O consumo previsto de água no empreendimento é de 40,8 m³/h sendo que 39,6 m³/h destinado a reposição do sistema de resfriamento, 1,0 m³/h para a planta industrial e 0,2 m³/h para serviços gerais.

Efluentes do Empreendimento

Os efluentes gerados no processo do empreendimento não serão descartados, por se tratar de um sistema fechado. Todas as áreas que apresentem potencial de contaminação por óleos e graxas contará com canaletas de drenagem que direcionarão os efluentes para o **Separador de Água e Óleo (SAO)**.

O efluente sanitário será enviado e tratado em **fossas sépticas**, que serão construídas no local e atenderá todas as especificações contidas na NBR 7.229/93 e NBR 13.969/97.

De acordo com a avaliação das condições atuais, não se espera mudanças significativas no meio ambiente e nas comunidades locais, uma vez que o empreendimento não lançará efluentes industriais e sanitários em corpo hídrico da região.

Separador de Água e Óleo: caixa que separa as águas contaminadas com óleos e graxas de áreas de manutenção, lavagem de veículos e máquinas, além de oficinas mecânicas.

Fossas sépticas: são unidades de tratamento de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e tratamento da matéria sólida contida no esgoto.

sistema responsável por controlar a temperatura.



Resíduos

As atividades de implantação e operação do empreendimento, como manutenção de equipamentos e instalações, atividades administrativas, refeitório e demais atividades gerarão resíduos de origem industrial e doméstica.

Todos os resíduos gerados no empreendimento serão identificados, coletados, separados e destinados de acordo com sua classificação.

O empreendedor implantará o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para que, de forma efetiva, sejam tomadas todas as providências para a gestão controlada dos resíduos sem danos ao meio ambiente e a saúde pública.

Ruídos e Vibrações Sonoras

Durante operação normal do empreendimento é prevista emissão de ruído proveniente da turbina a vapor e, em menor escala, de outros equipamentos de grande porte tal como caldeira e gerador.

Foram realizadas estimativas dos níveis de ruído no local após a operação da UTE nos pontos adotados para a avaliação do ruído ambiente. Nestes locais haverá um aumento máximo de cerca de 4 dB(A) no ponto localizado na frente da UTE.



MINERAL



**Brasil
Biofuels**

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

Avaliação dos Impactos Ambientais

A avaliação de impactos ambientais considerou a fase do empreendimento em que ocorrem, levando em conta as ações do empreendimento capazes de impactar o meio, os componentes ambientais passíveis de serem impactados e a tipificação dos impactos.

Para cada impacto identificado foram apresentadas medidas associadas que incluem as medidas mitigadoras, programas ambientais e medidas compensatórias.

No caso de impactos positivos, foram consideradas medidas que visam aproveitar ao máximo os benefícios produzidos, medidas essas denominadas de potencializadoras.

Fase de Planejamento

Meio Socioeconômico

Receio de Eventuais Alterações Ambientais na Região por parte da Comunidade mais Próxima ao Empreendimento (-)

Pode ocorrer certa ansiedade da comunidade mais próxima ao empreendimento, quanto à eventual alteração ambiental que o projeto de implantação da UTE pode trazer. Os moradores da vizinhança poderão se preocupar, por exemplo, com um possível aumento de tráfego nas rodovias, poluição atmosférica, risco de acidentes etc. Esta ansiedade da comunidade independe da real dimensão dos impactos que possam ocorrer, variando conforme a concepção dos impactos tida pela comunidade.

Medida Mitigadora

A divulgação do projeto pelo empreendedor, por meio de Programa de Comunicação Social reveste-se da medida mitigadora mais eficiente para o receio da comunidade por eventuais alterações ambientais à região.



Expectativa Social gerada com a perspectiva da implantação do empreendimento (-)

A possibilidade de instalação do empreendimento, somada à divulgação de informações sobre o projeto, tende a provocar o interesse da população residente na Área de Influência Direta quanto à possibilidade de se agregar valor à produção agrícola e geração de novos postos de emprego.

Medida Mitigadora

Tendo em vista que a contratação de pessoal só poderá ocorrer após o devido licenciamento do empreendimento, avalia-se que a implantação de um Programa de Comunicação Social é medida adequada para o impacto da geração de expectativa de emprego.

