



Relatório de Impacto Ambiental

RIMA

Volume Único



setembro de 2008

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	3
1. INFORMAÇÕES GERAIS	4
1.1. O empreendimento	4
1.2. O empreendedor	4
1.3. A empresa responsável pelo EIA	4
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	5
2.1. Localização e acesso à usina	5
3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6
3.1. Ações potencialmente causadoras de impactos	6
3.2. Elementos constituintes e principais características da usina	8
3.3. Produção industrial	9
3.4. Insumos utilizados no processamento industrial	16
3.5. Fontes Geradoras e Caracterização dos Resíduos Sólidos	17
3.6. Tratamento e disposição dos Resíduos Sólidos	19
3.7. Tratamento e disposição de efluentes líquidos	20
3.8. Sistema de tratamento de emissões atmosféricas	23
3.9. Localização e atividades a serem desenvolvidas no canteiro de obras	23
3.10. Ações de limpeza do terreno, remoção de vegetação e terraplanagem	23
3.11. Estimativa de quantificação e origem de mão-de-obra a ser empregada na fase de instalação	23
3.12. Detalhamento dos aspectos e técnicas construtivas	24
3.13. Descrição da operação	24
3.14. Programas, Normas, regulamentos e procedimentos	25
4. PLANOS E PROGRAMAS DE DESENVOLVIMENTO	27
5. ANÁLISE JURÍDICA	28
6. ÁREA DE INFLUÊNCIA DA USINA	29
6.1. Área de Influência Direta (AID)	29
6.2. Área de Influência Indireta (AII)	29
7. CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	30
7.1. Meio Físico	30
7.2. Meio Biológico	31
7.2.1. Flora	31
7.2.2. Fauna	43
7.2.3. Biota Aquática	61
7.3. Meio Antrópico	62
7.4. Diagnóstico Arqueológico	70
8. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	72
9. PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	74
9.1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	74
9.2. LEI DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	75
10. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS	75
10.1. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ÁGUA DE POÇOS	76
10.2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS TANQUES DE ÁGUA RESIDUAL INDUSTRIAL	76
10.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS EMISSÕES GASOSAS DAS CALDEIRAS	76
10.4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO E FAUNA:	77
10.5. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	78
10.6. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	78
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81

APRESENTAÇÃO

O Estudo de Impacto Ambiental para a construção e licenciamento da Usina de Biodiesel BBE Brasil Bioenergia SA foi realizado pela **FIBRA - Consultoria, Perícias e Projetos Ambientais Ltda.**

O presente Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) e Análise de Risco (AR), seguem as orientações do Termo de Referência – SEMAC/IMASUL, concedido através de NOTIFICAÇÃO do GAB/DI-PRES/IMASUL/MS N. 1.142/2008, datado de 15 de setembro de 2008, no Município de Campo Grande/MS. Visa além do cumprimento das normas legais, disponibilizar informações mais aprofundadas relativas ao meio sócio-ambiental na implantação do empreendimento.

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. O EMPREENDIMENTO

Usina de Biodiesel.

Atividade: extração de óleo vegetal, fabricação e comercialização de combustível vegetal, biodiesel e co-produtos (glicerina e farelos de oleaginosas)

1.2. O EMPREENDEDOR

BBE Brasil BioEnergia SA

Rua Sete de Setembro, 1186

Centro – Nova Andradina - MS

CEP 79750-000

CNPJ: 07.852.295/0001-73

Inscr. Estadual – 28.346.290-6

Inscr. Municipal – 6149

Responsável Técnico: Laércio Abreu Nery da Fonseca - Diretor

CPF – 120.911.381-34

E-mail: laercio@brasilbioenergia.com.br

Telefone do Escritório no Rio (21) 3433-5050

Celular (21) 9974-4325

Contato no MS: Hilton de Jesus Ferreira Junior

Celular (67) 9232-9968

Email: hilton@brasilbioenergia.com.br

1.3. A EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EIA

FIBRA - Consultoria, Perícias e Projetos Ambientais S/S Ltda

<http://www.fibracon.com.br/>

fibra@fibracon.com.br

Rua Dr. Michel Scaff, 105 sala 9

Chácara Cachoeira. Campo Grande – MS

CEP 79040-860

Telefone (67) 3026-3113

CNPJ: 08.374.309/0001-53

Responsável legal e contato: José Carlos Chaves dos Santos

E-mail santosjcc@hotmail.com

Responsável legal: José Milton Longo

E-mail jmongo2@gmail.com

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSO À USINA

O Empreendimento se localizará no Município de Nova Andradina, rodovia BR-376, s/n, em zona industrial.

O Município de Nova Andradina elaborou Plano Diretor e segundo o mesmo a usina se localizará em Zona Especial de Interesse Industrial (ZEI-1).

A localização consta no mapa denominado Anexo 1 e no Mapa de Expedição, **Anexo Mapas**, em que constam os pontos de amostragem dos levantamentos de campo.

A Figura 1 identifica o acesso ao empreendimento.

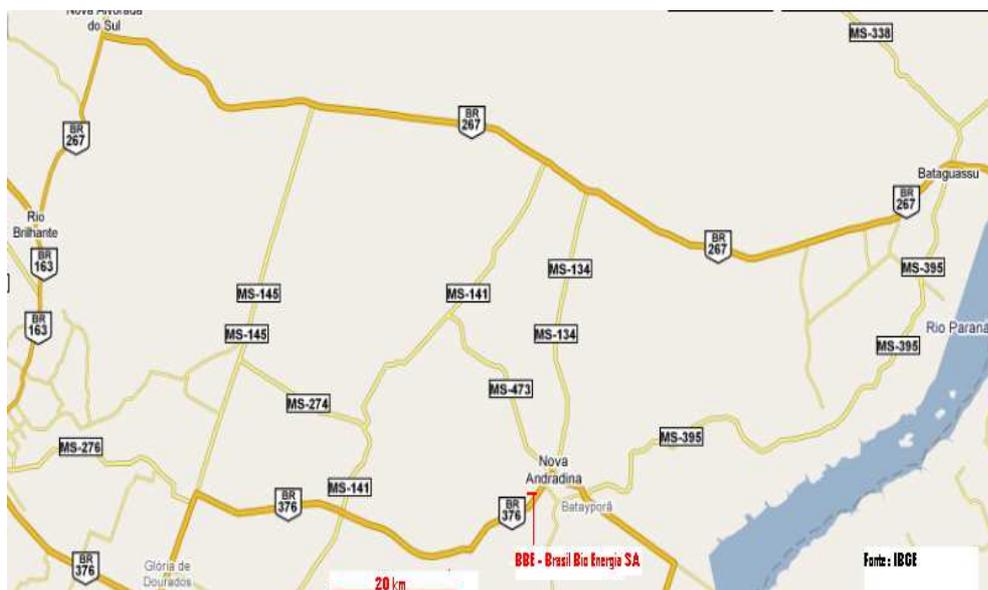


Figura 1. Acesso à Usina de Biodiesel Brasil BioEnergia SA.

As usinas de biodiesel representam um segmento de energia renovável e, portanto, de interesse no contexto ambiental brasileiro e mundial. A fabricação de biodiesel permite utilizar uma gama grande culturas oleaginosas, respeitando as tradições regionais e as condições ecológicas de desenvolvimento dos cultivos. Os co-produtos gerados no processamento do biodiesel são utilizados na indústria de cosméticos, produtos de higiene pessoal e indústria de explosivos. A produção de biodiesel aproveita também co-produto da indústria frigorífica, a gordura animal, destinando um produto abundante à produção de energia renovável.

O aporte de investimento está na casa de 160 milhões de reais, e está de acordo tanto com a política do governo do estado de Mato Grosso do Sul em ampliar a base de atividade econômica e da política energética do governo federal, através do incentivo à produção biocombustível.

Serão gerados, ao final da implantação do projeto, 140 empregos diretos e 3.000 indiretos e uma injeção de capital circulante na economia local de R\$ 100.000.000,00/ano em compras de matéria-prima e R\$ 40.000.000,00/ano em frete, com expectativa de renda familiar, decorrente de atividade parcial de agricultura familiar de R\$ 860,00 por hectare/ano. Para os empregos diretos a renda esperada é de R\$ 800,00/mes Aumentará a arrecadação de impostos e aquecerá a economia pelo aumento do capital circulante.

O Plano Decenal de Expansão de Energia 2007-2016 do Ministério de Minas e Energia – Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético (MME, 2007) prevê dois cenários de demanda para biocombustíveis, um de demanda inferior, com consumo em torno de 32 milhões/m³/ano e outro de demanda superior, ao redor de 34 milhões/m³/ano, até 2016.

O empreendimento será construído em zona industrial. Existem instalações de construção civil, balança e obras de terraplanagem (aterro), infra-estrutura de energia elétrica e poço tubular de captação de águas subterrâneas.

A localização da usina neste local é estratégica, tanto do ponto de vista do escoamento de produto para o mercado externo via Porto de Santos/SP ou Paranaguá/PR, quanto do abastecimento do mercado interno. Oportunizará o fomento e a aquisição de matéria-prima para produção de biodiesel em empreendimentos de agricultura familiar, gerando renda a partir da nova atividade. Está localizado em zona industrial de acordo com o Plano Diretor do município de Nova Andradina.

A atual situação econômica da região, onde predominam atividades agropecuárias menos eficientes, em nada contribui para a melhoria dos ambientes físicos e biológicos, já que a degradação ambiental pode ocorrer com a queima de pastagens, aumento do processo erosivo, assoreamento dos cursos d'água e baixa produtividade das terras.

A área localizada no loteamento industrial de Nova Andradina é desprovida de vegetação arbórea. É área destinada a antigo empreendimento, atualmente sem destinação econômica. Sendo, esta área utilizada para a implantação de uma usina contribui para diminuir a pressão eventual por outra área, o quê poderia causar maior impacto ambiental.

A área é vegetada com espécie exótica forrageira, afastada de aglomeração urbana, a aproximadamente 5 km do aglomerado urbano do município, seguindo pela MS-276 no sentido de Ivinhema. O corpo hídrico mais próximo é o Córrego Baile, que dista a mais de 1.000 m do local em que será construído o empreendimento.

O empreendimento está em processo de licença prévia e dos demais constituintes do complexo industrial, como o poço de água subterrânea e obras lineares, e foi amparado por visita técnica à Usina de Biodiesel do Grupo Caramuru – São Simão-GO.

3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1. AÇÕES POTENCIALMENTE CAUSADORAS DE IMPACTOS

3.1.1. Área Industrial

Na Fase de IMPLANTAÇÃO, por decorrência das obras civis, as ações potencialmente causadoras de impactos são:

- Mobilização da mão-de-obra, equipamentos, máquinas e veículos
- Instalação do canteiro de obras
- Operação do canteiro de obras
- Limpeza do terreno
- Desmobilização da mão-de-obra e instalações

Estas ações promovem o aumento do tráfego. A mão-de-obra proveniente do município de Nova Andradina será transportada em ônibus, mas o número de terceirizados não será superior a necessidade de um ônibus, pois o transporte será em torno de 40 pessoas e àquelas que excedem a esta capacidade acessam à obra em veículos menores, por força da atividade de

compra e transporte de materiais de construção. Os equipamentos, máquinas e veículos de carga acessam a obra ocasionalmente, nas ações de instalação, operação, limpeza do terreno e desmobilização. Conclui-se então, que para essa fase, o aumento de tráfego não é substancial, exigindo as ações costumeiras de ordenação de trânsito como a instalação de placas de limite de velocidade, orientação e sinalização de entrada e saída de veículos.

A mobilização de mão-de-obra para as obras civis ocorrerá pela empresa terceirizada selecionada pela BBE Bioenergia para as obras civis. Os funcionários contratados pela empresa terão seus direitos preservados pela legislação trabalhista. O canteiro de obras proverá condições adequadas para o trabalho dos contratados, como o refeitório, alojamentos, cozinha. O canteiro de obras está alocado no lay-out.

Na Fase de OPERAÇÃO, as ações potencialmente causadoras de impactos estão abaixo:

- Transporte de matéria prima, insumos e escoamento da produção
- Processo de Esmagamento e Armazenagem
- Processo de Pré-Tratamento do Óleo
- Produção do Biodiesel
- Tratamento e Concentração da Glicerina
- Recuperação e Retificação de Metanol

As ações acima promovem não só o aumento do tráfego, mas também geram resíduos. O aumento no tráfego terá o impacto reduzido com a sinalização na MS-137, sinalização na via de acesso ao parque industrial e as demais ações descritas para a fase de implantação. Quanto à geração de resíduos, a fase de esmagamento gera muito pouco, sendo processado no tratamento de efluentes.

3.1.2. Área Agrícola

Na Fase de IMPLANTAÇÃO, por decorrência do plantio, as ações potencialmente causadoras de impactos são:

- Aumento da área plantada com soja e pinhão manso;
- Preparo do solo (aeração, gradagem, etc) e práticas conservacionistas;

Essas ações são executadas nas propriedades agrícolas que fornecerão a matéria-prima para a agroindústria, soja e pinhão manso, portanto em locais apropriados. O aumento da área plantada não é grande, pois a soja é largamente cultivada na região; o pinhão manso será plantado em pequenas propriedades, substituindo culturas de menor valor comercial. O uso de máquinas para o preparo do solo é o mesmo utilizado para outras culturas, não impactando significativamente em tráfego e emissões adicionais de poluentes.

Na Fase de OPERAÇÃO, as ações abaixo são consideradas:

- Preparo do solo (aeração, gradagem, etc) e práticas conservacionistas
- Estocagem aplicação de defensivos agrícolas, fertilizantes
- Contratação de mão de obra
- Pagamento de impostos

A ação preparo de solo tem o mesmo objetivo que da fase de implantação. Quanto à matéria-prima a soja já é cultivada na região, para os agricultores a comercialização com a BBE é uma opção a mais de mercado comprador. O pinhão manso devido às características de plantio e

cultivo é uma opção de venda para a pequena propriedade. Porém, é de política da empresa não incentivar o cultivo exclusivo dessas culturas, incentivando que no máximo 50% da área destinada a lavouras seja cultivada com matéria-prima para a agroindústria. Esta medida impacta positivamente no aspecto social, pois é uma nova opção de renda sem comprometer a segurança alimentar. A alteração da paisagem não é significativa, pois os cultivos são comuns na região. A contratação de mão-de-obra tem impacto reduzido porque o cultivo se dará em pequena propriedade e nas áreas tradicionais de cultivo de soja. O pagamento de impostos, decorrente da atividade da indústria, tem impacto positivo na economia federal, estadual e em 11 municípios na região de influência do empreendimento pelo aumento da renda indireta, principalmente a decorrente da prestação de serviços, pois apesar de contar com incentivos fiscais de 75% por 15 anos, a arrecadação decorrente da atividade gera recursos que não ingressariam na atividade econômica sem o empreendimento. Mais detalhes estão descritos no item 4. Análise das Alternativas.

Não há previsão de ampliação ou expansão do sistema a curto e médio prazos.

3.2. ELEMENTOS CONSTITUINTES E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA USINA

A área destinada à futura usina é de 152 ha (152.000 m²). É prevista a utilização de 28,19 ha (28.188 m²), o que inclui as instalações industriais, administrativas, utilidades, armazenamento, extração/preparação e tratamento de efluentes, necessitando ainda de área de circulação e estacionamento de veículos prestadores de serviço.

Basicamente há duas unidades industriais, a primeira de esmagamento da soja (mais tarde, também pinhão manso), composta de estrutura de armazenamento de matéria-prima, limpeza, preparação, laminação e degomagem, na qual no fim do processo há a produção do óleo vegetal, farelos e casca; e outra, a usina de biodiesel, em que o óleo bruto, adicionado de sebo, passa por um processo de refino que resulta no biodiesel.

3.2.1. Esmagamento

A futura usina utilizará inicialmente soja, por ser a matéria-prima disponível em abundância no momento. Porém, há incentivo para o plantio de pinhão-manso, que deverá ser a matéria-prima principal da usina.

O processo de extração de óleo de oleaginosas apresenta três alternativas tecnológicas que são:

Prensagem: alternativa tecnológica ultrapassada, mas ainda presente em algumas plantas industriais antigas e de pequeno porte. Utiliza prensas contínuas de alta pressão (chapas metálicas) que comprimem a matéria-prima para extrair o óleo. O inconveniente deste processo é o alto resíduo de óleo na torta, além de grande consumo de energia elétrica e mão-de-obra.

Contínuo: a extração é feita com solvente; é o processo mais eficiente, pois aumenta o rendimento de óleo na extração, proporcionando uma economia de energia, de mão-de-obra e do consumo do próprio solvente.

Misto: corresponde à combinação do sistema de prensagem com o sistema de solvente. O rendimento desse tipo de processamento é maior que o de prensagem, com menor gasto de energia e menor resíduo de óleo no farelo. Esse ainda é um processo bastante utilizado nas plantas industriais.

3.2.2. Produção de biodiesel

Para a obtenção de biodiesel, pode-se utilizar o craqueamento e a transesterificação.

Craqueamento

O processo do craqueamento catalítico (térmico) é realizado em um reator trabalhando a altas temperaturas que promove a quebra das moléculas e um catalisador que remove os compostos oxigenados corrosivos com o uso de catalisadores.

Transesterificação

A reação de transesterificação de óleos vegetais com álcoois primários pode ser realizada tanto em meio ácido quanto em meio básico. A reação de síntese, geralmente empregada a nível industrial, utiliza uma razão molar óleo:álcool de 1:6 na presença de 0,4% de hidróxido de sódio ou de potássio, porque o meio básico apresenta melhor rendimento e menor tempo de reação do que o meio ácido. Por outro lado, o excesso estequiométrico de agente transesterificante (álcool primário) faz-se necessário devido ao caráter reversível da reação. A alcoólise com metanol é tecnicamente mais viável do que a alcoólise com etanol, particularmente se esse corresponde ao etanol hidratado, cujo teor em água (4-6%) retarda a reação. O uso de etanol anidro na reação efetivamente minimiza este inconveniente, embora não implique em solução para o problema inerente à separação da glicerina do meio de reação que, no caso da síntese do éster metílico, pode ser facilmente obtida por simples decantação (Neto et al., 2000).

O processamento de biodiesel utilizado na futura usina será a transesterificação a base de metanol, sendo a reação de síntese realizada em meio básico (soda cáustica). As principais características e processos utilizados na produção de biodiesel seguem abaixo na descrição da produção industrial.

3.3. PRODUÇÃO INDUSTRIAL

As plantas industriais encontram-se no **Anexo Mapas**.

3.3.1. Capacidade e Dimensionamento dos Equipamentos

Instalação para extração de óleo de soja capacidade 1.500 t/24 h, e pinhão manso, de 800t/24 h.

Fluxo de recebimento= 200 t/h

Ressecagem= 100 t/h

Armazenamento= 24.000 t

Os dimensionamentos e as capacidades de cada equipamento que compõem o todo da planta de esmagamento encontra-se nos Anexos deste EIA, intitulado Proposta_Planta de Esmagamento-Tecnal.

3.3.2. Recepção, preparação e laminação

A carga de grãos chegará à futura usina via rodoviária. O caminhão carregado é pesado, a carga é amostrada para fins de determinação da qualidade e segue para tombamento. Via moega é levada para a limpeza e armazenada a granel em grandes silos pulmão que alimentarão a planta com matéria-prima.

As linhas industriais são construídas independentes para cada espécie de oleaginosa, co-existindo na planta industrial futura e sendo utilizadas de acordo com a natureza do produto.

No caso de utilizar soja, esta chega com 13% de umidade e de 2% a 4% de impurezas. Antes de ser processada passa por uma etapa denominada **ressecagem**, que destina-se à redução e

homogeneização da umidade para próximo de 10% de umidade, fator fundamental para uma boa preparação e também para a extração do óleo.

O Setor de Ressecagem é composto, além do secador de equipamentos de movimentação e transporte do produto, de um silo pulmão com capacidade de pelo menos um dia de operação da fábrica, que também tem função de homogeneizar a umidade do produto antes de seu processamento.

A **preparação** é feita por equipamentos de separação de cascas e recuperação dos finos. As cascas seguem para a peletização e são armazenadas em silo de cascas, saindo daí via expedição rodoviária após pesagem.

O fluxo é regularizado pela balança que alimenta corretamente os quebradores.

A oleaginosa é enviada para os **moinhos quebradores**. O primeiro par de quebradores partem a soja em 4 e o segundo par em 8. São instaladas 3 peneiras junto aos quebradores, a primeira possui malha de 3,36 mm, a segunda de 1,68 mm e a terceira de 0,71 mm. Considera-se um valor aceitável para a produção horária, se na primeira ficarem retidos 45% dos grãos, na segunda 30%, na terceira 24% (quirela) e no fundo 1% (poeira). O produto segue para nova limpeza nas **colunas de ar, que** recebem o produto (oleaginosa quebrada e cascas), destinando os grãos limpos para o **condicionador** e as cascas e finos para os **separadores**.

Os grãos limpos seguem para o **condicionador, cozinhador (ou chaleira)**, no caso da soja esta será condicionada entre 65 e 70° C para facilitar a extração do óleo. Daí segue para **laminação**.

Os laminadores esmagam a oleaginosa para que haja o rompimento das células de óleo. Os laminadores possuem 2 cilindros lisos que possuem rotações diferentes e sentidos opostos para facilitar a laminação dos grãos. Esses cilindros ficam quase que em contato, sendo a regulagem da distância entre eles feita por um ajuste de pressão hidráulica, considerando a espessura desejada das lâminas. No caso da soja a espessura é de 0,28 a 0,30 mm. Após a laminação, o produto segue para o **Extrator**.

As cascas e finos tem outro destino, vão para os **separadores ou máquinas de separação de cascas**, que separam em cascas, finos e grãos esmagados. Na quebra, aproximadamente 70% dos grãos tem a polpa separada da casca, fazendo-se necessária a retirada destas cascas. A oleaginosa entra num cilindro alimentador e as cascas e os finos saem por meio de roscas. Quando a soja cai no equipamento, um cilindro exaustor dentro do equipamento separa as cascas desviando-as para outro compartimento. As cascas passam por uma peneira rotativa que separa as partículas finas alimentando-as juntas com os grãos por um elevador que segue para os condicionadores. As cascas, separadas do grão, podem ser moídas e peletizadas.

O **sistema de moagem e peletização** recebe as cascas, separa os finos que são enviados para o **condicionador** e os grãos amassados retornam aos **quebradores**, as cascas seguem para a peletização.

3.3.3. Extração e degomagem do óleo

Da soja se aproveita de 19 a 20% de óleo e 1% de glicerina. O processo é automatizado, a massa laminada é introduzida no Extrator a uma temperatura de 55° C e umidade de 10,5%, sendo que o **extrator** é composto por 18 células rotativas que giram em um trilho circular com bombeamento de solvente em sistema de chuveiros. As células são carregadas com a massa de soja, bombardeadas com solvente, giram sobre uma grade fixa em perfis de aço inox, e descarregam quando o final do processo de extração, em ponto estrategicamente definido para descarga sobre o desolventizador, que recupera o solvente da massa de soja. Em

seguida, as células em movimento reiniciam o fechamento suavemente sobre a grade fixa, até o completo fechamento para nova carga da massa. O processo de extração do óleo utiliza hexano, que é o solvente mais eficiente para extração do óleo. A recuperação de hexano é da ordem de 98% a 98,5%.

Os chuveiros são montados de maneira que a extração é efetuada pelo sistema de lavagem e dreno, proporcionando maior eficiência na extração do óleo.

Após os banhos, a torta é enviada ao **dessolventizador** e a **miscela** (Óleo + Solvente) é enviada ao **sistema de destilação** em que, através de **evaporadores** será efetuada a separação do solvente e do óleo, sendo o solvente recuperado através de **condensadores**, retornando ao processo.

Além do sistema tradicional de lavagem úmida, a instalação contemplará um **coletor de partículas (ciclone)** especial de separação e recuperação do pó, de operação seca. Montado acima do **dessolventizador**, ele recupera os finos normalmente arrastados com os gases da dessolventização e os devolve ao **condicionador**. Essa ação minimiza a perda de farelo e elimina o comum problema em fábricas de óleo, a poluição da água, provocada pelo arraste de pó para o sistema de lavagem úmida.

Os óleos vegetais são compostos formados basicamente por triglicerídeos e contaminantes, como ácidos graxos livres, fosfatídeos não hidratáveis (3% de goma), matéria graxa, pigmentos, substâncias voláteis e traços de metais que emprestam odores e sabores indesejados como os aldeídos, as cetonas e os terpenos. Os fosfatídeos e traços de metais são impurezas que diminuem a qualidade do biodiesel. A **degomagem** elimina essas impurezas e o primeiro passo, tanto para degomagem como para neutralização, é o tratamento com do óleo com ácido. O óleo a ser processado é aquecido e misturado intensamente com ácido no misturador de ácido, seguindo para o reator de condicionamento (condicionamento ácido). Na degomagem o óleo condicionado é misturado com água e uma pequena quantidade de soda cáustica no misturador de reagente. O óleo tratado entra no reator onde as gomas precipitadas são aglomeradas devido ao tratamento com ácido e com água. A mistura é suavemente descarregada através do aquecedor de separação e segue para a separadora centrífuga onde as gomas são separadas do óleo e enviadas para armazenagem.

Cada 100 kg de óleo de soja degomado gera 101 kg de biodiesel, pois na matéria prima é adicionado sebo adquirido de frigoríficos.

A **secagem** do farelo com residual de óleo em torno de 0,5%, solvente abaixo de 300 ppm e umidade de 16% sai do **dessolventizador** e segue para a secagem em **secador tubular** rotativo horizontal, em que através do contato com os tubos aquecidos por vapor sairá seco a 12,5% e depois é resfriado ou peletizado, sendo enviado para o **armazém de farelo**. Sua expedição é efetuada através de **tulha elevada** para carga de caminhões.

3.3.4. Capacidade e Dimensionamento dos Equipamentos

A capacidade da planta de produção de biodiesel é de

- produção de óleo neutro 300 t/24 h,
- produção de biodiesel 300 t/24 h,
- produção de glicerina 35 – 40 t/24 h,
- produção da esterificação 3% da capacidade da planta.

O dimensionamento particularizado dos equipamentos encontra-se nos **Anexos** deste EIA, intitulado Proposta_Técnica_Equipamentos-Dedini.

3.3.5. Processo Pré-tratamento (Área 100)

A planta para pré-tratamento do óleo (denominada como área 100) servirá para realizar a neutralização (refino químico) do óleo degomado.

O óleo neutro produzido nesta unidade será enviado para um tanque pulmão que irá alimentar o processo de transesterificação.

3.3.6. Condicionamento Ácido

O óleo degomado que vai para os tanques de serviço é aquecido e recebe dosagem de ácido fosfórico com vazão controlada. No **tanque de serviço** o óleo fica em recirculação, para homogeneização e alimentar a neutralização com qualidade de óleo degomado constante. A dosagem de ácido fosfórico serve para transformar os fosfatídeos não hidratáveis em fosfatídeos hidratáveis

3.3.7. Neutralização

O óleo dos tanques de serviço recebe dosagem de soda cáustica, diluída em linha, e vai para os misturadores para sofrer intenso contato e tempo de retenção. A soda neutraliza os ácidos graxos livres e o ácido fosfórico do condicionamento ácido. As borras e gomas formadas são separadas por uma centrífuga.

3.3.8. Lavagem

O óleo neutralizado contém sabão residual que precisa ser removido antes do término do processo. É posto em contato com água quente em um misturador de lavagem. A água com sabões residuais é removida do óleo por uma centrífuga.

3.3.9. Secagem

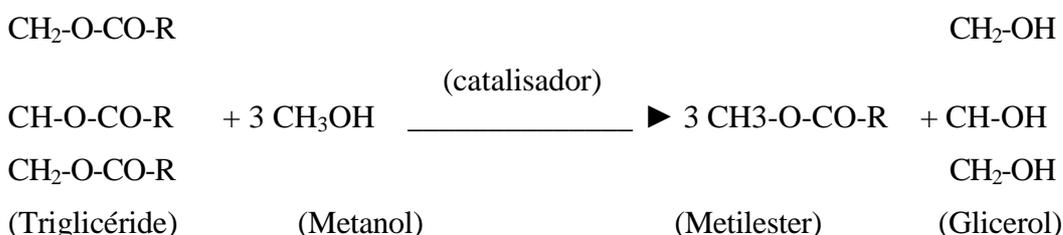
O óleo lavado é aquecido e aspergido em um secador a vácuo destinado a reduzir a umidade para as condições necessárias para transesterificação. O óleo neutro segue para a transesterificação.

3.3.10. Produção do Biodiesel

3.3.10.1. Reação, Purificação e Secagem do Biodiesel (ÁREA 163).

A reação de transesterificação é realizada em sistema contínuo, usando três reatores em séries (163V1/V2 e 163 A1) e mais um pré-reator (163 R1) operando sob condições moderadas (Temperatura = 55°C e pressão atmosférica).

A reação de transesterificação pode ser representada como segue:



3.3.10.2. Reação de Transesterificação

A matéria-prima (óleo neutro / sebo refinado) é continuamente acrescentada no pré-reator (163R1) onde reage com metanol. Nesse equipamento também há possibilidade de

alimentação de catalisador, biodiesel off-spec. (tancagem) e fase pesada glicerínica do segundo reator 163V2. O retorno da fase pesada glicerínica tem importante função no melhor aproveitamento de catalisador, pois essa fase ainda contém catalisador ativo em sua composição gerando menor consumo e custo do mesmo.

O produto pré-reagido (óleo/sebo da reação) é transferido pela bomba 163 P2 para o vaso de reação 163 V1. Antes de entrar no vaso 163 V1 o produto é aquecido com vapor através de uma tubulação encamisada.

O metanol é alimentado na unidade de reação em excesso estequiométrico apropriado, com o objetivo de maximizar o rendimento da transesterificação e limitar o quanto possível da saponificação. Os produtos metanol e catalisador podem entrar em processo de reação (transesterificação) nos equipamentos 163R1, 163 V1, 163V2e163A1.

O excesso de metanol é separado da corrente de produto por flash e destilação atmosférica e é recuperado na unidade de retificação (Área 160).

As bombas 163P2 e 163P4 têm função de transferência e recirculação da mistura nos vasos 163V1 e 163V2 garantindo uma boa homogeneização.

A pequena parte da fase pesada/glicerina do vaso 163 V1 é separada e descarregada do fundo do reator; esse fluxo, relativamente rico em sabões é enviado ao tanque 163V8 e posteriormente para a unidade de tratamento da glicerina (Área 166).

A fase leve sai pelo topo do reator 163 V1 sendo transferida para o segundo reator 163V2 pela bomba 163P4. Esse produto também é aquecido em tubulação encamisada antes de entrar no 163V2. O metanol puro e o catalisador são continuamente dosados e misturados através de um misturador estático 163MX3, trabalhando na tubulação de recirculação do segundo reator.

As condições de trabalho e o volume da reação do segundo reator são idênticos aos do primeiro reator 163 V1.

A fase pesada/glicerina do 163V2 (rica em catalisador ativo) é separada e enviada para o pré-reator 163R1 ou para o tanque 163V8.

A fase leve sai do topo do segundo reator 163V2 e é transferida para o terceiro reator, 163A1, previamente pode haver adição de metanol e catalisador. O terceiro reator da transesterificação é um reator agitado.

A mistura da reação do terceiro reator 163 A1 contém metilester, excesso de metanol e a glicerina (subproduto da reação) como também uma quantidade limitada de sabões (formados por reações secundárias de saponificação do metilester) é transferida para o separador decantador 163S1.

A glicerina (fase pesada) depositada no fundo do 163S1 (contendo glicerina, catalisador ativo, parte do excesso de metanol e quase todo o sabão formado) é enviada ao tanque 163V8 ou ao segundo reator 163V2 (para obter vantagens com a atividade residual do catalisador) através da bomba 163P6A.

No final da separação o metilester bruto é bombeado pela 163P5 para o vaso de flash 163V4.

3.3.10.3. Separação do Metilester /Glicerina

O metilester bruto que vem da 163P5 entra na linha de recirculação da bomba 163P13 e é aquecido no trocador 163E1 e posteriormente é enviado ao tanque de flash 163V4, onde a maior parte de metanol é evaporada.

O metanol é condensado no trocador de calor 163E2 e enviado diretamente para recuperação na unidade de retificação (Área 160).

A fase pesada presente no tanque pulmão 163V8 (proveniente de 163V1, 163V2 e 163S1) é enviada para a unidade de tratamento da glicerina (Área 166) através da bomba 163P6B.

A fase de metilester após flash no 163V4 é transferida pela 163P13 para o vaso 163V7. Esse metilester ainda tem impurezas, como traços de glicerina, sabões e catalisador, que são lavadas no vaso de metilester 163V7 com solução aquosa de ácido cítrico.

Após a lavagem o metilester é enviado pela bomba 163P7 para a centrifugação de metilester/glicerina.

3.3.10.4. Centrifugação final Metilester/Glicerina

Após a lavagem o metilester é aquecido no trocador de calor 163E3A antes de entrar na centrífuga de separação 163S2.

A fase pesada de água/glicerina que sai da centrífuga de separação 163S2 é enviada para o tratamento de glicerina (Área 166).

O metilester (fase leve) que sai da centrífuga de separação, livre de glicerina, catalisador e sabões, precisa ser seco para remover os resíduos de água e metanol e então ser enviado para a seção de purificação do metilester (163C1).

3.3.10.5. Purificação do Metilester com Flash de Metanol

O metilester bruto oriundo da centrífuga 163S2 é pré-aquecido pelo trocador recuperador de calor 163E4 e entra na linha recirculação da bomba 163P14, onde é aquecido no trocador 163E5. Posteriormente o fluxo é enviado para a coluna de secagem 163C1, onde a água e o metanol são removidos.

O metilester proveniente da coluna de secagem é transferido para o Tanque armazenamento de biodiesel diário através da bomba 163P8, depois de uma recuperação térmica no trocador de calor 163E4 e resfriamento com água de torre no trocador de calor 163E3B.

O trocador de calor 163EC é auxiliar ao 163E3B. Caso o biodiesel tenha significativas quantidades de metilester saturados será necessário utilizar o sistema de C.I.P para limpeza.

O metanol úmido evaporado na coluna de secagem 163C1 através do ejetor 163J1 é condensado pelo trocador 163E6 trabalhando em condição de vácuo. (através do sistema de vácuo 163P11) e é enviado para a unidade de retificação de metanol (Área 160).

3.3.10.6. Unidade de Condensação e Recuperação do Vent

Esta unidade de vent (gases) consiste num sistema de condensação e segurança. A unidade é projetada de forma a reunir todas as aberturas de emergência do montante da unidade de produção.

Todas as aberturas (topo de equipamentos) provenientes da planta são recolhidas em um coletor e são enviados ao condensador 163E7 e, em seguida, são recuperados no tanque de metanol 163V6.

O metanol recolhido no 163V6 é enviado através da bomba 163P9 para a unidade de retificação do metanol. (Área160).

A fim de reduzir o teor de metanol liberado a partir de efluentes gasosos para atmosfera, até níveis mínimos, os gases são enviados ao tanque 163V6 e posteriormente segue para o purificador (lavador de gases) 163C2, onde o metanol é absorvido pelo fluxo de água.

A água de 163C2, contendo metanol, é enviada à unidade de retificação do metanol (Área 160).

3.3.10.7. Tratamento e Concentração da Glicerina (ÁREA 166)

A corrente de glicerina bruta é alimentada pela bomba 163P6B para o vaso de flash 166V1, para separar o metanol através do aquecimento pelo trocador de calor 166E2 e pelo trocador de calor 166E1.

O metanol evaporado no vaso de flash 166V1 é enviado para a destilação de metanol na coluna 160C1.

A glicerina proveniente do vaso de flash 166V1 é enviada pela bomba 166P1 para o condicionamento ácido no reator agitado 166V2. A quantidade de ácido clorídrico é controlada através de um pHmetro automático com o objetivo de garantir um pH abaixo de 4 dentro do reator 166V2.

A fase de água/glicerina que vem da centrífuga separadora 163S2 é diretamente alimentada para o reator 166V2.

A mistura glicerina/ácido graxo proveniente de 166V2 é enviada por gravidade para o separador 166S1.

A corrente de separação da glicerina (fase pesada) do ácido graxo (contendo metanol e água) é alimentada pela bomba 166P3 para o vaso de neutralização agitado 166A1, onde o pH é ajustado para um valor neutro pela adição de solução de soda cáustica 50%.

O ácido graxo (oleína) que é a fase leve do 166S1 é descarregado como subproduto da planta e enviado para um tanque de armazenamento pela bomba 166P4. A corrente de glicerina neutra proveniente do vaso de neutralização 166A1 é enviada para o próximo passo (166V3) onde removerá o metanol residual ainda presente.

3.3.10.8. Purificação da Glicerina – Separação do Metanol

A corrente de glicerina neutra proveniente da seção de quebra dos sabões é enviada à unidade de destilação do metanol.

A corrente de glicerina proveniente do reator de neutralização 166A1 é enviada por gravidade ao tanque de glicerina 166V3. Posteriormente a corrente é enviada para a coluna de glicerina 166C1 através da bomba 166P8 e passando pelo pré-aquecimento no trocador recuperador 166E3. Esse fluxo de glicerina permuta calor com corrente de glicerina livre de metanol proveniente da coluna 166C1.

O metanol úmido é evaporado na coluna de glicerina 166C1 e é enviada para coluna de retificação de metanol (160C1).

A coluna de glicerina é equipada com um refeedor (reboiler) 166E4 e a corrente de glicerina final (purificada e concentrada) é transferida sob controle de nível através da bomba 166P9 para armazenamento da glicerina.

3.3.10.9. Recuperação e Retificação de Metanol (ÁREA 160)

O metanol úmido recuperado de todo processo é coletado no tanque 160V1 e é enviado com capacidade controlada pela bomba 160P1 para a coluna de destilação 160C1 trabalhando na pressão atmosférica.

Os vapores de metanol são enviados diretamente para a coluna de destilação 160C1.

A coluna de destilação é equipada com um reboiler (reboiler) 160E3 e no fundo é extraído água pela bomba 160P5.

O metanol em fase vapor que sai do topo da coluna 160C1 é condensado pelo trocador de calor 160E2.

A corrente de retificação e condensação do metanol é resfriada pelo trocador de calor 160E4 e então enviada para o tanque de metanol seco 160V2.

Através da bomba 160P2 o metanol seco é alimentado em todo processo necessário, ou seja, unidades de transesterificação.

3.3.10.10. Unidade de Clarificação do Biodiesel (ÁREA 390) (Opcional)

Em certas condições, poderá se formar "haze" no biodiesel durante a sua estocagem e afetando o parâmetro de contaminação total.

A unidade de clarificação do biodiesel é projetada para remover o "haze".

O biodiesel dos tanques diários irão para a centrífuga de clarificação 390 S1 onde são separados os componentes formadores do "haze".

O resíduo poderá ser descartado junto com a borra de refino, e o biodiesel clarificado irá para os tanques de biodiesel final.

Durante a operação de carregamento, o biodiesel deve ser filtrado por filtros de segurança .

A unidade de clarificação é projetada para remover o "haze".

3.4. INSUMOS UTILIZADOS NO PROCESSAMENTO INDUSTRIAL

Os insumos utilizados no processamento industrial estão relacionados na Tabela 1.