Fase de Implantação

Meio Físico

Alteração da Qualidade do Ar (-)

Durante as obras, aumentará o número de veículos pesados que transitarão pelas vias que dão acesso às obras. Esse tráfego de veículos promoverá a ressuspensão do material particulado depositado nas vias, aumentando a concentração de poeira no ar. Ressalta-se que os acessos disponíveis estão pavimentados.

Medidas Mitigadoras

- Tráfego dos veículos em velocidade compatível com as vias;
- Cobertura com lona dos caminhões usados para transporte de sedimentos, material rochoso, entulhos e material de construção oriundo das obras;
- Transporte de material sem excesso de carga.



MINERAL



**Brasil
Biofuels**

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

Alteração da Qualidade Ambiental devido à disposição inadequada dos resíduos sólidos (-)

Durante o período das obras de implantação da UTE, são previstos resíduos sólidos:

- Domésticos (refeitório, sanitários e escritório);
- Industriais (embalagens dos equipamentos, papel, plástico e metais/sucata);
- Civis (entulhos, material terroso etc.);
- Resíduos de manutenção de equipamentos (materiais contaminados com óleos e graxas).

Para evitar a alteração da qualidade ambiental em função da geração e disposição dos resíduos sólidos gerados, o empreendedor deverá adotar medidas voltadas para o correto gerenciamento dos resíduos.

Medida Mitigadora

- O empreendedor realizará o gerenciamento dos resíduos gerados, definindo procedimentos e instruções para classificação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e disposição final dos resíduos, de maneira a minimizar prejuízos ambientais, à saúde e ao bem estar da coletividade;
- O gerenciamento dos resíduos incentivará a minimização da geração, adequando-os para destinação apropriada, priorizando seu reuso interno, reciclagem, ou destinação externa, quando necessário;
- Os resíduos da construção civil serão segregados e reaproveitados (quando possíveis), sendo os demais dispostos conforme a Resolução CONAMA Nº 307/2003 – Resíduos de Construção Civil.

Alteração da qualidade ambiental devido ao lançamento de efluentes gerados na obra (-)

A implantação do empreendimento gerará efluentes líquidos que, se não forem adequadamente coletados e tratados, acabarão sendo infiltrados no solo ou lançados em corpos hídricos, alterando sua qualidade.

Medidas Mitigadoras

- A empreiteira contratada para execução das obras deverá priorizar a escolha de sistemas de tratamento de efluentes que possibilite tratamento no local e coleta por empresa especializada sem descarte no meio ambiente;
- A empresa contratada para coleta deverá possuir todas as licenças ambientais para desenvolvimento da atividade.



Aumento dos Níveis de Ruído (-)

Na fase de construção do empreendimento, existirão ruídos produzidos por máquinas diversas, tais como: veículos, serras e equipamentos de escavação. Esses equipamentos chegam a emitir uma intensidade sonora aproximada de 85 dB(A), medida a 1,5 m de distância do equipamento.

Medidas Mitigadoras

- Execução das operações mais ruidosas apenas no período diurno;
- Seleção dos equipamentos pelo nível de ruído emitido;
- Execução das obras com a operação simultânea de poucos equipamentos emissores de ruídos;
- Utilização de Equipamento de Proteção Individual por parte dos operários próximos às fontes de ruído.

Alteração da Morfologia Local / Potencialização de Processos Erosivos / Comprometimento da Qualidade das Águas (-)

Dentre as ações compreendidas nessa fase, destacam-se aquelas de limpeza do terreno, escavação e execução das fundações as quais favorecem os processos erosivos a partir da exposição dos solos. Caso esses processos ocorram, o material carregado pode atingir as drenagens mais próximas, assoreando os canais e comprometendo a qualidade da água.

Medidas Mitigadoras

- Implantação de sistema de drenagem nos locais de obras;
- Plantio de vegetação rasteira, tipo gramínea batatais ou outra melhor adaptada e mais eficiente à região, em taludes ou áreas com solo exposto a fim de evitar o processo erosivo da área;
- Recobrimento com lona de montantes de terra expostos as intempéries, de modo a evitar seu carregamento a drenagens próximas ao local.



MINERAL



**Brasil
Biofuels**

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

Meio Biótico

Interferência na Cobertura Vegetal (-)

A área de implantação da termelétrica é caracterizada como campo antrópico, com presença de árvores isoladas. A limpeza da área para a implantação do empreendimento não prevê a supressão de vegetação com produto lenhoso.

Com a implantação do projeto a única supressão prevista é de vegetação arbustiva, não representando impacto significativo no meio biótico.

Medida Compensatória

Caso haja necessidade de supressão vegetacional, o empreendedor aguardará a manifestação do órgão ambiental competente que definirá as diretrizes que deverão ser seguidas para a compensação ambiental para este impacto.

Perturbação à Fauna Terrestre (-)

Durante a fase de implantação é previsto que a maioria das espécies fuja da área de influência direta, devido às perturbações provocadas pelo ruído e movimentação de máquinas, veículos e pessoas.

Medidas Mitigadoras

- Implantação de Programa de Educação Ambiental para os trabalhadores que inclua:
 - Treinamento dos motoristas envolvidos na fase de obras para trafegarem com velocidade reduzida, prestando maior atenção aos animais presentes nas vias de acesso;
 - Sensibilização do quadro de funcionários para a função ecológica das espécies com objetivo de evitar caça.



MINERAL



Brasil
Biofuels

Meio Antrópico

Impactos à saúde (-)

A fase de obras deslocará contingente de trabalhadores para áreas de presença de vetores de enfermidades tropicais.

Medidas Mitigadoras

- Quando adotada a utilização de fossas sépticas, estas devem ser instaladas a distâncias seguras de pontos de captação de água, de forma a evitar a contaminação de cursos e bacias de água;
- Recomenda-se atenção à água consumida e empregada na higienização de alimentos, que deve ser filtrada e, se possível, tratada para evitar a ingestão de víveres contaminados;
- O potencial acúmulo de água parada é propício à proliferação de insetos, e deve ser evitado. A coleta, transporte e disposição do lixo devem ser realizados de maneira adequada e com frequência, de forma a não produzir odores ou proliferação de insetos ou roedores e, ser encaminhado conforme destinação específica;
- Adoção de Programa de Prevenção de Endemias que incluem diversas medidas minimizadoras ou que anulam as chances de enfermidades endêmicas.



MINERAL



Brasil
Biofuels

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

Aumento do Tráfego de Caminhões e Veículos de Carga no Sistema Viário de Acesso à Área (-)

O transporte de materiais e equipamentos para as obras de implantação da Usina Termelétrica ocasionará um acréscimo do tráfego de veículos pesados nas vias que dão acesso ao empreendimento e de circulação do sistema regional.

O sistema viário é representado pela estrada da Boa Esperança (Emade), via pavimentada de baixa circulação e boas condições de deslocamento.

Medidas Mitigadoras

- Orientação junto aos motoristas e demais trabalhadores quanto às normas essenciais de trânsito a serem respeitadas;
- Seleção adequada das empresas que serão responsáveis pelo transporte, de tal forma a garantir que este transporte seja efetuado com veículos em bom estado de conservação e manutenção e que sejam conduzidos por motoristas treinados e experientes;
- Otimização dos horários para realização dos transportes com veículos pesados;
- Sinalização adequada nas áreas da obra e comunidades ao longo da estrada.

Contratação da Mão-de-Obra para Fase de Implantação (+)

A implantação da termelétrica demandará mão-de-obra que irá variar de acordo com a evolução das obras.

Além do pessoal diretamente contratado para execução das obras, é estimada a geração de empregos indiretos referentes à pessoal qualificado e prestadores de serviços específicos que serão utilizados durante a fase de implantação do empreendimento.

Medida Potencializadora

A priorização de contratação desse contingente de mão-de-obra na própria região vem a ser a medida potencializadora desse impacto.



Geração de Negócios e Renda para Atividades Comerciais e de Serviços Locais (+)

Na fase de implantação do empreendimento haverá demanda por serviços e materiais da região, incluindo a comercialização de insumos, materiais, transportes, fornecedores de refeição etc.

Medida Potencializadora

Priorizar a contratação local de fornecedores de produtos e materiais vinculados às obras é a medida potencializadora do impacto apresentado.

Desmobilização da Mão-de-Obra (-)

Ao término das obras, o contingente de trabalhadores alocados nas obras civis e montagens será desmobilizado.