Tabela 1. Insumos utilizados no processamento industrial de biodiesel.

PARÂMETROS	Unidade	Processo Neutro	Óleo	Processo Óleo Bruto- refino químico (*)
Conversão p/ Biodiesel	% (M/M)	100%		97%
Teor de Metanol	%	0,20%		0,20%
Umidade	mg/kg	200		200
Glicerol total	%	0,25%		0,25%
Glicerol livre	%	0,02%		0,02%
Teor de Glicerol na Glicerina	%	80%-85%		80%-85%
Teor de MONG na Glicerina	%	1,50%		1,50%
Qtde de Glicerina/t biodiesel	kg	120		120
Qtde de Metanol/t biodiesel	kg	98,3		98,3
Qtde de Metilato/t biodiesel	kg	16,7 (30%)		16,7 (30%)
Qtde de Soda Caustica/t biodiesel	kg	1,5 (50%)		9,0 (50%)
Qtde de Ac. Clorídrico/t biodiesel	kg	11,0 (36%)		11,0 (36%)
Qtde de Ac. Sulfúrico/t biodiesel	kg	-		-
Qtde de Ac. Cítrico/t biodiesel	kg	1,5 (50%)		1,5 (50%)

Continuação da Tabela 1

PARÂMETROS	Unidade	Processo Neutro	Óleo	Processo Óleo Bruto-refino químico (*)
Qtde de Ac. Fosforico/t biodiesel	kg	-		2,0 (80%)
Qtde de Água de processo/t biodiesel	kg	20		220
Qtde de Óleo bruto/t biodiesel	kg	-		1033,65
Qtde de Óleo neutro/t biodiesel	kg	1.000		-
Qtde de Vapor/t biodiesel	m ³	300 kg		360
Qtde de Eletricidade/t biodiesel	kwh/ton	14		32
Resíduos Sólidos				
Goma (***)	kg/ton Biodiesel	-		70
Efluentes Líquidos				
Água	m ³ /ton Biodiesel	30		130
Emissões Gasosas				
Metanol (**)/tonelada de biodiesel	mg	240		240

Notas

(*) Especificação do óleo conforme item 2.1.1 da proposta 8337/06 Revisão 06

(**) 1,6 Kg de gás contendo 150 ppm de metanol

(***) Gomas contendo aproximadamente:

43% de água

43% de sabões e insaponificáveis

14% de óleo

As práticas de manuseio exigem uso de EPI. A empresa responsável pelo transporte até a usina será terceirizada e deverá cumprir as normas para transporte de produtos químicos.

O armazenamento será realizado no depósito de produtos químicos fechado, em área ventilada e identificada como DEPÓSITO DE PRODUTOS QUÍMICOS-ACESSO RESTRITO.

3.5. FONTES GERADORAS E CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Na fase de instalação os resíduos em maior volume são entulho provenientes de obras de alvenaria e na fase de operação resíduos de processamento industrial.

São várias as maneiras de se classificar os resíduos sólidos. As mais comuns são quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio e quanto à natureza ou origem (ABNT) na NBR 10.004.

Classe I ou Perigosos- são aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública através do aumento da mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

Classe II ou Não Inertes- são os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos Classe I – Perigosos – ou Classe III – Inertes.

Classe III ou Inertes - são aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente (e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10.007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, a temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a

norma NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, conforme listagem nº 8 (Anexo H da NBR 10.004), excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor).

3.5.1. Resíduos Sólidos de Construção Civil

Os resíduos sólidos provenientes das obras civis são denominados entulhos e são provenientes de parques industriais diversos. Compreende 4 classes:

Classe A: são resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados: oriundos de pavimentação, terraplanagem, componentes cerâmicos (tijolos, telhas, placas de revestimento, blocos), demolição de peças pré-moldadas de concreto (tubos, meio-fios, blocos), etc;

Classe B: resíduos recicláveis para uso em outros setores, tais como plásticos, papéis, metais, vidros, madeiras, etc;

Classe C: resíduos sem tecnologia atual de reciclagem, como por exemplo produtos fabricados em gesso;

Classe D: resíduos perigosos tais como: tintas, solventes, óleos, amianto, instalações industriais ou equipamentos de saúde (radioativos, química nuclear), etc.

3.5.2. Resíduos Sólidos do Processo Industrial

Os resíduos sólidos a serem gerados na planta da Usina de Biodiesel Brasil Bioenergia, serão originários de diversas fontes do processamento industrial e da atividade laboral dos funcionários.

A Tabela 2 exibe a caracterização dos resíduos gerados no processamento e fabricação de biodiesel para uma capacidade de processamento de 500.000 t/ano de soja (1.380 t/24 hs). Essa Tabela considera a tonelagem anual de máxima de sebo de 4% da soja processada anualmente, ou 16.000 t/ano a ser adicionada ao biodiesel. A substituição da lenha como combustível para caldeira, por óleo diesel e biodiesel de 2.202 kg/hora. Resíduos de limpeza da soja de 2% e goma de 3%.

Tabela 2. Caracterização dos resíduos sólidos gerados no processamento de uma planta de biodiesel

Resíduo	Classe NBR 10.004	Quantidade (dia)	gerada	Pontos de Geração
Resíduos de soja	IIA	27,4 t		Esmagamento
Goma	IIA	41 t		Degomagem
Terra Diatomácea	IIA	0,9 t		Refinaria/ Biodiesel
Resíduo Graxo da ETE	I	0,1 t		Refinaria/ Biodiesel
Óleo Lubrificante Mineral Usado	I	100,0 L		Manutenção
Plásticos	IIB	50,0 kg		Fábrica/ Manutenção
Papéis e Papelões	IIB	30,0 kg		Almoxarifado/ Escritório

Continuação da Tabela 2

Resíduo	Classe NBR 10.004	Quantidade (dia)	gerada	Pontos de Geração
Sucatas Ferrosas	IIB	100,0 kg		Fábrica/ Manutenção
Pilhas e Baterias	I	20 unidades		Escritório/ Fábrica
Lâmpadas Fluorescentes de Mercúrio e Sódio	I	10 unidades		Manutenção
Sólidos Contaminados e EPIs usados*	I	12 Kg		Oficina / Processo Industrial
Resíduos de Varrição de Pátio	IIA	0,5 t		Área Externa
Gramma	IIA	200 kg		Área Externa

* estopas e embalagens contaminadas com óleo e tinta.

3.6. TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

3.6.1. Construção civil

Os resíduos da construção civil serão reaproveitados na obra, sempre que possível, como os da classe A. Aqueles não reutilizados serão enviados para o aterro oficial de entulhos do município, que se não estiver licenciado será resolvido de comum acordo com a secretaria de meio ambiente municipal. Os da classe B serão separados e clocados à disposição de catadores da zona urbana. Os da classe C terão o mesmo destino que os da classe A e os da classe D serão reaproveitados em outras obras ou vendidos como sucata.

3.6.2. Operação industrial e solução para o tratamento de resíduos sólidos

Na Tabela 3 temos o acondicionamento e destinação dos resíduos gerados na operação da usina conforme encontrados na Tabela 2. Algumas classes de resíduos seguem para destinação final, enquanto outros devem ser tratados para diminuir a poluição ou risco de contaminação.

Tabela 3. Acondicionamento, destinação ou tratamento de resíduos sólidos

Resíduo	Pontos de Geração	Acondicionamento	Localização	Destinação/ Tratamento
Resíduos de soja	Esmagamento	Granel	Depósitos impurezas	de Misturar no farelo
Goma	Esmagamento	Tanques metálicos	Área de tanques	Misturar no farelo
Terra Diatomácea	Refinaria/ Biodiesel	Caçambas metálicas	Refinaria	Utilização em Solo Agrícola
Resíduos Graxos da ETE	Refinaria/ Biodiesel	Tanques metálicos	Área de tanques	Comercialização
Óleo Lubrificante Mineral Usado	Manutenção	Tambores metálicos	Abrigo de Resíduos Classe I	Re-refino
Plásticos	Processo Industrial	Caçambas / containers metálicos	Abrigo de Resíduos Classe II	Reciclagem

Continuação da Tabela 3

Resíduo	Pontos de Geração	Acondicionamento	Localização	Destinação/ Tratamento
Papéis e Papelões	Almoxarifado/Escritório	Caçambas / containeres metálicos	Abrigo de Resíduos Classe II	Reciclagem
Sucatas Ferrosas	Fábrica/Manutenção	Caçambas / containeres metálicos	Abrigo de Resíduos Classe II	Reciclagem
Pilhas e Baterias	Escritório/Fábrica	Caixas plásticas / tambores / bombonas	Abrigo de Resíduos Classe I	Aterro Industrial
Lâmpadas Fluorescentes de Mercúrio e Sódio Sólidos Contaminados EPIs usados	de Manutenção e Geral	Próprias embalagens Tambores metálicos ou bombonas plásticas com tampa	Abrigo de Resíduos Classe I	Descontaminação e Reciclagem
Resíduos de Varrição de Pátio	de Área externa	Granel	Barracão de biomassa	Aterro industrial/ Co-processamento
Gramma	de Área externa	Granel	Barracão de biomassa	Compostagem

3.6.1. Impactos na qualidade da água do corpo receptor

Não se aplica.

3.6.2. Impactos no lençol freático

Os riscos são pequenos porque se construirão barracões para as classes de resíduos que o exigirem e o processo de compostagem será feito em local adequado, com o fundo e laterais impermeabilizados e contenção de chorume.

3.6.3. Impactos na população

Os impactos na população basicamente se restringem aos ruídos do transporte de resíduos, pois o empreendimento localiza-se em área industrial, distando 5 km da área urbana, o que minimiza problemas com vetores e odores.

3.6.4. Impactos da extração de jazidas

Não se aplica.

3.6.5. Impactos na paisagem

O correrá impacto, com alteração da paisagem atual, que será minimizado com a construção de uma cortina de árvores.

3.7. TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

O sistema de tratamento de efluentes segue o esquema exposto no layout (Anexo Layout da Usina) e o esquema geral de funcionamento que se encontra na Figura 2.

O sistema de drenagem pluvial contará com o plantio de grama e execução de curvas de nível, permitindo que a água da chuva infiltre naturalmente no solo.

Nas áreas pavimentadas, onde não há infiltração, está prevista a captação da água da chuva por meio de canaletas de concreto. Nas áreas onde houver trânsito de veículos será feita a captação por meio de bocas de lobo e caixas coletoras.

A condução destas águas até os Tanques de Amortecimento e Infiltração será feita por tubulação dotada de poços de visita. Os tanques de amortecimento são estruturas que acumulam temporariamente as águas pluviais. Antes de serem destinadas aos tanques de amortecimento as águas pluviais são acumuladas em sistemas em caixas separadores de óleo e água.

Os efluentes provenientes da usina, produção de biodiesel e refino de óleo seguem para o sistema de tratamento de efluentes.

Os efluentes sanitários serão tratados na ETE e o lançamento será em tanque de amortecimento e infiltração. A quantidade de efluentes sanitários prevista é de 10 m³/dia (140 funcionários) com carga orgânica de 300 mg/L.

Os efluentes da cozinha industrial e da oficina passarão por uma caixa separadora de sólidos, e o da cozinha também por uma caixa de gordura, antes de serem lançados na fossa séptica. O efluente de laboratório será ao doméstico sendo lançados na fossa séptica antes de serem enviados à lagoa anaeróbica.

3.7.1. Pré-tratamento

O pré-tratamento inclui o Peneiramento Estático para os efluentes provenientes das Unidades de Refino Biodiesel e da Unidade de Extração de Óleo. Caixa de separação de sólidos e gordura e fossa séptica para resíduos domissanitários e oficina.

Os efluentes oriundos das Unidades de Refino Biodiesel e da Unidade de Extração de Óleo, após passarem pela peneira estática, são enviados para um Tanque Homogenizador e após ao Flotador. O processo de flotação é utilizado para separar partículas sólidas e/ou líquidas presentes numa fase líquida.

O mecanismo de funcionamento do flotador baseia-se no contato e aderência das microbolhas de ar com partículas diminuindo sua densidade e promovendo seu arraste para a superfície líquida. Estas se expandem na câmara de expansão agregando-se à partículas de poluentes suspensos (óleo, gorduras, proteínas) e flutam para a superfície. Um raspador remove o lodo sobrenadante formado na superfície para a descarga. Este lodo pode ser utilizado em diversas aplicações, incluindo a produção de ração animal, de produtos específicos ou como adubo orgânico, dependendo do tipo de efluente tratado e do tipo de produtos químicos utilizados no tratamento. Pode-se utilizar produtos químicos para melhorar a eficiência do flotador.

3.7.2. Tratamento

Após pré-tratamento os efluentes seguem para tratamento biológico. A opção pelo sistema de lagoas de estabilização deve-se ao fato do efluente ter características de boa biodegradabilidade por tratar-se de agroindústria e a operação da planta ser extremamente simples. Além disso, o custo da implantação do sistema é menor que outros tipos de tratamento.

No tratamento os efluentes passam primeiramente pelo Tanque de Mistura I, que mistura os efluentes das plantas industriais, domissanitários, oficina e laboratório. Estes tem destino à Lagoa Anaeróbia, que tem por função reduzir a carga orgânica, com eficiência

em torno de 85%. Seguem depois para as Lagoas Aeradas de fluxo paralelo e depois de tratadas seguem para as Lagoas Facultativas.

Para promover a agitação e a aeração, se utilizará 1 ou até 2 aeradores em cada lagoa. O uso de um aerador adicional, pode ser necessário para evitar a criação de zonas mortas.

Os efluentes das purgas das torres de resfriamento e da caldeira serão misturados no Tanque de Misturas II e enviados às Lagoas Facultativas, isto devido à baixa carga de sólidos destas águas.

Das Lagoas Facultativas água é acumulada em cisterna, recebendo o tratamento primário e clarificação, seguindo o mesmo destino da água proveniente do poço destinada ao uso industrial (Figura 2), na rede sanitária ou de incêndio. A água é reaproveitada, portanto, em circuito fechado.

Se o poço tubular, fonte de captação de água para a usina, apresentar água cálcio-magnésiana e potencialmente corrosiva, como é de característica do Aquífero Caiuá, a operação de abrandamento será necessária, como vê-se na Figura 2.

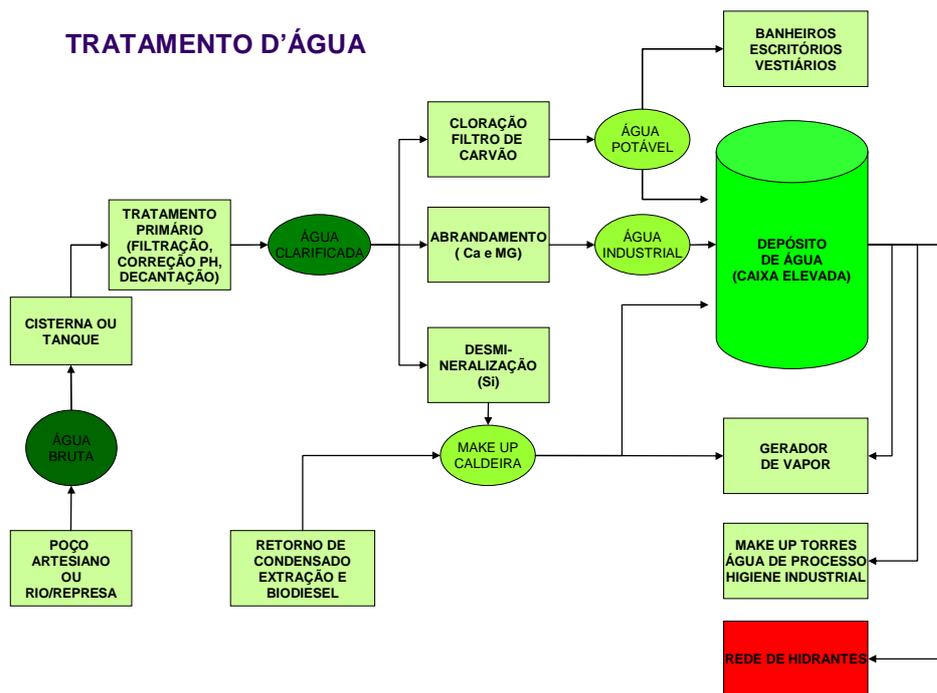


Figura 2. Tratamento da água. Fonte: Tecnal, 2008.

3.7.1. Impactos nas águas superficiais e subterrâneas

Os impactos nas águas superficiais são minimizados, pois a água pluvial será recolhida por um sistema de drenagem, evitando erosões e contaminações da água pelo uso de caixas separadoras de água e óleo. Em relação aos corpos de água, o sistema de drenagem e infiltração previnem o arraste de óleos e graxas para os mesmos, além de que o Córrego Baile encontra-se a mais de 1.500 m de distância em relação às plantas industriais.

3.7.2. Impactos na população e sistema viário

Os impactos na população e sistema viário são mínimos, pois o empreendimento localiza-se em área industrial, distando 5 km da área urbana.

3.7.3. Impactos do armazenamento, transporte e disposição final

As soluções se limitam à área industrial.

3.8. SISTEMA DE TRATAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

As emissões atmosféricas são pequenas porque o sistema industrial é praticamente fechado. O denominado Ar/N₂ ou corrente gasosa é constituído entre 79% a 98% nitrogênio, mais 250 ppm de metanol e o restante oxigênio do ar. Os gases (com presença de metanol) são recolhidos no sistema de condensação como explicado acima no item

A recuperação de metanol ocorre na Unidade de Produção de Biodiesel, bem como na Unidade de Esmagamento. Essas unidades de produção possuem uma válvula corta chama na saída, que é um sistema de segurança, evitando assim que fontes de ignição voltem para a planta industrial.

3.8.1. Caracterização de equipamentos e emissões

As caldeiras irão funcionar com uma mistura de diesel e biodiesel que consumirá 2.202 kg/hora, não existe, portanto, produção de cinzas, mas fuligem.

3.8.2. Equipamentos para controle de emissões

Os gases resultantes da combustão são direcionados para o lavador de gases. Após a lavagem de gases, não se verifica emissões fora dos padrões recomendados, dá-se como satisfatório o sistema de controle de emissões atmosféricas. Na Tabela 8 constam as características do equipamento.

3.9. LOCALIZAÇÃO E ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS NO CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro de obras será locado dentro da área destinada à construção da usina, de forma a permitir o livre trânsito de máquinas e caminhões, cedendo lugar posteriormente ao projeto final da usina.

A instalação de placa de obra, o barracão e as ligações provisórias de água e energia serão executados de acordo com as normas de segurança e proteção individual dos trabalhadores.

As obras serão demarcadas através de gabarito de madeira em todos os seus perímetros, devidamente fixados e nivelados. Os eixos deverão seguir rigorosamente o projeto de locação do cálculo estrutural.

3.10. AÇÕES DE LIMPEZA DO TERRENO, REMOÇÃO DE VEGETAÇÃO E TERRAPLANAGEM

A usina será instalada em área sem vegetação, destinada ao uso industrial. Não há necessidade de limpeza do terreno.

Como a área era destinada a empreendimento anterior não será necessária a terraplanagem do terreno. Quanto à movimentação de terra se considera eventual e de pequeno volume, pois a área está sistematizada.

A água utilizada nas fases de instalação e operação serão captadas em poço tubular em processo de licenciamento.

3.11. ESTIMATIVA DE QUANTIFICAÇÃO E ORIGEM DE MÃO-DE-OBRA A SER EMPREGADA NA FASE DE INSTALAÇÃO

A fase de instalação foi dividida em planejamento e execução, além de instalação de equipamentos, que inclui o pessoal executivo e o operacional, os números constam na Tabela 4.