Embora este seja um impacto negativo, pois aumenta o nível de desemprego, ele é o reflexo de um impacto positivo gerado pela contratação da mão-de-obra, devolvendo o nível de emprego ao mesmo nível que existia antes da implantação do empreendimento.

Medidas Mitigadoras

- Promover, a desmobilização progressiva do pessoal alocado nas obras;
- Absorver, na medida do possível, os bons funcionários envolvidos na construção para trabalhar na operação da UTE;
- Promover a realocação dos funcionários desmobilizados através do fornecimento de carta de recomendação e orientação nas formas de busca de nova colocação no mercado de trabalho.



MINERAL



Brasil
Biofuels

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

Fase de Operação

Meio Físico

Alteração na qualidade do ar (-)

A UTE emitirá, com 100% de carga, cerca de 140 ton/ano de material particulado e 120 ton/ano de NO_x.

Dado o pequeno porte do empreendimento (pequena quantidade de poluentes emitidos para a atmosfera) e a inexistência de outras fontes significativas de poluição na região, o impacto da operação do empreendimento sobre a qualidade do ar da região é pouco significativo, não sendo esperadas mudanças na qualidade do ar atualmente reinante na região.

Medida Mitigadora

Como princípio da precaução, após a entrada em operação da UTE será instalado um lavador de gases, como medida de controle para possíveis impactos decorrentes da emissão de material particulado.

Alteração da qualidade ambiental devido à disposição inadequada de resíduos sólidos (-)

As atividades que serão desenvolvidas na UTE, tais como manutenção de equipamentos e instalações, atividades administrativas e demais atividades irão gerar resíduos de origem industrial e doméstica, sendo eles:

- Papéis, plásticos, embalagens;
- Resíduo sanitário;
- Resíduos de processo (cinzas provenientes da queima do combustível); e
- Resíduos oriundos da manutenção de equipamentos (estopas com óleos, sucata com óleo etc.).

De um modo geral, a **BBF** será responsável pelo correto gerenciamento de todos os resíduos sólidos, desde a sua geração até sua disposição final.

Medidas Mitigadoras

A **BBF** implantará um programa para o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados, definindo procedimentos e instruções para classificação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e disposição final dos resíduos, de maneira a minimizar prejuízos ambientais, à saúde e ao bem estar da coletividade.



Alteração da qualidade ambiental devido ao lançamento de efluentes gerados na obra (-)

O empreendimento é dotado de um sistema de resfriamento de água em circuito fechado, desta forma não serão gerados efluentes industriais.

Na operação do empreendimento serão gerados efluentes sanitários, na ordem de 2,86 m³/dia, que serão encaminhados e tratados em fossas sépticas, que serão construídas de acordo com as especificações contidas nas normas NBR 7.229/93 e NBR 13.969/97.

Na operação do empreendimento não serão lançados efluentes em corpo hídrico.

Medidas Mitigadoras

- A **BBF** implantará um programa para o gerenciamento de efluentes gerados, definindo procedimentos e instruções para o correto tratamento sem descarte para o meio ambiente;
- Os efluentes sanitários receberão tratamento em fossas sépticas, inexistindo descarte em corpo d'água.

Aumento dos níveis de ruído na região (-)

Durante operação normal do empreendimento é prevista emissão de ruído proveniente da turbina a vapor e, em menor escala, de outros equipamentos de grande porte tal como caldeira e gerador.

É esperado um aumento máximo no nível de ruído de cerca de 4,6 dB(A) no ponto PMR4, localizado na frente da UTE.

Medidas Mitigadoras

- Com a operação da UTE efetuada nova campanha de medição dos níveis de ruído e, caso seja constatada alguma desconformidade, deverão ser adotadas medidas para mitigá-la;
- Seleção dos equipamentos pelo nível de ruídos emitido;
 - Instalação de barreiras acústicas para minimizar eventuais desconformidades encontradas nos equipamentos mais ruidosos do empreendimento.



MINERAL



**Brasil
Biofuels**

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

Meio Biótico

Perturbações à fauna pela operação da usina (-)

A operação do empreendimento prevê a geração de ruído em raio próximo ao local de instalação. Os fragmentos de vegetação que abrigam a fauna local funcionam como uma barreira acústica limitando a dissipação dos ruídos gerados à poucos metros além do espaço florestado. Tal aspecto torna insignificante as perturbações à fauna a partir da operação do empreendimento.

As perturbações identificadas para a fase de implantação que ocorrerão nos ecossistemas terrestres e aquáticos deverão ser pontuais, em função das características operacionais e estruturais da obra a ser implantada. Porém, estas tenderão a diminuir à medida que a obra estiver sendo concluída e mais ainda na fase de operação.

Medidas Mitigadoras

Evitar que as áreas adjacentes ao empreendimento sejam afetadas pela ação dos trabalhadores, por meio de um Programa de Educação Ambiental.

Meio Antrópico

Estabilização do fornecimento de energia (+)

O fornecimento de energia elétrica capaz de suprir a demanda do município significará a extinção de períodos de racionamento e a ocorrência de quedas bruscas no fornecimento de energia e, como resultado, espera-se verificar melhora na qualidade de vida dos moradores do município.

Também como consequência do fornecimento estável de energia elétrica, a região pode se tornar atrativa para a instalação de atividades econômicas, que significa maior quantidade de postos de emprego, movimentação do comércio local e possível crescimento econômico do município.

Medida Potencializadora

Garantir condições para a transmissão adequada da energia gerada.



Impactos à saúde (-)

A fumaça liberada por usinas termelétricas contém partículas que podem transportar substâncias tóxicas para as vias respiratórias. Ainda não se sabe ao certo a relação entre a inalação da fumaça e efeitos diretos à saúde, mas ela é relacionada à ocorrência de irritação nasal, tosse, bronquite e outras enfermidades do aparelho respiratório.

De acordo com o estudo que avaliou o impacto das emissões da UTE, a quantidade de poluentes a ser emitida não é capaz de alterar a qualidade do ar da região e, portanto, não se espera impacto sobre a saúde da população residente na AID.

O sistema de saneamento em Tefé é bastante precário e na área rural é inexistente, fazendo com que a população destas áreas se abasteça de captação em igarapés muitas vezes já contaminados. A utilização da água pelo empreendimento funcionará em sistema fechado, portanto não é esperado lançamento de efluentes.

A poluição sonora de raio de impacto pequeno, praticamente todo ele concentrado no terreno de funcionamento da UTE.

Medidas Mitigadoras

- Após o início da operação da UTE, deve ser realizado um acompanhamento da qualidade do ar;
- Recomenda-se a instalação de equipamentos capazes de diminuir a quantidade de partículas emitidas pela fumaça produzida pela Usina;
- Deve ser feito acompanhamento periódico dos níveis de emissão de ruídos e instalação de barreiras acústicas quando identificada a necessidade.



MINERAL



Brasil
Biofuels

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

Impacto à saúde dos trabalhadores (-)

A segurança do trabalho tem como orientação de ação a prevenção a acidentes e incêndios e promoção da saúde. O funcionamento de uma UTE de pequeno porte traz poucos riscos a seus trabalhadores, contudo cabe atenção às recomendações a seguir.

Medidas Mitigadoras

- Fornecer aos trabalhadores Equipamentos de Proteção Individual (EPI), e orientações quanto aos procedimentos de uso;
- Advertir os funcionários quanto aos riscos existentes;
- Após a definição da quantidade de trabalhadores a serem contratados, verificar a necessidade de se compor uma Equipe de Segurança do Trabalho;
- Oferecer aos trabalhadores água potável, condições adequadas de higiene e alimentação.

Geração de empregos para a operação da usina (+)

O projeto de implantação da UTE a biomassa modificará o perfil de serviços local, demandará a contratação de mão-de-obra adicional para sua operação e utilizará infraestruturas locais e regionais.

Com relação aos impactos sócioeconômicos na região, para manter a termelétrica em plena atividade a **Brasil Bio Fuels** gerará cerca de 44 empregos diretos, além daqueles indiretos ligados ao fornecimento e transporte da biomassa, de peças e equipamentos, além de prestadores de serviço em geral.

Medida Potencializadora

A priorização de contratação desse contingente de mão-de-obra na própria região vem a ser a medida potencializadora desse impacto.