Tabela 4. Estimativa e origem da mão-de-obra na instalação da usina

Executivo	Implantação	Operação	Manutenção
50 pessoas, 20% técnicos/engenheiros dos fornecedores da construção 80% mão-obra local a serem contratados pela empreiteira	100 pessoas, 100% técnicos/engenheiros dos fornecedores de máquinas e equipamentos	140 funcionários, 20% técnicos/ especialistas 80% mão-obra local a serem contratados para as diversas fases produtivas	10 funcionários, 20% técnicos/ especialistas 80% mão-obra local a serem contratados para as manutenções preventivas

3.12. DETALHAMENTO DOS ASPECTOS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS

A construção em estrutura metálica segue as normas, práticas de dimensionamento e cálculo estrutural baseados em Resistência dos Materiais, disciplina da Engenharia Civil, com aplicação de tabelas e normas específicas adequadas ao material de construção aplicado, no caso, vigas metálicas (normalmente aço carbono). No caso da instalação de biodiesel a norma adotada é a NBR 8800 e a AISC (norma americana).

As estruturas metálicas correspondem aos chumbadores, vigamentos, colunas, contraventos, escadas, pisos, plataformas, terças, calhas, rufos e fechamentos, guarda corpos, rodapés e lanternins contínuos.

A construção será feita com perfis laminados em aço carbono A 572-Gr50 (aço alta resistência) e chapa de qualidade ASTM - A-36. Estrutura metálica soldada.

O acabamento será feito com piso em grades tipo Selmeck ou modelo similar galvanizado a fogo e jateamento SA 2 + 1 demão de tinta epóxi, HS tolerante a superfície com 125 microns de espessura seca, e uma demão de tinta poliuretano acrílico alifático com 100 microns de espessura seca.

Além de telhas metálicas galvanizadas e acessórios para cobertura.

Os silos serão construídos em chapas de aço galvanizado, destinados à armazenagem de soja em grãos, 24.000 toneladas (32 mil m³) e posteriormente serão construídos silos para armazenamento de pinhão manso.

3.13. DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO

3.13.1. Caracterização das instalações e equipamentos

A localização dos equipamentos está no Anexo Layout. O funcionamento e o fluxograma de matéria-prima da unidade de esmagamento e da unidade biodiesel foram descritos no item 3.3. Produção Industrial.

3.13.2. Descrição das rotinas operacionais, de manutenção e segurança

Será contratado técnico de segurança do trabalho para manter o controle sobre os aspectos produtivos e segurança dos trabalhadores da futura usina.

Será implantado controle de entrada e saída de pessoas e será feito cercamento do parque industrial para impedir a livre circulação de animais domésticos.

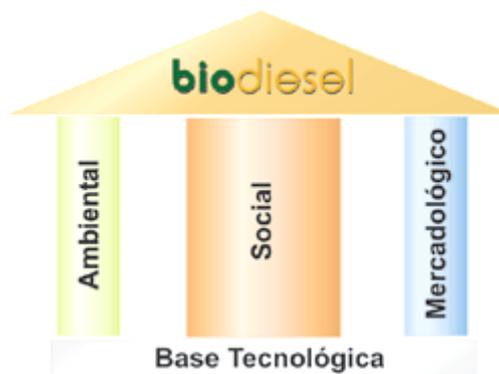
Serão observados rigorosamente o uso de EPI's e a manutenção dos equipamentos, conforme instruções do fabricante e pela indicação de catálogos dos mesmos.

3.14. PROGRAMAS, NORMAS, REGULAMENTOS E PROCEDIMENTOS

Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) é um programa interministerial do Governo Federal que objetiva a implementação de forma sustentável, tanto técnica, como economicamente, a produção e uso do Biodiesel, com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda .

Principais diretrizes do PNPB:

- Implantar um programa sustentável, promovendo inclusão social;
- Garantir preços competitivos, qualidade e suprimento;
- Produzir o biodiesel a partir de diferentes fontes oleaginosas e em regiões diversas.



A Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, estabelece a obrigatoriedade da adição de um percentual mínimo de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor, em qualquer parte do território nacional. Esse percentual obrigatório será de 5% oito anos após a publicação da referida lei, havendo um percentual obrigatório intermediário de 2% três anos após a publicação da mesma.

Ao nível estadual o Plano Plurianual de 2008-2011 foi instituído pela Lei Nº 3.484, publicada no Diário Oficial de 21 de dezembro de 2007. O PPA 2008-2011 tem por função planejar as ações de governo, de modo que o Estado de Mato Grosso do Sul melhore a sua condição de competitividade em relação às outras unidades federadas, com reflexo direto no PIB per capita do Estado e na melhoria das condições de vida da população. O PPA é composto por diretrizes em que se destaca o estímulo à utilização ambientalmente sustentável dos recursos naturais observado o Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE , com prioridade à melhoria da Gestão Ambiental e à Recuperação do Meio Ambiente (Programa MS Sustentável – Meio Ambiente e Recursos Hídricos), com alocação de R\$ 160 milhões. E a Diversificação e adensamento das cadeias produtivas, com ênfase na atração de novos investimentos privados (Programa MS Competitivo – Biocombustível), com alocação de R\$ 8,3 milhões.

Leis

Lei nº 3.419, de 19 de setembro de 2007. Dispõe sobre o programa ambiental de produção sul-matogrossense de biodiesel e dá outras providências. Essa lei prevê também a obrigatoriedade de as pessoas não jogarem mais óleo de frituras na rede de esgoto, embora seja inócua nessa vedação em razão de não estabelecer nenhuma penalidade para o descumprimento.

Lei nº 11.116, de 18 de maio de 2005. Dispõe sobre o Registro Especial, na Secretaria da Receita Federal do Ministério da Fazenda, de produtor ou importador de biodiesel e sobre a incidência da Contribuição para o PIS/Pasep e da Cofins sobre as receitas decorrentes da

venda desse produto; altera as Leis n os 10.451, de 10 de maio de 2002, e 11.097, de 13 de janeiro de 2005; e dá outras providências.

Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005. Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira; altera as Leis 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999 e 10.636, de 30 de dezembro de 2002; e dá outras providências.

Decretos

Decreto nº 6.458, de 14 de maio de 2008. Altera o art. 4o do Decreto no 5.297, de 6 de dezembro de 2004, que dispõe sobre os coeficientes de redução diferenciados das alíquotas da Contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS incidentes na produção e na comercialização de biodiesel.

Decreto Nº 5.448, de 20 de maio de 2005. Regulamenta o § 1 o do art. 2 o da Lei n o 11.097, de 13 de janeiro de 2005, que dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira, e dá outras providências.

Decreto de 23 de dezembro de 2003. Institui a Comissão Executiva Interministerial encarregada da implantação das ações direcionadas à produção e ao uso de óleo vegetal - biodiesel como fonte alternativa de energia.

Decreto de 02 de julho de 2003. Institui Grupo de Trabalho Interministerial encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade de utilização de óleo vegetal - biodiesel como fonte alternativa de energia, propondo, caso necessário, as ações necessárias para o uso do biodiesel.

Resoluções

Resolução ANP nº 07, de 19 de março de 2008. Alterou a especificação para comercialização do biodiesel.

Resolução ANP nº 31, de 04 de novembro de 2005. Regula a realização de leilões públicos para aquisição de biodiesel.

Resolução CNPE nº 3, de 23 de setembro de 2005. Reduz o prazo de que trata o § 1º do art. 2º da Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, e dá outras providências.

Resolução ANP nº 42, de 24 de novembro de 2004. Estabelece a especificação para a comercialização de biodiesel que poderá ser adicionado ao óleo diesel na proporção 2% em volume.

Instruções Normativas

Instrução Normativa SRF nº 628, de 2 de março de 2006. Aprova o aplicativo de opção pelo Regime Especial de Apuração e Pagamento da Contribuição para o PIS/Pasep e da Cofins incidentes sobre Combustíveis e Bebidas (Recob)

Instrução Normativa MDA nº 02, de 30 de setembro de 2005. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos ao enquadramento de projetos de produção de biodiesel ao selo combustível social.

Instrução Normativa MDA nº 01, de 05 de julho de 2005. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão de uso do selo combustível social.

Instrução Normativa SRF nº 516, de 22 de fevereiro de 2005. Dispõe sobre o Registro Especial a que estão sujeitos os produtores e os importadores de biodiesel, e dá outras providências.

4. PLANOS E PROGRAMAS DE DESENVOLVIMENTO

Em âmbito federal os **Planos Decenais de Expansão**, revistos anualmente, com projeções de 10 anos, são instrumentos que proporcionam os cenários de referência para a análise do crescimento da demanda e da correspondente expansão da oferta de energia.

O **Programa de Aceleração do Crescimento-PAC** tem como segundo objetivo é Assegurar o Suprimento de Gás Natural, Petróleo e Combustíveis Renováveis, e será executado através de dois Programas:

- 1) Petróleo e Gás natural;
- 2) Combustíveis Renováveis. A região Centro-Oeste está contemplada com R\$ 11,6 bilhões para aplicação exclusiva nos estados constituintes da mesma, e com parcelas de investimentos dentro do Projetos Nacionais de R\$ 101,7 bilhões até 2010.

No PAC Combustíveis Renováveis prevê-se a implantação de álcoolduto/poliduto na extensão de 1.150 km. O projeto do poliduto prevê a ligação de Cuiabá-MT à Paranaguá-PR, passando por Campo Grande-MS.

Ministério da Integração Nacional

O Ministério da Integração Nacional tem por diretriz maior de sua atuação a Política Nacional de Desenvolvimento Regional – PNDR, instrumento que orienta os programas e ações do Ministério. Os grandes projetos estruturantes macrorregionais constroem as relações federativas entre os três entes de Governo - Federal, Estadual e Municipal - e de participação ampla dos atores sub-regionais.

A PNDR é executada através de Secretarias. A lista de Programas e Ações das secretarias segue abaixo:

- ✓ Secretaria de Programas Regionais:
 - Programa de Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais- PROMESO
 - Programa de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semi-Árido - CONVIVER
 - Programa de Promoção e Inserção Econômica de Sub-regiões - PROMOVER
 - Programa de Desenvolvimento da Faixa de Fronteira
 - Programa de Organização Produtiva de Comunidades – PRODUZIR
 - Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) do Pólo Petrolina (PE) e Juazeiro (BA)
- ✓ Secretaria Nacional de Defesa Civil:
 - Programa de Prevenção e Preparação para Emergência e Desastres - PPED
 - Programa Resposta aos Desastres – PRD
- ✓ Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica:
 - Programa Desenvolvimento da Agricultura Irrigada
 - Programa Drenagem Urbana Sustentável
 - Programa Eficiência na Agricultura Irrigada
 - Programa Integração de Bacias Hidrográficas
 - Programa Proágua Infra-estrutura
 - Programa Proágua Semi-árido

- Programa Transferência da Gestão dos Perímetros Públicos de Irrigação
 - ✓ Secretaria de Desenvolvimento do Centro-Oeste:
- Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE/DF)
- Espaço sub-regional da Mesorregião de Águas Emendadas
- Espaço sub-regional da Faixa de Fronteira
 - ✓ Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional e Ordenamento Territorial:
- Programa de Gestão da Política de Desenvolvimento Regional e Ordenamento Territorial

Governo do Estado de Mato Grosso do Sul

Ao nível estadual o Plano Plurianual de 2008-2011 foi instituído pela Lei Nº 3.484, publicada no Diário Oficial de 21 de dezembro de 2007. O PPA 2008-2011 tem por função planejar as ações de governo, de modo que o Estado de Mato Grosso do Sul melhore a sua condição de competitividade em relação as outras unidades federadas, com reflexo direto no PIB per capita do Estado e na melhoria das condições de vida da população.

O PPA é composto por diretrizes em que se destaca o **Estímulo à utilização ambientalmente sustentável dos recursos naturais observado o Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE, com prioridade à melhoria da Gestão Ambiental e à Recuperação do Meio Ambiente** (Programa MS Sustentável – Meio Ambiente e Recursos Hídricos), com alocação de R\$ 160 milhões. E a **Diversificação e adensamento das cadeias produtivas, com ênfase na atração de novos investimentos privados** (Programa MS Competitivo – Biocombustível), com alocação de R\$ 8,3 milhões.

O Programa MS Sustentável executado por meio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia - Semac prevê para os próximos quatro anos, programas na área de meio ambiente e recursos hídricos com a finalidade de assegurar a execução da política de meio ambiente e recursos hídricos em todo o território de Mato Grosso do Sul. Entre as ações estão previstas o programa de Pesquisa em Caracterização, Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade Sul-Mato-Grossense (Biota), a municipalização da gestão ambiental, o Pro-Água, a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), o MS Bioma Pantanal, o MS Bioma Cerrado, o MS Bioma Mata Atlântica Continental, o projeto de educação ambiental para comunidades sustentáveis e a gestão de áreas especiais para a biodiversidade.

5. ANÁLISE JURÍDICA

Estão sendo observadas as exigências dispostas em lei para o processo de licenciamento ambiental. O procedimento de licenciamento ambiental será realizado junto ao SEMAC/IMASUL, por força da legislação existente.

A legislação atual sobre recursos hídricos incorporou normas antigas sobre o uso da água, denotando o interesse despertado pelo tema. Cabe ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH, a partir da sua criação e regulamentação, exercer a política de recursos hídricos no Estado.

A Usina de Biodiesel Brasil BioEnergia S.A. será implantada em área de uso industrial, segundo o Plano Diretor de Nova Andradina. No seu entorno encontra-se a APA federal Várzeas do Rio paraná, cuja a consulta ao Ibama não foi restritiva ao empreendimento.

Serão instalados na agroindústria equipamentos que possuam padrões de emissão atmosféricas em conformidade com a legislação ambiental e normatização vigente, bem como será elaborado um programa de monitoramento para garanti-los.

A Norma NBR 10.152 refere-se a regiões urbanizadas, habitadas por grande numero de pessoas e, sendo as indústrias uma das fontes causadoras de poluição sonora com maior índice de ruídos, o ordenamento jurídico não poderia furtar-se a sua disciplina. Assim, a Lei Federal nº 6.803/80 regulamenta o zoneamento das indústrias, bem como sua classificação quanto aos danos ambientais gerados, mas não estabelece níveis de ruídos a serem respeitados. O presente estudo, então, avaliou o nível de ruído de acordo com as exigências da norma 10.151 da ABNT, em 4 pontos próximos ao local de instalação do empreendimento.

A usina não gera volumes impactantes de resíduos sólidos nos processos industriais ou de produção de matéria-prima.

No que se refere à segurança e saúde do trabalhador a **Portaria Nº 202/2006 a NR-33 do Ministério do Trabalho e Emprego**, normatiza o trabalho em espaços confinados, exigindo inclusive a capacitação continuada dos trabalhadores sobre os riscos, as medidas de controle, de emergência e salvamento em espaços confinados.

6. ÁREA DE INFLUÊNCIA DA USINA

Os estudos de Impacto Ambiental de empreendimentos potencialmente poluidores têm consagrado o conceito de Área de Influência Direta (AID) como o território onde os impactos exercem uma relação direta de causa e efeito entre as ações relacionadas à sua implantação e operação e os diferentes fatores ambientais afetados. A Área de Influência Indireta (AII) tem sido considerada como o território onde os impactos se fazem sentir de maneira secundária, devendo ter seus limites até um ponto onde se considera que os impactos do empreendimento deixarão de ser sentidos.

6.1. Área de Influência Direta (AID)

A **Área de Influência Direta** considera um perímetro de 1 km (Figura 4) no entorno da usina e considerou os seguintes aspectos:

- Intervenção dos processos construtivos no terreno previsto para a construção da usina;
- Manobra de veículos e equipamentos na fase construtiva e de operação;
- Área de influência acústica na operação do Empreendimento;
- Risco ambiental decorrente do funcionamento da usina.

6.2. Área de Influência Indireta (AII)

A **Área de Influência Indireta**, considera a localização em zona industrial. A AII corresponde a um raio de 10 Km no perímetro da usina. Figura 4.

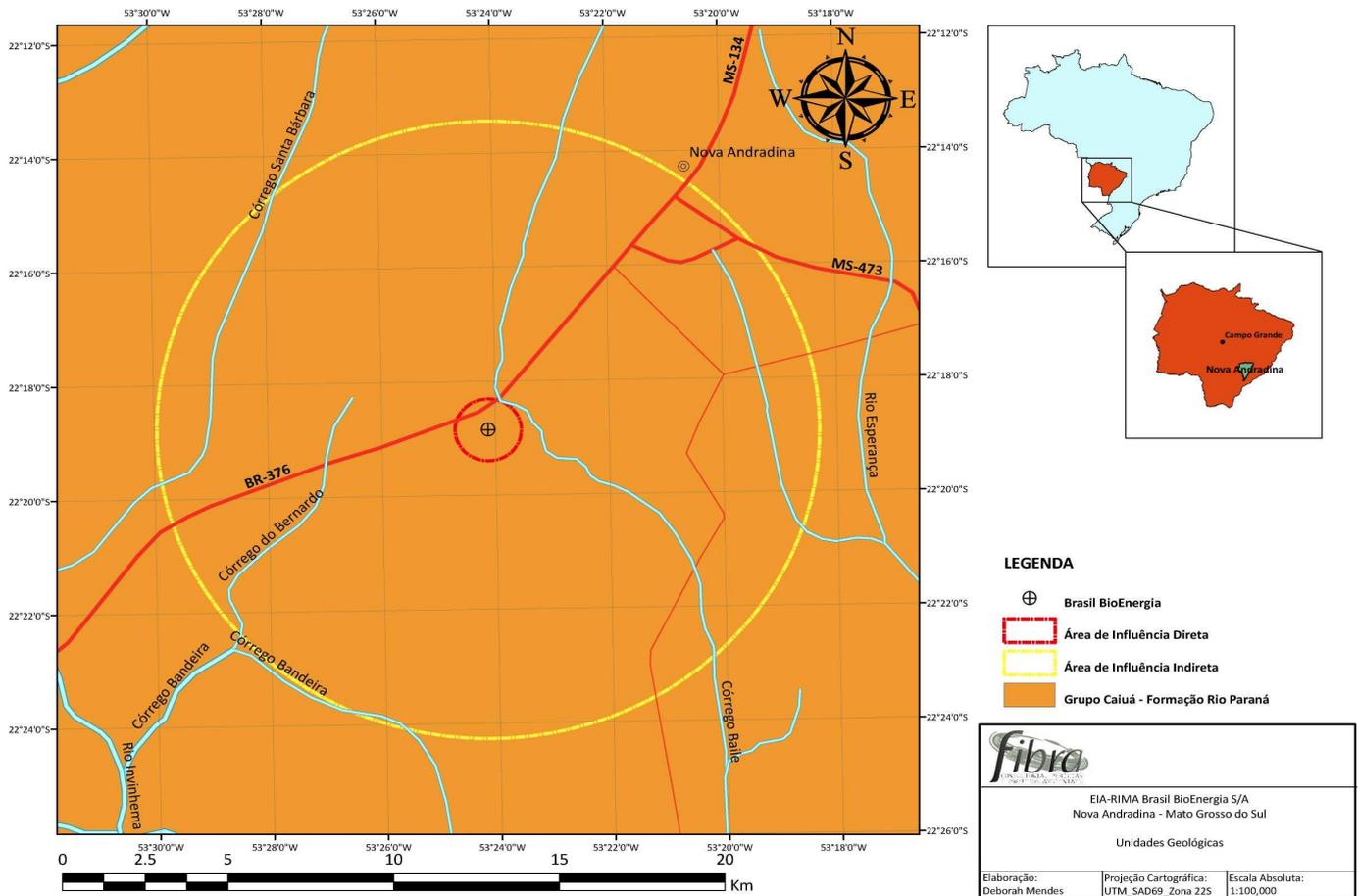


Figura 4. Área de Influência Direta e Indireta da Usina de biodiesel Brasil BioEnergia SA. Município de Nova Andradina-MS.

7. CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

7.1. MEIO FÍSICO

Na área do empreendimento ocorrem rochas da Formação Rio Paraná, pertencentes ao Grupo Caiuá. Estas rochas se encontram em relevo suave ondulado e estão intensamente pedogeneizadas, formando latossolos vermelho distróficos. Próximo à drenagem ocorrem solos glei pouco húmicos. Não existem processos erosivos em curso na área, entretanto o nível d'água é raso, o que requer cuidado no manuseio de substâncias tóxicas, pois devido ao alto teor de argila desses solos pode haver adsorção destas substâncias e contaminação do aquífero com conseqüente contaminação do córrego Baile. Quanto às condições climáticas foi constatado que ocorrem ventos moderados, com velocidades em torno de 6m/s e direção predominante leste e sudeste.

As condições do meio físico não são impeditivas ao empreendimento. O terreno localiza-se a 1.200 m do córrego Baile, excluindo-o da AID. A obra exige pouca movimentação do solo e, por conseqüência, baixa geração de partículas suspensas e movimentação de máquinas na construção. A infra-estrutura básica de acesso, energia e comunicação, já existente no loteamento industrial, foi implantada anos atrás, diminuindo a necessidade de infra-estrutura necessária à construção da usina, minimizando, assim, o impacto. A atividade é de agroindústria de alimentos, com baixo potencial poluidor.

7.2. MEIO BIOLÓGICO

7.2.1. Flora

Introdução

O cerrado localiza-se basicamente no Brasil Central, sendo considerado a segunda maior formação vegetal brasileira depois da floresta Amazônica, com área de 2 milhões de Km², ocupando 23% do território brasileiro (ALHO & MARTINS, 1995). Abrange os Estados de Mato Grosso, Mato Grosso de Sul, Goiás, Rondônia, Tocantins, Maranhão, Piauí, Bahia, Minas Gerais, São Paulo e Distrito Federal, penetrando até o leste do Paraguai (MANTOVANI & MARTINS, 1993).

São descritos onze tipos principais de vegetação para o bioma Cerrado, enquadrados em formações florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão), savânicas (Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda) e campestres (Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre). Considerando também os subtipos neste sistema são reconhecidas 25 tipos de vegetação.

A região de Nova Andradina está inserida numa estreita faixa de Floresta Estacional Semidecidual e transição Cerrado/Floresta Estacional Semidecidual ao sul, que se estende desde das proximidades do município de Três Lagoas até Ponta Porã, pelo Rio Ivinhema. Na região onde está o empreendimento em questão ocorrem, além das formações de florestas estacionais semidecíduas e das áreas de transição, matas ciliares e de galeria nos córregos que cortam a região, cerrado sentido restrito (com seus diferentes subtipos) e vegetação de área úmida.

Esse diagnóstico objetivou a descrição e caracterização da cobertura vegetal das Áreas de Influências Diretas e Indiretas do empreendimento da BBE Brasil Bioenergia, município de Nova Andradina, Mato Grosso do Sul.

Metodologia

A metodologia foi desenvolvida em duas etapas, nos meses de janeiro e agosto de 2008 conforme descrição abaixo:

Para caracterização das formações vegetacionais dessas áreas utilizou-se o método de observação direta e registros fotográficos. As áreas foram percorridas para localizar os diferentes tipos vegetacionais. As fitofisionomias desses tipos foram identificadas com o auxílio da chave de classificação fitofisionômica proposta por RIBEIRO & WALTER (1998). Após a identificação, as fitofisionomias foram fotografadas e informações genéricas registradas, tais como aspectos gerais do ambiente, características da arquitetura da vegetação e entorno.

Além disso, foram selecionados cinco sítios de amostragem na área analisada onde foi feita uma descrição da vegetação e coleta de dados florísticos com um nível maior de detalhes.

Para caracterizar o grau de integridade dos fragmentos foram observadas presença de clareiras, alteração da cobertura original, presença de processos erosivos, espécies exóticas, desmatamento e pisoteio pelo gado. Além das características estruturais e florísticas das formações vegetais.

Para o levantamento florístico nos sítios amostrais as fitofisionomias foram percorridas por meio de caminhadas assistemáticas e as espécies encontradas ao longo do trajeto registradas. Também foi registrada a frequência e densidade das espécies observadas e calculado o Índice de Diversidade de Shannon-Weaver nos sítios amostrados. A caracterização florística também

foi realizada a partir da obtenção de dados secundários da flora da região através da revisão de literatura especializada disponível.

Caracterização da Flora na Área de Influência Indireta (AII)

Abaixo segue a descrição das fitofisionomias da AII, baseada em observações de campo e revisão bibliográfica:

Floresta Estacional Semidecidual: Na AII, os fragmentos de floresta estacional são os fragmentos mais representativos da região, junto com as formações ripárias, encontram-se circundados por áreas antropizadas, sobretudo áreas destinadas à pastagem, e de maneira geral (exceto por áreas de reserva legal) são formadas por mosaicos de estágios sucessionais, onde nas bordas e clareiras estão em estágio inicial de sucessão e no interior estão em um estágio sucessional mais avançado.

Nessa fitofisionomia de destacam o *Tabebuia* spp. (ipês) e de *Anadenanthera* spp. (angicos), além de espécies comuns nas matas de galeria como *Copaifera langsdorfii* (copaíba) e *Hymenaea coubaril* (jatobá)

Mata ciliar: É um tipo de formação florestal que acompanha os rios de médio e grande porte. Na área de influência do empreendimento esse tipo de vegetação ocorre com pouca frequência, apenas em trechos onde o curso de água possui largura maior, estando bastante antropizada em algumas regiões (Figura 5). A lista de espécies arbóreas frequentes na mata ciliar estão listadas na Tabela 5 nos Anexos. Também pode ser comum a presença das palmeiras *Syagrus romanzoffiana* (jerivá) em pequenos agrupamentos e *Attalea speciosa* (babaçu) em locais abertos (clareiras), geralmente de origem antrópica, indicando o estágio de sucessão inicial dessas formações.

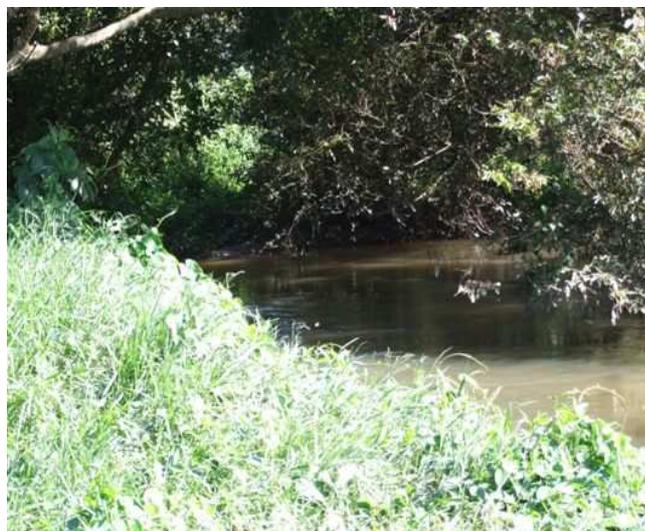


Figura 5. Trecho de mata ciliar com sinais de degradação na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento do BBE-Brasil Bioenergia em Nova Andradina, MS.

Matas de galeria: As matas de galeria na área do empreendimento estão bastante fragmentadas sendo que os trechos mais conservados são aqueles de difícil acesso. A altura do estrato arbóreo é bastante variável com locais onde as árvores são mais baixas (6 a 10 m) e locais onde atingem alturas maiores (15 a 20 m). A cobertura do dossel também varia e está ligado ao grau de conservação do local, oscilando entre 20 e 50% em áreas mais antropizadas e entre 70 e 80% em trechos mais conservados. Apresentam largura variável e em alguns locais restaram apenas alguns indivíduos arbóreos devido à intensa retirada da vegetação e

substituição por *Brachiaria* sp. Grande parte dessas matas estão circundadas por áreas destinadas à pecuária, ocorrendo trechos destinados ao cultivo de cana ou contínuos a áreas úmidas. Locais de fácil acesso são usados pela população local como área de lazer o que resulta na formação de trilhas e clareiras, onde ocorre à penetração mais intensa de luz e o predomínio de espécies pioneiras, e acúmulo de lixo.

Cerrado sentido restrito: As áreas originais de cerrado sentido restrito na área de influência do empreendimento se resumem a pequenos fragmentos e áreas isoladas em regeneração (Figura 6). Grande parte da área anteriormente ocupada por essa fitofisionomia foi substituída por áreas antrópicas de pastagens e lavouras.



Figura 6 – Pastagem com algumas espécies nativas, substituindo a vegetação original de cerrado sentido restrito na área de influência indireta do BBE-Brasil Bioenergia em Nova Andradina, MS.

Ocorrem também pequenas áreas de cerrado denso, um subtipo de cerrado sentido restrito, próximas às matas de galeria ou em pequenas manchas em meio a matriz agrícola. O cerrado denso é um subtipo de vegetação predominantemente arbóreo, com cobertura de 50% a 70% e altura média de cinco a oito metros. Representa a forma mais densa e alta de cerrado sentido restrito. As camadas de vegetação de arbustos e ervas são menos adensadas, provavelmente devido ao sombreamento resultante da maior cobertura das árvores.

Cerradão: Na área do empreendimento foram registrados remanescentes muito pequenos de cerradão, ocorrendo geralmente em áreas de transição com floresta semidecídua. Quando em áreas de transição, apresentam um grau de conservação maior do que nos fragmentos típicos dessa fitofisionomia, onde se encontram bastante descaracterizados devido à retirada de madeira e isolados do restante da vegetação em meio a matriz agropecuária. Esse tipo de vegetação é comum a ocorrência de espécies como *Copaifera langsdorffii* (copaíba) e *Emmotum nitens* (sobre, carvalho).

Campo limpo úmido: Os campos são fitofisionomias com predomínio de ervas graminóides e arbustos. Na área do empreendimento ocorrem diversos locais com campo limpo úmido (terreno plano) e campo limpo com murundus. Esses locais são contínuos a faixas de matas de galeria e circundados por áreas de pastagens. São campos com área pequena e bastante antropizados, apresentando sinais de pisoteio do gado e, em alguns locais, sua flora descaracterizada pela invasão de espécies exóticas, sobretudo em suas bordas.

Outras formações: Além das fitofisionomias descritas, no local também ocorrem áreas de transição de floresta estacional semidecidual/cerradão e mata de galeria/cerradão. Esses locais são denominados Áreas de Tensão Ecológica ou Vegetação de Transição, sendo determinadas quando duas ou mais regiões ecológicas se interpenetram, constituindo as transições florísticas (ecótono). Geralmente são locais com elevada riqueza florística por conterem espécies das duas fitofisionomias em contato. Também podem ser observadas áreas de formações monoespecíficas, sobretudo fora da área de influência indireta, compostas por *Eucalyptus* ssp. (eucalipto) e cana-de-açúcar.

Na Tabela 5 estão listadas as espécies de plantas registradas na AII do empreendimento BBE Bioenergia.

Tabela 5. Lista de espécies registradas na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento BBE-Brasil Bioenergia em Nova Andradina, Mato Grosso do Sul, com seus respectivos hábito e nomes comuns.

Hábito	Espécie	Nome comum
Arbóreo	<i>Acrocomia aculeata</i>	Bocaiúva
	<i>Licania tomentosa</i>	Oiti
	<i>Acacia plumosa</i>	Arranha-gato
	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo
	<i>Astronium graveolens</i>	Guarita
	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	Alecrim do campo
	<i>Cassia occidentalis</i>	Fedegoso
	<i>Cassia tora</i>	Fedegoso branco
	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba
	<i>Celtis</i> sp.	Esporão-de-galo
	<i>Eupatorium maximilianii</i>	Mata pasto
	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo
	<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo
	<i>Tapirira guianensis</i>	Pau-pombo
	<i>Xylopia aromatica</i>	Pindaíba
	<i>Xylopia emarginata</i>	Pindaíba
	Arbustivo	<i>Acacia plumosa</i>	Arranha-gato
<i>Baccharis dracunculifolia</i>		Alecrim do campo
<i>Cassia occidentalis</i>		Fedegoso
<i>Cassia tora</i>		Fedegoso branco
<i>Celtis</i> sp.		Esporão-de-galo
<i>Eupatorium maximilianii</i>		Mata pasto
<i>Indigofera suffruticosa</i>		Anileira
<i>Lantana lilacina</i>		Cambará roxo
<i>Senna alata</i>	Mato pasto	

Continuação da Tabela 5

Hábito	Espécie	Nome comum
Arbustivo	<i>Sida glaziovii</i>	Malva branca
	<i>Smilax brasiliensis</i>	Japecanga
	<i>Solanum paniculatum</i>	Jurubeba
	<i>Strychnos fulvotomentosa</i>	Limãozinho
	<i>Vernonia brasiliiana</i>	Assapeixe
	<i>Vernonia</i> spp.	Assapeixe
Herbáceo	<i>Acanthospermum australe</i>	Carrapicho rateiro
	<i>Bidens pilosa</i>	Picão
	<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiária
	<i>Cenchrus echinatus</i>	Carrapicho
	<i>Crotalaria lanceolata</i>	Crotalária
	<i>Elephantopus mollis</i>	Erva grossa
	<i>Emilia sonchifolia</i>	Serralha
	<i>Globifera umbrosa</i>	Lágrima-de- bebê
	<i>Panicum maximum</i>	Colonião
	<i>Paspalum</i> spp.	Gramma Mato Grosso
	<i>Portulaca fluvialis</i>	Nove-horas
	<i>Solanum aculeatissimum</i>	Joá
	<i>Stachytarpheta cayenensis</i>	Gervão
	<i>Stylosanthes</i> spp.	Estilosante
	<i>Waltheria indica</i>	Guanxuma branca
Liana	<i>Macfadyena unguis-cati</i>	Cipó unha-de-gato



A



B

Figura 7. Vista geral da área do empreendimento (A) e detalhe da parte alta (aterro) do empreendimento (B) BBE-Brasil Bioenergia, Nova Andradina, Mato Grosso do Sul.

Caracterização da Flora na Área de Influência Direta (AID)

Na parte alta do empreendimento - área do aterro (Figura 7), cerca de 60% da superfície do solo está desprovida de vegetação, com a cobertura herbácea representada por *Brachiaria decumbens*. Neste local, ao longo da cerca que isola a área do empreendimento, foram registrados cerca de 60 indivíduos de *Licania tomentosa* (oiti), espécie arbórea nativa da Mata Atlântica. Na parte baixa do terreno a cobertura vegetal é basicamente representada por herbáceas, com predomínio de *Paspalum* spp. cobrindo cerca de 90% do solo da área. Os únicos indivíduos arbóreos registrados nessa área são *Melia azedarach* (cinamomo) e *Acrocomia aculeata* (bocaiúva), com dois e um indivíduos respectivamente. Na Tabela 6 estão listadas as espécies de plantas registradas na AID do empreendimento.

Tabela 6. Lista de espécies registradas na Área de Influência Direta do empreendimento BBE-Brasil Bioenergia em Nova Andradina, Mato Grosso do Sul, com seus respectivos hábito e nomes comuns.

Hábito	Espécie	Nome comum
Aquático	<i>Cyperus</i> spp.	Tiririca
	<i>Eleocharis interstincta</i>	Cebolinha
	<i>Nimphaea</i> spp.	Ninféia
	<i>Oxycaryum cubense</i>	Baceiro
Arbóreo	<i>Acrocomia aculeata</i>	Bocaiúva
	<i>Apeiba tibourbou</i>	Esponja
	<i>Cecropia</i> spp.	Embaúba
	<i>Chorisia speciosa</i>	Paineira
	<i>Croton urucurana</i>	Sangra d'água
	<i>Eucalyptus</i> ssp.	Eucalipto
	<i>Inga elastica</i>	Seringueira
	<i>Inga vera</i>	Ingá
	<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo
	<i>Ocotea</i> spp	Canela
	<i>Rapanea guianensis</i>	Pororoca
	<i>Sapium hematospermum</i>	Leiteiro
	<i>Tapirira guianensis</i>	Pau-pombo
Arbustivo	<i>Acacia paniculata</i>	Arranha-gato
	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	Alecrim do campo
	<i>Cereus peruvianus</i>	Mandacaru
	<i>Eupatorium maximilianii</i>	Mata pasto
	<i>Euphorbia milii</i>	Coroa de Cristo
	<i>Ipomoea fistulosa</i>	Algodão-bravo
	<i>Ludwigia elegans</i>	Florzeiro
	<i>Ludwigia nervosa</i>	Florzeiro

Hábito	Espécie	Nome comum
Arbustivo	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira
	<i>Miconia</i> spp.	Micônia
	<i>Smilax</i> sp	X
	<i>Vernonia</i> sp.	Micônia
Herbáceo	<i>Andropogon bicornis</i>	Capim rabo de burro
	<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiária
	<i>Bromelia balansae</i>	Caraguatá
	<i>Cyrtopodium paludiculum</i>	Orquídea do brejo
	<i>Elephantopus mollis</i>	Erva grossa
	<i>Euphorbia heteranta</i>	Eufórbia
Herbáceo	<i>Panicum maximum</i>	Colonião
	<i>Pityrogramma calomelanos</i>	Samambaia do brejo
	<i>Vernonia brasiliiana</i>	Assapeixe
Liana	<i>Arrabidaea florida</i>	Cipó-cheiroso
	<i>Camptosema ellipticum</i>	Feijãozinho
	<i>Pithecoctenium crucigerum</i>	Pente de macaco

Caracterização por sítio amostral.

As espécies registradas nos sítios amostrais na AID e AII estão listadas na Tabela 7 nos Anexos.

• **Sítio 1M na AII (22° 13' 31,01" S e 53° 22' 38,53" W):** É uma área de mata de galeria, com forte influência de cerrado denso, nas margens do córrego Baile. Caracterizada por uma vegetação predominantemente arbórea, com cobertura variando de 50 a 70%, sendo que em alguns locais não chega a 40%. A altura do estrato arbóreo e a densidade apresentam diferenças entre os dois lados do córrego, sendo que no lado direito a altura média é de 6 a 8m e a densidade de árvores é alta, enquanto no lado esquerdo a densidade é menor e a altura média varia de 3 a 4m. O estrato herbáceo apresenta-se pouco denso. No estrato arbustivo predomina indivíduos de assa-peixe *Vernonia ferruginea* e no estrato arbóreo indivíduos de *Machaerium acutifolium*, *Miconia* sp., *Tabebuia* spp. e *Myrcia* sp. O Índice de Diversidade (H') deste sítio amostral foi igual a 2,42601.

Sítio 2 Obra na AID (22° 13' 31,01" S e 53° 22' 38,53" W): Está localizado próximo a área do empreendimento, é uma mata de galeria nas margens do córrego Baile com largura entre 5 e 10m, circundada por área agrícola, área de solo exposto e um fragmento de Floresta estacional semidecidual.. Podem ser citadas como espécies frequentes nesse sítio *Luhea divaricata*, *Alibertia macrophylla* e *Coussarea hydrangeifolia*. Na borda da mata e nas clareiras ocorrem com frequência *Xylopia aromatica*, *X. emarginata* e *Tabebuia* spp. Este sítio amostral apresentou índice de diversidade (H') igual a 2,53119.