MINERAL



Brasil
Biofuels

MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

São diversas as naturezas de medidas que visam aumentar a viabilidade ambiental de um empreendimento, ou mesmo adequá-lo às restrições legais e anseios da comunidade, de forma que a sua implantação e operação sejam mais harmônica possível com a preservação ambiental, caminhando em direção a tão desejada sustentabilidade.



MINERAL



Brasil
Biofuels

Programa de Gerenciamento de Obras

O Programa de Gerenciamento de Obras deve apresentar os cuidados a tomar, com vistas à preservação da qualidade ambiental do meio físico e biótico das áreas que serão alteradas devido à intervenção antrópica e também apresentar aspectos que permitam a minimização dos impactos sobre as comunidades vizinhas e os trabalhadores.

Programa de Comunicação Social

O Programa de Comunicação Social objetiva prestar esclarecimentos sistemáticos às comunidades locais e consolidar de forma adequada a convivência das referidas comunidades com o empreendimento, repassando informações sobre as mais importantes etapas do projeto.

Programa de Educação Ambiental

O Programa de Educação Ambiental objetiva o desenvolvimento de uma consciência ambiental individual e coletiva, através de ações de sensibilização voltada aos trabalhadores e às comunidades da área de influência direta do empreendimento, contribuindo para a prevenção e minimização dos impactos, bem como a preservação dos recursos naturais.



MINERAL



Brasil
Biofuels

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

Programa de Acompanhamento e Resgate Arqueológico

Considerando a necessidade de proteção do Patrimônio Arqueológico e a possibilidade de ocorrência de sítios na Área de Influência Direta do empreendimento, deverá ser feita a realização de pesquisa arqueológica, nos termos da legislação em vigor.

Programa de Prevenção de Endemias

O presente programa se faz necessário na área do projeto uma vez que existe uma elevada diversidade e riqueza da fauna de mosquitos na região do projeto e também, pela presença de espécies de importância epidemiológica na área de influência.

Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos

Basicamente, na fase de implantação e de operação do empreendimento, pode-se esperar a geração dos seguintes efluentes líquidos:

- efluentes sanitários;
- efluentes de oficinas mecânicas (contaminados com óleo).

Todo efluente sanitário gerado será direcionado e tratado em fossa séptica, atendendo as especificações estabelecidas nas normas vigentes.

O empreendimento não descartará efluentes de processo, uma vez que se trata de um sistema fechado que não gerará efluente.



Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O Programa de Gerenciamento de Resíduos tem por objetivo estabelecer requisitos e procedimento para o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na operação do empreendimento, para que não venha causar danos ao meio ambiente e a comunidade de entorno.

Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas

O Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas tem por objetivos:

- A determinação quantitativa e a identificação dos poluentes emitidos;
- A verificação dos limites ambientais estabelecidos da Resolução CONAMA 03/90 estão sendo atendidos.

Desta forma é necessária a implantação de um programa para monitorar a qualidade do ar em decorrência das emissões atmosféricas que ocorrerão durante as operações da termelétrica.

Programa de Monitoramento da Qualidade da Água

A Resolução CONAMA N° 357/05 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Para avaliar a qualidade das águas superficiais na área do empreendimento, deverão ser realizadas campanhas de monitoramento contemplando análises físico-químicas em um ponto a montante e outro a jusante do empreendimento, a fim de verificar a interferência do mesmo na qualidade das águas superficiais.



MINERAL



**Brasil
Biofuels**

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

Nível de Ruído

A Resolução CONAMA N° 01/90 estabelece normas a serem obedecidas no tocante ao nível de ruídos, para interesse da saúde e sossego público.

A NBR N° 10151 traz a metodologia para avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade.

Deste modo, deverá ser realizado um monitoramento do nível de ruídos do local, de acordo com a metodologia preconizada na NBR-10151 e, caso constatado incômodo à população de entorno deverão ser adotadas medidas mitigadoras para atenuação do ruído.

Programa de Monitoramento da Fauna

A fauna potencialmente afetada pelas operações do empreendimento deverá ser protegida. Deverão ser definidos, implantados e mantidos meios adequados para a preservação da mesma. As proteções à fauna a serem usadas deverão estar documentadas em um Plano de Proteção à Fauna.