Tabela 7. Lista das espécies registradas nos sítios amostrais (1M, 2Obra, 3J, 4J e 5F) na área de influência do empreendimento BBE-Brasil Bioenergia S.A. em Nova Andradina, MS, com suas respectivas Famílias, nomes populares e hábitos. Agosto/2008

Família	Espécie	1M	2 Obra	3J	4J	5F	Nome popular	Hábito
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>		X				pau-pombo	arbóreo
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>			X		X	gonçalo	arbóreo
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>				X	X	guaritá	arbóreo
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>		X				pindaíba	arbóreo
Annonaceae	<i>Xylopia emarginata</i>	X					pindaíba-do-brejo	arbóreo
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i>				X		peroba-rosa	arbóreo
Araliaceae	<i>Dendropanax cf. cuneatum</i>		X	X			-----	arbóreo
Asteraceae	<i>Vernonia ferruginea</i>	X					Assa-peixe	arbustivo
Bignoniaceae	<i>Tabebuia alba</i>	X						arbóreo
Bignoniaceae	<i>Tabebuia ochracea</i>	X						arbóreo
Bignoniaceae	<i>Tabebuia cf. impetiginosa</i>		X					arbóreo
Bignoniaceae	<i>Tabebuia spp.</i>		X	X	X	X	Ipê	arbóreo
Boraginaceae	<i>Cordia spp.</i>		X				Louro	arbóreo
Burseraceae	<i>Protium spp.</i>		X	X			Almécega	arbóreo
Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	X	X	X			Embaúba	arbóreo
Clusiaceae	<i>Calophyllum spp.</i>			X			Guanandi	arbóreo
Combretaceae	<i>Combretum cf. leprosum</i>			X	X	X	Carne-de-vaca	arbóreo
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i>			X			Capitão	arbóreo
Combretaceae	<i>Terminalia cf. triflora</i>			X			Goiaba-brava	arbóreo
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianenses</i>					X		arbustivo
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum amplifolium</i>	X					-----	arbustivo
Euphorbiaceae	Indeterminada		X				-----	arbustivo

Continuação da Tabela 7

Família	Espécie	1M	2 Obra	3J	4J	5F	Nome popular	Hábito
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>				X	X	Sangra d' água	arbóreo
Flacourtiaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	X				X	Chá-de-frade	arbustivo
Flacourtiaceae	<i>Casearia gossyosperma</i>				X		Espeteiro	arbustivo
Lauraceae	<i>Nectandra mollis</i>		X				Canela	arbóreo
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp. 1		X	X	X	X	Caneleira	arbóreo
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp. 2			X			Canela	arbóreo
Lecythidaceae	<i>Cariniana</i> sp.				X		Jequitibá	arbóreo
Leguminosae - Faboideae	<i>Acosmium subelegans</i>	X					Cascudinho	arbóreo
Leguminosae - Faboideae	<i>Andira</i> sp.	X					morcegueira	arbustivo
Leguminosae - Faboideae	<i>Machaerium acutifolium</i>	X					Carvão-branco	arbóreo
Leguminosae - Faboideae	<i>Machaerium aculeatum</i>					X	Barreiro	arbóreo
Leguminosae - Faboideae	<i>Ormosia</i> sp.		X				Olho-de-cabra	arbóreo
Leguminosae - Faboideae	<i>Platypodium</i> cf. <i>elegans</i>		X				Canzileiro	arbóreo
Leguminosae - Mimosoideae	<i>Albizia</i> sp.				X		Bigueiro	arbóreo
Leguminosae - Mimosoideae	<i>Anadenanthera</i> cf. <i>colubrina</i>					X	Angico	arbóreo
Leguminosae - Mimosoideae	<i>Inga</i> sp.				X		Ingá	arbóreo
Leguminosae - Mimosoideae	<i>Piptadenia</i> sp.				X	X	Espinheiro	arbóreo
Leguminosae - Mimosoideae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>		X				Angico-monjolo	arbóreo
Leguminosae - Caesalpinioideae	<i>Bauhinia unguolata</i>	X					Unha-de-vaca	arbustivo
Leguminosae - Caesalpinioideae	<i>Chamaechrista eitenorum</i>				X		Coração-de-negro	arbóreo
Leguminosae - Caesalpinioideae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	X				X	Pau-óleo	arbóreo
Leguminosae - Caesalpinioideae	<i>Hymenaea courbaril</i>					X	Jatobá-mirim	arbóreo
Leguminosae - Caesalpinioideae	<i>Peltophorum dubium</i>				X	X	Canafístula	arbóreo
Leguminosae - Caesalpinioideae	<i>Pterogyne nitens</i>				X		Bálsamo	arbóreo

Continuação da Tabela 7

Família	Espécie	1M	2 Obra	3J	4J	5F	Nome popular	Hábito
Leguminosae - Caesalpinioideae	<i>Sclerolobium aureum</i>	X					Pau-bosta	arbóreo
Loganiaceae	<i>Strychnos pseudoquina</i>	X					Quina-do-cerrado	arbustivo
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	X					Mangaba-brava	arbóreo
Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> sp.	X					Murici	arbustivo
Malvaceae	<i>Eriotheca gracilipes</i>	X					Paina	arbóreo
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	X					-----	arbustivo
Melastomataceae	<i>Mouriri</i> sp			X			Coroa-de-frade	arbóreo
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>				X		cedro	arbóreo
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>				X	X	caiarana	arbóreo
Meliaceae	<i>Trichilia</i> sp.	X					-----	arbóreo
Monimiaceae	<i>Siparuna guianensis</i>			X			negramina	arbóreo
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.				X	X	figueira	arbóreo
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>					X	Amora-brava	arbóreo
Myrcinaceae	<i>Rapanea umbellata</i>		X				-----	arbóreo
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.			X			-----	arbustivo
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	X	X	X			-----	arbustivo
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i>		X				-----	arbóreo
Myrtaceae	<i>Myrciaria</i> sp.					X	-----	arbustivo
Palmae	<i>Acrocomia aculeata</i>				X		Bocaiúva	arbóreo
Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i>				X		Pau-alho	arbóreo
Polygonaceae	<i>Triplaris brasiliiana</i>				X		Novateiro	arbóreo
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>				X		Marmelada-preta	arbustivo
Rubiaceae	<i>Alibertia sessilis</i>	X		X			Marmelada	arbóreo

Continuação da Tabela 7

Família	Espécie	1M	2 Obra	3J	4J	5F	Nome popular	Hábito
Rubiaceae	<i>Alibertia macrophylla</i>		X	X			Marmelada	arbustivo
Rubiaceae	<i>Coussarea hydrangeifolia</i>		X				-----	arbustivo
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i>				X		Bate-caixa	arbustivo
Salicacia	Indeterminada				X		-----	arbustivo
Sterculiaceae	<i>Sterculia sp.</i>		X				Mandovi	arbóreo
Tiliaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>				X		Esponja	arbóreo
Tiliaceae	<i>Luehea divaricata</i>		X	X			Açoita-cavalo	arbóreo
Vochysiaceae	<i>Vochysia sp.</i>	X		X			Cambará	arbóreo

• **Sítio 3J na AII (22° 19' 28,7" S e 53° 26' 59,7" W):** É uma mata de galeria no Córrego do Bernardo (Santa Luzia), próximo a rodovia MS 134, circundado por área de pastagens. A vegetação encontra-se bastante degradada em alguns trechos. A observação de trilhas que acompanham as margens do córrego e o acúmulo de lixo evidencia que o local é utilizado por moradores locais como área de lazer. O índice de diversidade (H') deste sítio amostral foi igual a 2,55524.

Sítio 4J na AII (22° 21' 50,93" S e 53° 19' 56,31" W): O fragmento é área de reserva legal da Fazenda Santa Clara, e está isolado por cerca. É uma formação florestal de mata semidecídua com influência de cerradão. Este sítio amostral apresentou índice de diversidade (H') igual a 2,7211. O fragmento está circundado por áreas de pastagem e relativamente próximo a pequenos fragmentos de Floresta estacional semidecidual e cerradão. Por se tratar de um dos poucos fragmentos restantes na região sofre uma pressão antrópica considerável.

• **Sítio 5F na AII (22° 21' 7,38" S e 53° 19' 31,45" W):** É área de Reserva Legal localizada no Assentamento Santa Olga. Circundada por pequenas propriedades e áreas de pastagens. Está isolada por cerca, o que impede a entrada do gado, no entanto apresenta pequenas clareiras no interior da mata, provavelmente provocada pela retirada de madeira em época anterior. É um dos maiores fragmentos florestais encontrados na área de influência do empreendimento, no entanto, encontra-se praticamente dividido por uma trilha larga que aparenta ser uma estrada abandonada, onde foi instalada uma torre de energia, o que aumentou o efeito de borda e oportunizou que espécies pioneiras ocupassem o local, podendo afetar a diversidade de plantas de forma negativa.

A vegetação desse sítio pode ser classificada como floresta estacional semidecidual com influência de cerradão. Espécies arbóreas frequentes nessa formação são *Combretum leprosum*, *Peltophorum dubium* e *Anadenanthera cf. colubrina*. O índice de Diversidade (H') deste sítio amostral foi de 2,3933.

Aspectos de interesse para a conservação nas AID e AII do empreendimento: Os remanescentes registrados nas áreas de influência do empreendimento representam as diferentes formações do bioma cerrado bem como a flora dos mesmos, além de ambientes transicionais que enriquecem a diversidade fitofisionômica e florística do local. Além disso, esses fragmentos são importantes fornecedores de matrizes para a revegetação nas áreas adjacentes. Merecem destaque, pela importância ecológica e potencial para revegetação, os remanescentes de vegetação ciliar (mata de galeria e ciliar), de campo úmido e de floresta estacional semidecidual. Vale a pena destacar que o local é área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade.

Táxons de interesse para a conservação: Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção, de acordo com a classificação da IUCN e com a do IBAMA, ou consideradas endêmicas nos fragmentos analisados na área de influência do empreendimento.

Na área de influência do empreendimento BBE Brasil Bioenergia S.A., embora seja Zona Industrial, há ocorrência de áreas prioritárias para a conservação, segundo o Decreto 5.092, de 21 de maio de 2004 e a Portaria MMA 09, de 23 de janeiro de 2007: que reconhece tais áreas (Áreas Prioritárias para a Biodiversidade) para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal. O empreendimento tem sua área de influência também inserida nos limites da Área de Proteção Ambiental das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná, administrada pelo Ibama. Esta Unidade de Conservação apresenta uma área aproximada de 1.003.059 ha e compreende as ilhas e ilhotas do

rio Paraná, as águas interiores e áreas lagunares e lacustres, as várzeas, planícies de inundação e demais locais especiais situados em suas margens.

Regularização de Reserva Legal

Quanto a Reserva Legal do imóvel, quantificada em 30,5 ha, segundo a planta do imóvel e do projeto, o empreendedor irá requer junto ao IMASUL, sua regularização em processo a parte de licenciamento, seguindo a Legislação Ambiental vigente.

7.2.2. Fauna

Foi realizado um levantamento em fevereiro e maio de 2008, no qual foi caracterizada a fauna nas Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) do empreendimento. Foram utilizados 5 locais de coleta de dados, um na AID e 4 na AII, conforme abaixo:

Ponto 1 (22° 13' 31" S; 52° 22' 38" W) Área de Influência Indireta: área apresenta pouca vegetação original, somente uma faixa de mata ciliar margeando o córrego Baile, a montante do local onde será instalado o empreendimento. Possui algumas áreas de alagamento onde se formam brejos. O solo é bastante arenoso.

Ponto 2 (22° 18' 39" S; 53° 23' 32" W) Área de Influência Direta: é área mais próxima ao local onde será instalado o empreendimento. Apresenta um açude, que é utilizado como fonte de dessedentação pelo gado e uma grande área de campo inundado. A área seca ao redor do açude possui muitos cupinzeiros e moitas de bromélias.

Ponto 3 (22° 21' 05" S; 53° 20' 31" W) Área de Influência Indireta: área apresenta somente uma faixa de mata ciliar margeando o córrego Baile, a jusante do local onde será instalado o empreendimento. Possui algumas poças d'água permanentes e áreas alagadas.

Ponto 4 (22° 21' 50" S; 53° 19' 56" W) Área de Influência Indireta: apresenta um fragmento de mata fechada cercado por pasto e plantação de milho. Existe uma pequena faixa de pasto separando este fragmento da mata ciliar do córrego Baile. Essa mata é bem fechada e sombreada, sua borda apresenta algumas moitas de bromélias, troncos caídos e árvores secas utilizadas pelos lagartos como abrigo. Esse ponto também possui uma grande área alagada e uma lagoa com vegetação flutuante.

Ponto 5. (22° 21' 07" S; 53° 24' 31" W) Área de Influência Indireta: área representada por um grande fragmento de floresta estacional semidecidual. É uma mata alta e bastante fechada, encontra-se isolada, sem conexão com outros remanescentes. A mata é bem fechada e muito sombreada.

Para a herpetofauna a amostragem consistiu, no período diurno, na realização de busca ativa limitada por tempo, ou seja, foram realizados transectos aleatórios vasculhando-se os ambientes geralmente utilizados como abrigo pelos animais (cavidades no solo, nas árvores, frestas, sob rochas, troncos caídos, serapilheira, bromélias e margens de corpos d'água) (HEYER *et al.*, 1994).

A avifauna foi amostrada, em cada um dos pontos, executando-se 10 pontos de escuta (VIELLIARD & SILVA, 1990) nas primeiras 04 horas após o alvorecer e nas 03 horas que antecederam o ocaso. Em cada ponto de escuta, foram registrados todos os contatos auditivos e visuais dos indivíduos das espécies de aves presentes.

Quanto à mastofauna terrestre, utilizou-se de três métodos para amostrar: Vestígios, onde foi realizada uma caminhada de, aproximadamente, uma manhã em cada sítio amostral, considerou-se como vestígios pegadas, tocas, fezes e marcas em árvores ou termiteiros que pudessem ser de mamíferos. A identificação dos vestígios foi feita com auxílio dos guias de Becker & Dalponte (1999) e Borges & Tomás (2004); Observação direta, através de uma procura noturna em cada sítio amostral com a utilização de um holofote manual de longo alcance que era ligado ao carro ou a uma bateria de 12 volts; e entrevista dos moradores locais para relatarem a presença de mamíferos.

Foram encontradas 03 espécies de anfíbios (Ver lista de espécies nos Anexos), 11 de répteis (Ver lista de espécies nos Anexos), 60 espécies de aves (Ver lista de espécies nos Anexos) e 24 espécies de mamíferos não-voadores (Ver lista de espécies nos Anexos) (Figura 8).

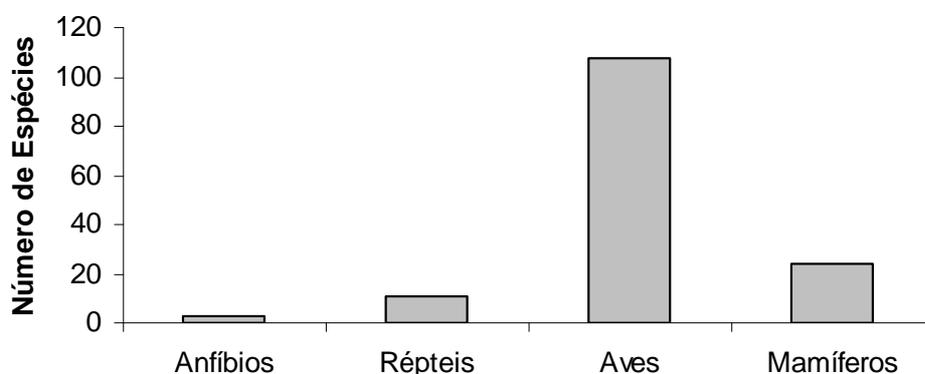


Figura 8 – Número de espécies da fauna encontradas nas AID e AII da BBE Brasil Bioenergia S/A em Nova Andradina, MS.

Herpetofauna na Área de Influência Direta (AID) e na Área de Influência Direta (AID): O Ponto 2, único ponto localizado na AID, foi o ponto com maior riqueza de espécies, com um total de seis espécies, sendo uma de anfíbio e cinco de répteis (Tabela 8). A baixa riqueza de espécies de anuros pode estar relacionada com o período reprodutivo, a maioria dessas espécies se reproduz durante a estação chuvosa, que vai de novembro a fevereiro (BRASILEIRO *et al.*, 2005, RODRIGUES *et al.*, 2003, BASTOS *et al.*, 2003). O ponto estudado apresenta uma grande área de campo inundado, rico em microhabitats. É provável que durante o período chuvoso a riqueza desse ambiente deva ser bem maior. Com relação aos répteis, esse ponto apresentou a maior riqueza em relação aos outros pontos (cinco espécies de répteis). A espécie mais abundante foi o lagarto *Tropidurus torquatus*, comum em áreas abertas (ARAÚJO, 1987). Apesar da grande área inundada, este ponto também possui uma faixa de solo seco, com muitas moitas de bromélias e cupinzeiros, microhabitats utilizados com frequência por esta espécie. Destacam-se a presença do anfisbenídeo (*Amphisbaena* sp.), que só foi encontrado neste ponto. Além da sucurí (*E. murinus*) e do crocodiliano, que apesar dos moradores relatarem a presença destas espécies para outros pontos, vestígios de sua presença não foram encontrados em outros locais.

Tabela 8. Lista das espécies de anuros e répteis registrados durante o levantamento realizado nas AID e AII da BBE Brasil Bioenergia, Nova Andradina, Mato Grosso do Sul. **Habitats:** AT= Área modificada por ação antrópica, incluindo pastos e estradas; Br= Brejos e alagados; La= Lagoas e açudes; MC= mata ciliar; ME= Mata estacional. **Estrato:** AB= Arborícola; SB= Subarborícola; TE= Terrícolas. **Atividade:** D= Diurno; N= Noturno. **AO:** Área de ocorrência: P1= ponto 1, P2= ponto 2, P3= ponto 3, P4= ponto 4 e P5= ponto 5. **Tipo de registro:** A= Auditivo, B= referência bibliográfica, E= Entrevista, O= Observado, V= vestígio, como ossos ou rastros.

Táxon	Nome Popular	Habitats	Estrato	Dieta	Atividade	ÁO	Registro
AMPHIBIA							
Família Hylidae (3)							
<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	Perereca	LA	SB	Insetos	N	P1, P2, P3	A, O
<i>Hypsiboas albopunctatus</i> (Spix, 1824)	Perereca amarela	BR, LA, MC	AB, SB	Insetos	N	P4	A, O
<i>Hypsiboas punctatus</i> (Schneider, 1799)	Perereca verde	LA	AB, SB	Insetos	N	P4	A, O
SAURIA							
Família Amphisbaenidae (1)							
<i>Amphisbaena</i> sp.	Cobra-cega	ME	FO	Minhocas, lesmas e larvas	D, N	P2	O
Família Gekkonidae (1)							
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	Lagartixa	AT	AB	Insetos	N	P5	O
Família Teiidae (2)							
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	Lagarto	AT, ME	TE	Insetos	D	P2, P4	E, O
<i>Tupinambis</i> sp.	Teiú	AT, ME	TE	Insetos e aves	D	P4	E, B, O

Continuação da Tabela 8

Táxon	Nome Popular	Habitats	Estrato		Atividade	ÁO	Registro
Família Tropiduridae (1)							
<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied, 1820)	Lagarto	AT, ME	TE	Insetos	D	P1, P2, P4, P5	E, O
SERPENTES							
Família Boidae (2)							
<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	Jibóia	ME	SB	Mamíferos e aves	N	P4	E
<i>Eunectes murinus</i> (Linnaeus, 1758)	Sucuri	La	AQ	Mamíferos e peixes	D, N	P4	B, E, V
Família Colubridae (1)							
<i>Liophis meridionalis</i> (Schenkel, 1901)	Cobra-listrada	AT	TE	Anuros e lagartos	D	-	O
Família Viperidae (1)							
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	Jararaca	AT	TE	Anuros, lagartos e mamíferos	N	P4	E
<i>Bothrops moojeni</i> Hoge, 1966	Caiçaca	AT, Br	TE	Anuros, lagartos e mamíferos	N	P4	E
<i>Crotalus durissus</i> Linnaeus, 1758	Cascavel	AT	TE	Mamíferos	N	P2, P4	E
CROCODYLIA							
Família Alligatoridae (1)							
<i>Crocodylia</i> spp.	Jacaré	Br, La	AQ	Insetos, aves e peixes	D	P2, P4	E, V

Foram amostrados 4 pontos da AII, Pontos 1, 3, 4 e 5. Na AII foi registrado um total de oito espécies, sendo três de anfíbios, quatro de répteis, e uma espécie de serpente que foi encontrada fora dos pontos, mas dentro da AII. O Ponto maior riqueza de espécies foi o 4. Provavelmente por apresentar maior diversidade de habitats, possui tanto campos alagados, quanto áreas abertas de mata fechada.

A riqueza de espécies de anuros também foi baixa nestes pontos, devido a época do ano em que foi realizada a campanha. É provável que esta área também apresente uma riqueza bem maior durante o período chuvoso, época em que a maioria dos anuros se reproduz, e portanto sua detecção é mais fácil. Além das espécies já citadas para a AID, típicas de áreas abertas, é provável que na AII existam espécies exclusivas de interior de mata, pois tanto fragmentos de floresta estacional semidecidual do domínio atlântico (Pontos 4 e 5), quanto faixas de mata ciliar (Pontos 1 e 3). Os pontos com maior diversidade foram os pontos 4 ($H' = 1,394$) e 2 ($H' = 1,081$), seguidos pelos pontos 5 ($H' = 0,6365$), 1 ($H' = 0,6931$) e 3 ($H' = 0$).

Não foram encontradas espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção, conforme a com a lista nacional das espécies da fauna Brasileira ameaçada de extinção (IBAMA, 2003). Porém, listados nos apêndice II da CITES a espécie de lagarto *Tupinambis* sp (Teiú), as serpentes *Boa constrictor* (jibóia) e *Eunectes murinus* (sucuri) e a espécie crocodiliano (CITES, 2008). Não foram encontradas novas espécies em comparação com dados secundários já registrados pra mesma área.

Avifauna na Área de Influência Direta (AID) e na Área de Influência Direta (AID): Neste estudo foram registradas 51 espécies de aves na AID (Tabela 9) e 57 espécies na AII (Tabela 10), distribuídas em 31 famílias que pertencem a 15 ordens. Foram registradas 14 espécies listadas pela IUCN (*Crypturellus undulatus*, *Amazonetta brasiliensis*, *Crax fasciolata*, *Aratinga aurea*, *Brotogeris chiriri*, *Amazona aestiva*, *Ara ararauna*, *Arundinicola leucocephala*, *Colonia colonus*, *Ammodramus humeralis*, *Sicalis flaveola*, *Sporophila plumbea*, *Sporophila caerulescens*, *Sporophila colaris*) com "LC" (least concern) e uma (*Amazona xanthops*) listada com "NT" (near trend) (Lista de espécies nas Tabelas 7 e 8 nos Anexos). Não foram encontradas espécies raras ou endêmicas para região ou novas espécies em comparação com dados secundários já registrados pra mesma área.

O sítio amostral mais diverso foi o da OBRA ($H' = 3,72$); seguido do sítio 3J ($H' = 3,65$), sítio 4J ($H' = 3,53$), sítio 5F ($H' = 3,00$) e sítio 1M ($H' = 2,57$). Estes resultados refletem a estrutura dos sítios avaliados. Registrou-se sete espécies apontadas (SICK, 1997) como migratórias (*Falco sparverius*, *Cairina moschata*, *Patagioenas picazuro*, *Xolmis cinérea*, *Tyrannus melancholicus*, *Progne tapera*, *Volatinia jacarina*). Cabe ressaltar que este número pode ser ainda maior, pois a condição de "migrante" muda conforme a época do ano.

Quanto à ocupação dos ambientes avaliados, na **AID** a maioria das espécies ($n = 15$, 30%) ocupa Matas Ripária e Cerrados, seguida de espécies que ocupam Campos ($n = 15$, 30%). Nos demais ambientes como exclusivamente as Matas Ripárias ($n = 9$, 18%), ou aqueles que ocupam Matas Ripárias, Campos e Cerrados (8, 16%) e Cerrado e Campos ($n = 3$, 6%) encontramos um número menor de espécies de aves. Padrão semelhante encontramos na **AII**, aonde também a maioria das espécies ($n = 21$, 37%) ocupa Matas Ripária e Cerrados, seguida de espécies que ocupam Campos ($n = 17$, 30%). Nos demais ambientes como exclusivamente as Matas Ripárias ($n = 8$, 14%), ou aqueles que ocupam Matas Ripárias, Campos e Cerrados (8, 14%) e Cerrado e Campos ($n = 3$, 5%) encontramos um número menor de espécies de aves.

Tabela 9. Lista das espécies de aves que ocorrem na AID da BBE Brasil Bioenergia em Nova Andradina, Mato Grosso do Sul. **SD:** Sensibilidade a distúrbios; **PC:** Prioridade de Conservação; **IUCN:** LC= least concern, NT= near trend; e **NI:** Número de indivíduos encontrados no Ponto Obra.

Ordem/Família/Espécie	Nome comum	SD	Habitat	Dieta	PC	IUCN	NI
Tinamiformes							
Falconiformes							
Falconidae							
<i>Falco sparverius</i>	Quiiri-quiiri	B	R,C,Ca	Carnívora	4		2
Anseriformes							
Anatidae							
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Ananaí	M	R	Onívora	3	LC	2
<i>Cairina moschata</i>	Pato-do-mato	M	R	Onívora	4		2
Ciconiiformes							
Ardeidae							
<i>Ardea alba</i>	Garça-branca grande	B	R	Onívora	4		2
Threskiornithidae							
<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	B	R,C	Onívora	4		3
Ciconiidae							
<i>Jabiru mycteria</i>	Tuiuiu	M	R	Onívora	4		2
Cariamidae							
<i>Cariama cristata</i>	Seriema	M	C,Ca	Onívora	4		3
Charadriiformes							
Jacaniidae							
<i>Jacana jacana</i>	Cafezinho	B	R	Onívora	4		2

Continuação da Tabela 9

Ordem/Família/Espécie	Nome comum	SD	Habitat	Dieta	PC	IUCN	NI
Charadriidae							
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	B	Ca	Insetívora	4		2
Columbiformes							
Columbidae							
<i>Zenaida auriculata</i>	Pomba-de-bando	B	R,C,Ca	Frugívora	4		7
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	B	R,C,Ca	Granívora	4		5
<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombão	B	R,C,Ca	Frugívora	4		2
<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou	B	C,Ca	Granívora	4		3
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pomba-galega	B	R,C,Ca	Frugívora	4		4
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	B	R,C	Frugívora	4		2
Psittaciformes							
Psittacidae							
<i>Aratinga caninus</i>	Periquito-rei	M	R,C	Frugívora	4	LC	5
<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-de-encontro-amarelo	M	R,C	Frugívora	4	LC	9
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro	M	R,C	Frugívora	4	LC	6
<i>Amazona xanthops</i>	Papagaio de cabeça amarela	M	R,C	Frugívora	2	NT	4
<i>Ara ararauna</i>	Arara-canindé	M	R,C	Frugívora	3	LC	3
Cuculiformes							
Cuculidae							
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	B	R,C	Insetívora	4		8
<i>Guiraca caerulea</i>	Anu-branco	B	R,C	Insetívora	4		6

Continuação da Tabela 9

Ordem/Família/Espécie	Nome comum	SD	Habitat	Dieta	PC	IUCN	NI
Strigiformes							
Strigidae							
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	M	Ca	Carnívora	4		2
Apodiformes							
Trochilidae							
<i>Phaethornis pretrei</i>	Rabo-branco-acanelado	M	R,C	Nectarívora	4		2
Galbuliformes							
Galbulidae							
□ <i>álbula ruficauda</i>	Ariramba-de-cauda-ruiva	B	R	Insetívora	4		2
Piciformes							
Ramphastidae							
<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu	M	R,C	Onívora	4		4
Picidae							
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	B	Ca	Insetívora	4		3
Passeriformes							
Sub-Oscines							
Thamnophilidae							
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Choca-barrada	B	R,C	Insetívora	4		2
Furnaridae							
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	B	Ca	Insetívora	4		3
<i>Synallaxis frontalis</i>	Petrim	B	R,C	Insetívora	4		

Continuação da Tabela 9

Ordem/Família/Espécie	Nome comum	SD	Habitat	Dieta	PC	IUCN	NI
Tyrannidae							
<i>Arundinicola leucocephala</i>	Freirinha	M	R	Insetívora	3	LC	3
<i>Colonia colonus</i>	Viuvinha	M	R	Insetívora	3	LC	3
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Príncipe	M	R,C,Ca	Insetívora	4		2
<i>Xolmis cinerea</i>	Noivinha-branca	B	Ca	Insetívora	4		3
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	B	R,C,Ca	Onívora	4		3
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	B	C,Ca	Insetívora	4		2
<i>Gubernetes yetapa</i>	Tesourinha-do-brejo	M	Ca	Insetívora	4		5
Pipridae							
<i>Antilophia galeata</i>	Soldadinho	M	R	Insetívora	4		2
Vireonidae							
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitigurai	B	R,C	Insetívora	4		2
Oscines							
Hirundinidae							
<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo	B	Ca	Insetívora	4		2
Turdidae							
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	B	R,C	Onívora	4		1
Thraupidae							
<i>Euphonia chlorotica</i>	Vivi	B	R,C	Onívora	4		2
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento	B	R,C,Ca	Onívora	4		3

Continuação da Tabela 9

Ordem/Família/Espécie	Nome comum	SD	Habitat	Dieta	PC	IUCN	NI
Emberizidae							
<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo	B	Ca	Granívora	4	LC	8
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra-verdadeiro	B	Ca	Granívora	4	LC	6
<i>Sporophila plumbea</i>	Pativa	M	Ca	Granívora	3	LC	7
<i>Sporophila caerulea</i>	Coleirinho	M	Ca	Granívora	3	LC	5
<i>Sporophila colaris</i>	Coleiro-do-brejo	M	Ca	Granívora	3	LC	8
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	B	Ca	Granívora	4		2
Icteridae							
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Graúna	B	Ca	Onívora	4		6
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Chopim-do-brejo	B	Ca	Onívora	4		6

Tabela 10. Lista das espécies de aves que ocorrem na AII da BBE Brasil Bioenergia em Nova Andradina, Mato Grosso do Sul. **SD:** Sensibilidade a distúrbios; **PC:** Prioridade de Conservação; **IUCN:** LC= least concern, NT= near trend; e **NI:** Número de indivíduos encontrados nos pontos 5F, 3J, 4J e 1M.

Ordem/Família/Espécie	Nome comum	SD	Habitat	Dieta	PC	IUCN	NI-5F	NI-3J	NI-4J	NI-1M
Tinamiformes										
Tinamidae										
<i>Crypturellus undulatus</i>	Jaó	B	R,C	Onívora	4	LC	0	2	2	0
Falconiformes										
Falconidae										
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã	B	R,C	Carnívora	4		0	1	1	0
<i>Falco sparverius</i>	Quiri-quiri	B	R,C,Ca	Carnívora	4		2	0	0	2

Continuação da Tabela 10

Ordem/Família/Espécie	Nome comum	SD	Habitat	Dieta	PC	IUCN	NI-5F	NI-3J	NI-4J	NI-1M
Anseriformes										
Galliformes										
Cracidae										
<i>Crax fasciolata</i>	Mutum-de-penacho	M	R,C	Onívora	3	LC	0	2	2	0
Ciconiiformes										
Ardeidae										
<i>Ardea alba</i>	Garça-branca grande	B	R	Onívora	4		0	0	2	0
Threskiornithidae										
<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	B	R,C	Onívora	4		0	0	3	0
Ciconiidae										
<i>Jabiru mycteria</i>	Tuiuiu	M	R	Onívora	4		0	2	3	0
Cariamidae										
<i>Cariama cristata</i>	Seriema	M	C,Ca	Onívora	4		3	2	3	3
Charadriiformes										
Jacanidae										
<i>Jacana jacana</i>	Cafezinho	B	R	Onívora	4		0	2	0	0
Charadriidae										
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	B	Ca	Insetívora	4		3	3	3	2
Columbiformes										
Columbidae										
<i>Zenaida auriculata</i>	Pomba-de-bando	B	R,C,Ca	Frugívora	4		6	6	12	26
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	B	R,C,Ca	Granívora	4		0	3	3	3

Continuação da Tabela 10

Ordem/Família/Espécie	Nome comum	SD	Habitat	Dieta	PC	IUCN	5F	3J	4J	1M
Columbidae										
<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombão	B	R,C,Ca	Frugívora	4		0	2	2	0
<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou	B	C,Ca	Granívora	4		0	3	3	0
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pomba-galega	B	R,C,Ca	Frugívora	4		0	3	3	0
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	B	R,C	Frugívora	4		0	4	4	0
Psittaciformes										
Psittacidae										
<i>Aratinga aurea</i>	Periquito-rei	M	R,C	Frugívora	4	LC	0	6	5	0
<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-de-encontro-amarelo	M	R,C	Frugívora	4	LC	0	8	8	0
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro	M	R,C	Frugívora	4	LC	0	18	21	0
<i>Amazona xanthops</i>	Papagaio-de-cabeça-amarela	M	R,C	Frugívora	2	NT	0	13	16	0
<i>Ara ararauna</i>	Arara-canindé	M	R,C	Frugívora	3	LC	0	6	8	0
Cuculiformes										
Cuculidae										
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	B	R,C	Insetívora	4		0	1	1	0
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	B	R,C	Insetívora	4		6	8	5	0
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	B	R,C	Insetívora	4		7	9	9	0

Continuação da Tabela 10

Ordem/Família/Espécie	Nome comum	SD	Habitat	Dieta	PC	IUCN	5F	3J	4J	1M
Strigiformes										
Strigidae										
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	M	Ca	Carnívora	4		2	2	2	2
Apodiformes										
Trochilidae										
<i>Phaethornis pretrei</i>	Rabo-branco-acanelado	M	R,C	Nectarívora	4		0	2	2	0
Coraciformes										
Alcedinidae										
<i>Ceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	B	R	Piscívora	4		0	1	0	0
Momotidae										
<i>Momotus momota</i>	Udu	M	R,C	Insetívora	4		0	1	0	0
Galbuliformes										
Galbulidae										
<i>Galbula ruficauda</i>	Ariramba-de-cauda-ruiva	B	R	Insetívora	4		0	2	2	0
Piciformes										
Ramphastidae										
<i>Pteroglossus castanotis</i>	Tucano-barriga-vermelha	M	R,C	Onívora	4		0	3	3	0
<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu	M	R,C	Onívora	4		4	4	3	2
Picidae										
<i>Veniliornis passerinus</i>	Picapauzinho-anão	B	Ca	Insetívora	4		0	1	0	0
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	B	Ca	Insetívora	4		2	5	4	2

Continuação da Tabela 10

Ordem/Família/Espécie	Nome comum	SD	Habitat	Dieta	PC	IUCN	5F	3J	4J	1M
Passeriformes										
Sub-Oscines										
Thamnophilidae										
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Choca-barrada	B	R,C	Insetívora	4		2	2	2	2
Furnariidae										
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	B	Ca	Insetívora	4		2	2	2	2
<i>Synallaxis frontalis</i>	Petrim	B	R,C	Insetívora	4					
Tyrannidae										
<i>Arundinicola leucocephala</i>	Freirinha	M	R	Insetívora	3	LC	0	2	2	0
<i>Colonia colonus</i>	Viuvinha	M	R	Insetívora	3	LC	0	2	2	0
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Príncipe	M	R,C,Ca	Insetívora	4		0	2	2	0
<i>Xolmis cinerea</i>	Noivinha-branca	B	Ca	Insetívora	4		3	2	2	2
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	B	R,C,Ca	Onívora	4		2	2	2	3
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	B	C,Ca	Insetívora	4		2	2	2	2
<i>Gubernetes yetapa</i>	Tesourinha-do-brejo	M	Ca	Insetívora	4		0	4	4	0
Pipridae										
<i>Antilophia galeata</i>	Soldadinho	M	R	Insetívora	4		0	2	2	2
Vireonidae										
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitigurai	B	R,C	Insetívora	4		2	2	2	1
Oscines										

Continuação da Tabela 10

Ordem/Família/Espécie	Nome comum	SD	Habitat	Dieta	PC	IUCN	5F	3J	4J	1M
Hirundinidae										
<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo	B	Ca	Insetívora	4		0	2	2	0
Troglodytidae										
<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	B	Ca	Insetívora	4		0	2	0	0
Turdidae										
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	B	R,C	Onívora	4		2	2	2	2
Thraupidae										
<i>Euphonia chlorotica</i>	Vivi	B	R,C	Onívora	4		2	2	2	2
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-cinzento	B	R,C,Ca	Onívora	4		3	4	4	4
Emberizidae										
<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo	B	Ca	Granívora	4	LC	12	14	1	16
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra-verdadeiro	B	Ca	Granívora	4	LC	6	8	12	4
<i>Sporophila plumbea</i>	Pativa	M	Ca	Granívora	3	LC	4	6	0	0
<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho	M	Ca	Granívora	3	LC	3	7	0	0
<i>Sporophila colaris</i>	Coleiro-do-brejo	M	Ca	Granívora	3	LC	2	4	0	0
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	B	Ca	Granívora	4		2	3	3	2
Icteridae										
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Graúna	B	Ca	Onívora	4		0	5	5	0
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Chopim-do-brejo	B	Ca	Onívora	4		0	6	6	4

Nas categorias alimentares elencadas encontramos na **AID** um maior número de espécies de aves insetívoras (n= 16, 32%), e de aves onívoras (n=14, 28%). As demais categorias alimentares elencadas como frugívoros (n=9,18%), granívoros (n=8, 16%), carnívoros (n=2, 4%) e nectarívoros (n= 1, 2%) abrigaram um número menor de espécies. Também um padrão semelhante foi observado na **AII** aonde ocorreu um maior registro de espécies de aves insetívoras (n= 20, 35%), e de aves onívoras (n=15, 26%). As demais categorias alimentares elencadas como frugívoros (n=9,16%), granívoros (n=8, 14%), carnívoros (n=3, 5%), nectarívoros (n= 1, 2%) e piscívoros (n= 1, 2%).

Os resultados demonstram que, preliminarmente, as áreas de estudo, tanto **AID** quanto **AII** encontram-se empobrecidas no que se refere à diversidade e a riqueza da avifauna. A possível causa deste evento esta relacionada à severa alteração que se produziu no ambiente natural com a remoção da vegetação nativa e a subsequente substituição por campos de pastagem e cultivo de cana-de-açúcar.

Mastofauna na Área de Influência Direta (AID) e na Área de Influência Indireta (AII): Nas áreas de influência do empreendimento foram encontradas 24 espécies de mamíferos terrestres não voadores, distribuídos em 15 famílias e sete ordens (Tabela 11). Na AID do empreendimento observamos apenas nove espécies. Já na AII registramos a presença dos 24 táxons. As espécies mais comuns foram àquelas que têm maior tolerância em viver nos ambientes alterados por atividades humanas (BICCA-MARQUES *et al.*, 2006, CHEIDA *et al.*, 2005, TIEPOLO & TOMÁS, 2006). Entre essas, destacamos a presença do Macaco prego (*Cebus apella*), Capivara (*Hydrochareris hydrochareris*) e Lobinho (*Cerdocyon thous*).