MINERAL



Brasil
Biofuels




MINERAL



**Brasil
Biofuels**

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

CONCLUSÃO

A avaliação dos impactos ambientais identificados concluiu que não existem desconformidades ambientais. Para os impactos tidos como negativos foram propostas medidas e programas ambientais que, uma vez adequados ao novo cenário, serão suficientes para garantir a viabilidade ambiental do empreendimento proposto.

Desta forma, a equipe que elaborou o EIA/RIMA entende que a implantação da Central Termelétrica a biomassa, conforme proposto e incorporando as medidas ambientais preconizadas no estudo, é ambientalmente viável.



EQUIPE TÉCNICA – MINERAL

Responsável pela Elaboração
do Estudo Ambiental

Gerente do Projeto

RICARDO MAGALHÃES SIMONSEN
Engenheiro de Minas
CREA 0601302291

Coordenação

GUILHERME HENRIQUE B. KLAUSSNER
Geógrafo e Gestor Ambiental
CREA 2607970261/P

Equipe

MARGARETH OLIVEIRA DE BARROS
Geógrafa
CREA 5060268435

CAROLINA CAIXETA
Engenheira de Minas

MARA CECÍLIA MIRANDA PALHARES
Socióloga

EDUARDO MARTINS
Biólogo
CRBIO 26063/01D

TATIANA RICOTA DE OLIVEIRA MARQUES
Engenheira Ambiental
CREA 5063220461

FABIANA DE LUCENA BRAZ
Engenheira Ambiental

CARLA VERÔNICA PEQUINI
Arqueóloga

ELAINE CRISTINA GUEDES WANDERLEY
Historiadora

Colaboração

JOSÉ DONIZETE DE SOUZA
Desenhista

CARLOS.EDUARDO DA SILVA
Desenhista



MINERAL

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

EQUIPE TÉCNICA – BRASIL BIOFUELS

Responsável pela Revisão do Estudo Ambiental

Gerente do Projeto

Stella Nivis Vivona
Advogada e Gestora Ambiental
OAB/SP 120636

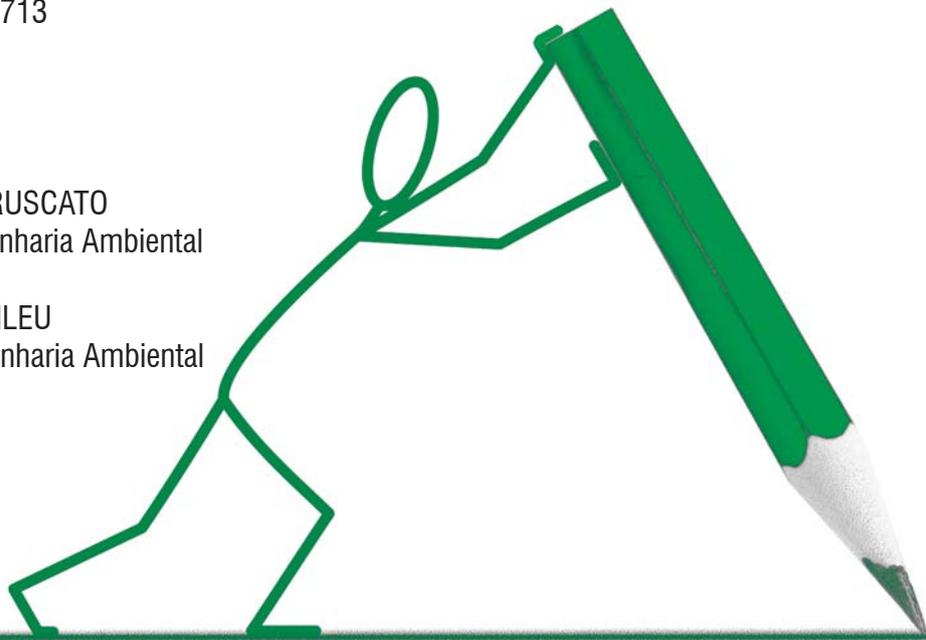
Coordenação

HELENA RENNÓ VIANNA SEBUSIANI
Engenheira Ambiental
CREA/SP 5062867713

Colaboração

LUIZA PEINADO BRUSCATO
Estagiária em Engenharia Ambiental

DAVI OLIVEIRA ADILEU
Estagiário em Engenharia Ambiental





RIMA