O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 3,13 bits por indivíduo na área de influência indireta e 2,11 na área de influência direta. Essa diferença na diversidade reflete dois fatores, a maior área amostrada na área de influência indireta e o baixo grau de preservação que se encontra a área de influência direta da usina. O grupo dos mamíferos é bem representado em número de espécies na região do empreendimento. Entretanto, muitas das espécies nativas são àquelas tolerantes a viver em ambientes modificados pelo homem. Além disso, encontramos espécies domesticadas na área, como o cachorro e o gato domésticos (*Canis familiaris* e *Felis silvestris*). Isso pode ser um reflexo da intensa ocupação humana do local.

A região do empreendimento fica em um ecótono, ou seja, no encontro de dois domínios fitogeográficos, no caso o domínio do cerrado e de mata atlântica. Isso possibilita o aumento da riqueza de espécies, pois ocorrem animais que são característicos tanto de cerrado quanto de mata atlântica. Além disso, o local é próximo às várzeas do rio Paraná, que também é um ambiente único e possui espécies que vivem preferencialmente em locais úmidos. No entanto, a região é pouco estudada e apresenta grande descaracterização dos ambientes naturais. Essa descaracterização é causada, principalmente, por plantações de soja, cana de açúcar e pastagens para o gado.

Muitos mamíferos dependem de uma grande área de vida para sua sobrevivência. No local do empreendimento foram encontrados poucos remanescentes florestais, e a maioria deles era pequeno porte, além disso, existe pouca ou nenhuma conectividade entre os fragmentos. É de interesse para o grupo dos mamíferos que os remanescentes florestais existentes na região estejam em bom estado de conservação, e que a presença e os limites das APP's das propriedades da região sejam respeitados.

Tabela 11. Espécies de mamíferos observados na área de influência direta e indireta da Usina de Biodiesel durante as campanhas na estação chuvosa e seca. Legenda: **Local** : D=ponto de influência direta, I1=área de influência indireta 1; I2=área de influência indireta 2 e I3=área de influência indireta 3. V=vestígios; O= Observação direta e E=Entrevista.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	L.Seca	Método	L.Chuvosa	Método
Marsupialia	Didelphidae	<i>Didelphis</i> spp.	Gambá			D, I1/I2/I3	E
Xenarthra	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu galinha			I1/I2/I3	E
		<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu peba			D, I1/I2/I3	E/V
		<i>Tolypeutes matacus</i>	Tatu bola			I3	E
	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá bandeira			D, I1/I2/I3	E
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Lobinho	D	O	I1/I2/I3	E/V
		<i>Chrysocyon brachiurus</i>	Lobo-guará	I3	E	I1/I4/I3	V
		<i>Dusucyon velatus</i>	Raposinha			I1/I3	E
		<i>Canis familiaris</i>	Cachorro doméstico	D, I3	O		
	Felidae	<i>Felis silvestris</i>	Gato doméstico	D, I3	O		
		<i>Puma concolor</i>	Onça parda			I1/I2/I3	E
		<i>Oncifelis colocolo</i>	Gato do mato pequeno			I2	E
	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Jaritataca			I1/I3	E
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati			I3	E
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Veado mateiro			I1	E
		<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	Veado campeiro			I1/I2/I3	E
		<i>Blastocerus dichotomus</i>	Cervo do Pantanal			I1/I3	E/V

Continuação da Tabela 11

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	L.Seca	Método	L.Chuvosa	Método
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Cateto			I1/I3	E/V
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	I2	E	I3	E
Primates	Cebidae	<i>Cebus apella</i>	Macaco prego			D, I1/I2/D/I3	E/O
	Atelidae	<i>Aloatta caraya</i>	Bugio	I1		I2/D/I3	E
Rodentia	Hydrochaeridae	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	I1	O/E	D, I1/I2/D/I3	E/V
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta</i> spp.	Cutia			I1/I3	E
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca			I1/I2/I3	E

Foram encontradas sete espécies de mamíferos que estão em alguma categoria de ameaça segundo as listas da fauna ameaçada de extinção da IUCN ou MMA. As espécies *M. trydactyla* (Tamanduá-bandeira), *P. concolor* (onça-parda) e *O. colocolo* (gato-palheiro) estão categorizadas como próximo de estarem ameaçadas de extinção (NT), segundo a lista da IUCN (2001) e como vulneráveis na lista do MMA. Já os animais *T.matacus* (tatu-bola) e *O. bezoarticus* (veado-campeiro) estão como NT na lista da IUCN e não aparecem na lista do MMA. Em situação pior se encontra *B. dichotomus* (Cervo-do-Pantanal), que esta como vulnerável em ambas as listas, e *T. terrestris* (anta) que também se encontra como vulnerável na lista do MMA. Não foram encontradas espécies raras ou endêmicas para região ou novas espécies em comparação com dados secundários já registrados pra mesma área.



Figura 9. Espécies de mamíferos observadas na área de influência direta e indireta da Usina de Biodiesel. A: Lobinho (*Cerdocyon thous*) atropelado em rodovia próximo ao empreendimento; B: Fezes de Capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*); C: Pegada de Cervo do Pantanal (*Blastocerus dichotomus*) e D: Foto de Lobo-Guará (*Chrysocyon brachiurus*).

7.2.3. Biota Aquática

Com relação a esse item – Biota Aquática - inserido no termo de referência entende-se desnecessária a avaliação da ictiofauna, macrófitas, plânctons, bentos e fitofauna, pois a análise de risco e as avaliações realizadas na área de influencia direta e indireta do empreendimento não evidenciam impactos sobre esses “taxa”. Salientamos novamente o fato do córrego do Baile não pertencer à área de influência direta do empreendimento.

7.3 MEIO ANTRÓPICO

Meio Antrópico na Área de Influência Indireta (AII) – Nova Andradina

Localizada no Sudeste do Estado de Mato Grosso do Sul à 288 Km de Campo Grande, Nova Andradina possui área extensa territorial de 4.775,8 km² que representa cerca de 1,34% do Estado de Mato Grosso do Sul, com área plana de 1.403 km², área levemente ondulada 3.927 km² e área acidentada 280 km². Com essas características geográficas o município se desenvolve desde sua criação em de 20 de dezembro de 1958 e desperta para o agronegócio, que se expande juntamente com a pecuária. Atualmente com a industrialização em expansão os investidores de diversos setores se sentem atraídos pelas boas condições que a região proporciona. Atualmente, Nova Andradina é a sétima maior cidade de Mato Grosso do Sul, se destaca por sua importância na criação e abate de bovinos, contribuindo diretamente para o crescimento econômico do Estado e conseqüentemente do país.

Com o surgimento de novas perspectivas de atividades econômicas e formas de ocupação no Estado de Mato Grosso do Sul, se destaca a exploração e o processamento da cana-de-açúcar, com a produção de álcool, açúcar e energia elétrica da biomassa do bagaço evidenciando que nas últimas décadas tanto o cenário econômico quanto o ambiental do Estado passa por alterações significativas trilhando o caminho do desenvolvimento, estas atividades nos últimos anos determinou que os passivos ambientais fossem se avolumando, com conseqüências imprevisíveis em curto, médio e longo prazo, em função da precariedade de estudos, planejamento, normatização, monitoramento e fiscalização das atividades.

Essas novidades der produção, aliadas à plantação de soja, exploração de minérios, a criação de bovinos, vêm provocando forte influência sobre os ecossistemas do Estado, tanto pelos impactos diretos das atividades, quanto pela dinâmica dos processos sócio-econômicos e demográficos delas decorrentes.

Aspectos Econômicos: As indústrias que se destacam na cidade de Nova Andradina são os dois frigoríficos de abate de bovinos de grande porte, um dos maiores do Brasil, com capacidade de abate de 1200 cabeças/dia, o outro de médio porte, ainda uma usina de produção de etanol (Energética Santa Helena), uma fábrica de fios de cobre, uma fecularia do Grupo Yamakawa, duas fábricas de móveis, uma fábrica de bebidas destiladas, duas fábricas de eucalipto tratado, um laticínio, uma fábrica de confecções, e diversas outras de pequeno porte.

A intensidade do comércio setor este muito lucrativo na cidade, ocorre principalmente durante os meses de novembro, dezembro e janeiro, devido a variedade e por ser pólo regional. Conhecida como "capital do Vale do Ivinhema", possui grandes lojas de rede como Casas Bahia, Magazine Luiza, Móveis Gazin, Romera, Ponto Certo, Lojas Floráí, Lojas Calderan, O Boticário, Rede Farmais, Sertão, Caiado Pneus, Rede Econômica de Supermercados, Endo Motos, lanches e sortes na praça ,entre outras. Conta ainda com os seguintes estabelecimentos financeiros: Banco do Brasil, Caixa Economica Federal, HSBC, Bradesco, Banco Sicredi, Banco Credi Vale.

Quadros históricos referente aos aspectos econômicos Nova Andradina- MS.

Quadro 1 - Estabelecimentos Agropecuários (Censo Agropecuário 1995-96)

Menos de 10ha : 58	De 1000 há a menos de 10000ha: 77
De 10ha menos de 100ha: 1872	De 10000ha a mais ha: 6
De 100ha a menos de 1000ha: 351	Sem declaração: 4

Quadro 2 - Produtos Agrícolas – 2001-2005

Produtos	ÁREA COLHIDA (hectares)				
	2001	2002	2003	2004	2005
Abacaxi	12	12	5	-	-
Algodão Herbáceo	31	30	153	145	155
Amendoim (em casca)	-	-	-	-	194
Arroz	242	97	92	73	73
Cana-de-açúcar	9.754	11.659	13.124	13 975	11.500
Feijão	96	150	180	660	600
Girassol	-	-	-	-	363
Mandioca	690	810	303	900	1.730
Melancia	4	7	22	-	14
Milho	2.300	1.600	2.950	2 247	3.000
Soja	1.500	1.500	1.972	3 999	5.389
Trigo	48	-	-	-	358

Quadro 3 - Produtos Agrícolas – 2001-2005

Produtos	PRODUÇÃO (toneladas)				
	2001	2002	2003	2004	2005
Abacaxi (1)	144	144	60	-	-
Algodão Herbáceo	59	54	291	188	250
Amendoim(em casca)	-	-	-	-	582
Arroz	598	145	302	126	219
Cana-de-açúcar	677.542	837.596	1.012.183	1.012.048	657.000
Feijão	98	120	274	638	768
Girassol	-	-	-	-	135
Mandioca	12.420	16.200	7.575	16.200	25.950
Melancia	70	210	600	-	180
Milho	9.216	5.200	11.539	6 460	8.252
Soja	3.900	3.750	5.683	4.373	7.760
Trigo	72	-	-	-	444

(1) Mil frutos.

Quadro 4 - Principais Rebanhos – 2001-2005 (cabeças)

Especificação	2001	2002	2003	2004	2005
Bovinos	489.961	498.405	523.630	506.592	506.990
Suínos	4.075	4.230	4.290	4.410	4.422
Eqüinos	6.185	6.250	6.280	6.385	6.390
Ovinos	7.108	7.210	7.290	7.385	7.397
Aves (1)	43	45	45	46	46

(galinhas, galos, frangos (as) e pintos) - em mil cabeças.

Quadro 5 - Principais Produtos da Pecuária - 2001-2005

Especificação	2001	2002	2003	2004	2005
Casulo do Bicho-da-Seda (Kg)	1.765	574	445	267	563
Leite (mil litros)	14.171	15.061	17.311	17.980	16.081
Mel-de-Abelhas (toneladas)	8	10	13	13	9
Lã (toneladas)	1	1	1	1	1
Ovos de Galinha (mil dúzias)	86	88	89	90	90

Quadro 6 - Indústrias por Ramo de Atividade - 2002-2006

Atividades	2002	2003	2004	2005	2006
Total	56	59	63	62	60
Minerais não Metálicos	8	11	12	11	9
Metalúrgica	2	4	5	6	5
Mecânica	-	-	-	-	1
Mat. Elétr. e de comunicação	1	1	1	1	1
Transportes	1	1	-	-	1
Madeira	4	4	3	2	2
Mobiliário	2	1	2	3	3
Papel e Papelão	-	-	1	-	-
Borracha	-	-	-	-	-
Couros, Peles e Prod. Similar	2	1	1	-	1
Indústria Química	5	5	2	1	1
Prod. Farmac. e Veterinários	-	-	-	-	-
Perfumaria, Sabões e Velas	1	1	-	-	-
Prod. de Matérias Plásticas	1	1	2	1	1
Têxtil	-	-	-	-	-
Vest., Calç., Artif. Tecidos	7	7	9	9	8
Produtos Alimentícios	15	16	16	17	14
Bebidas, Alc. Etílico, Vinagre	-	-	1	1	1
Editorial e Gráfica	5	5	4	5	4
Diversas	2	1	4	5	8

Quadro 7 - Estabelecimentos Comerciais – 2002-2006.

Especificação	2002	2003	2004	2005	2006
Total	570	612	589	567	544
Atacadista	45	50	38	34	31
Varejista	525	562	551	533	513

Quadro 8 - Arrecadação de ICMS, por Atividade Econômica – 2002-2006 (R\$ 1,00)

Especificação	2002	2003	2004	2005	2006
Total	10.506.038,62	11.879.366,44	14.996.289,35	21.060.970,34	26.389.011,34
Comércio	3.739.268,71	3.787.598,03	4.962.651,33	6.396.809,56	6.408.682,12
Indústria	183.953,62	759.513,66	1.695.761,52	2.608.813,58	3.483.110,24
Pecuária	5.841.163,91	5.450.711,61	6.445.581,06	10.312.555,55	14.248.809,76
Agricultura	310.136,29	1.232.189,91	1.533.437,44	1.319.112,33	1.867.190,58
Serviços	67.408,02	81.584,02	122.850,84	242.317,25	206.845,22
Eventuais	364.108,07	567.769,21	236.007,16	181.362,07	174.373,42

Quadro 9 - Quadro de Rendas – 2001- 2005 (R\$ 1,00)

Receitas	2001	2002	2003	2004	2005
Total	1.604.735,82	2.863.384,43	3.264.783,38	4.873.335,75	7.646.071,10
I.P.T.U	556.495,24	703.921,52	846.818,34	980.737,82	1.205.824,99
I.T.B.I	321.962,04	308.661,77	555.021,19	549.204,58	449.717,36
I.S.S.	233.416,27	422.116,52	632.271,17	1.040.956,51	2.911.253,18
Rec. Dív. Tributária	253.138,11	498.898,66	382.921,32	349.177,93	798.041,17
Rec. Patrimonial	66.540,95	88.638,68	120.504,85	124.742,05	533.751,73
Taxas Diversas	79.758,55	152.471,22	222.752,46	282.530,19	333.427,40
Outras Receitas	93.424,66	688.676,06	504.494,05	1.545.986,67	1.414.055,27

Características Físicas – Nova Andradina/MS

Área: 4.775,8 km² (Representa 1,34% do Estado). Área Plana: 1.403 km², área levemente ondulada: 3.927 km² e área acidentada: 280 km².

Distritos: 01 Nova Casa Verde à 55 km de Nova Andradina.

Altitude da Sede: 380 metros.

Microrregião: Nova Andradina.

Localização: Sudeste do estado.

Relevo: Superfícies planas, entremeadas por modelados de dissecação tabulares que apresentam configuração suave ondulada, porem algumas áreas de topos aguçados.

Vegetação: matas, campos limpos, cerrados, várzeas. Predominando e distribuídas quase equitativamente, encontram-se a pastagem plantada e a vegetação natural. Em menores proporções ocorrem, lavouras, várzeas e reflorestamento.

Clima: As temperaturas médias do mês mais frio são menores que 20°C e maiores que 18°C. o período seco estende-se de 4 a 5 meses. A precipitação anual varia de 1200 a 1500 mm.

Hidrografia: Rios: Rio Paraná, Rio Baía, Rio Ivinhema. Bacias Hidrográficas: Rio Anhanduí, Rio Papagaio, Rio Coqueiro, Rio São Bento, Rio Laranjal. Rio Samambaia. Principais cursos d'água: Córrego Santa Bárbara, Córrego do Baile, Córrego Jatobá, Córrego Cachoeirão e Córrego Douradinho. Áreas de acumulação fluvial estão próximas aos rios principais.

O Município de Nova Andradina têm uma extensão de 4.776,096 km² que representa 1,34% do Estado de Mato Grosso do Sul, fica a uma distância da Capital de 288 km e seu IDH-M (2000) é de 0,786 sendo o sexto no ranking estadual.

Área Urbana: Bairros: Centro, Cohab I, Cohab II, Cohab III, Vila Beatriz, Centro Educacional, Vila Santo Antônio, Bairro São Vicente, Bairro Cristo Rei, Bairro Irman Ribeiro, Bairro Vila Operária, Bairro Capilé, Bairro Morada do Sol, Bairro Argemiro Ortega, Residencial Portal do Parque, Bairro Horto Florestal, Betel, Bela Vista I e II, Residencial Villa Nova, Bairro Ulisses Pinheiro, Bairro Flávio Derzi.

Área Rural: Bairros: São Bento, Laranjal, Papagaio, União, Umbaracá, Paineirinha, Frutal, Escolinha e Assentamento Casa Verde.

Dados Demográficos – Nova Andradina/MS

Quadro 10 - População Residente, por Sexo e Situação de Domicílio - 1980-2007

Anos	População Total	Homens	Mulheres	Urbana	Rural
1980(1)	21.668	11.107	10.561	15.751	5.917
1991(1)	29.848	15.044	14.804	22.294	7.554
1996(2)	34.216	17.254	16.962	28.157	6.059
2000(1)	35.381	17.648	17.733	29.882	5.499
2002(3)	36.545	...	...	...	...
2003(3)	37.085	...	...	...	...
2004(3)	38.220	...	...	...	...
2005(3)	38.847	...	...	...	...
2006(3)	39.470	...	...	...	...
2007(2) (4)	43.495	...	...	...	...

(1) Censo Demográfico. (2) Contagem da População. (3) Estimativa. (4) Publicado no D.O.U. Dia 14/11/2007.

A cidade hoje apresenta um belo visual, através das vitrines e fachadas de lojas e empresas, especialmente as que comercializam confecções, calçados, eletroeletrônicos, móveis, cosméticos, concessionárias de veículos, máquinas e equipamentos, informática, medicamentos, insumos, bares e lanchonetes, restaurantes, conveniências, distribuidores de bebidas, supermercados, entre outros. Grandes empresas têm filiais implantadas em Nova Andradina, como a Perkal Automóveis, Autonan, Sertão, Magazine Luiza, Gazin, Móveis Romera, Casas Bahia, Rede Econômica, entre outras.

O Rio Ivinhema é uma das principais sub-bacias do Estado, como afluente do Rio Paraná, sendo um dos mais importantes mananciais de MS, no local está se iniciando o ecoturismo, e as fazendas se preparam para receber visitantes, que poderão vislumbrar um dos mais belos cartões postais da região, e ainda com a expectativa da implantação de indústrias, principalmente do setor sucroalcooleiro, deve avançar ainda mais o turismo e a economia de Nova Andradina. A região caminha para se transformar num pólo de metalurgia, e com boas previsões de ampliações do setor hoteleiro.

Na área do turismo de eventos, são destaques os eventos tradicionais de Nova Andradina, como o Cantanova e Festinova (Festa Julina de Nova Andradina) e a Exposição Agroindustrial de Nova Andradina (Exponan). Mas há ainda as tradicionais festas juninas, em todos os bairros e também, por ocasião do aniversário da cidade, em dezembro, a Prefeitura promove um extenso calendário de festividades.

A Associação Industrial e Empresarial de Nova Andradina é a terceira maior de Estado em número de associados, que estão nos segmentos de comércio, indústria e prestação de serviços. O Arranjo Produtivo Local (APL) do Vestuário Pólo Nova Costura, sediado em Nova Andradina, é um projeto que está de consolidando em todo o Estado, sendo uma grande oportunidade de ampliação de mercado e vendas para a região do Vale do Ivinhema. O Pólo Nova Costura integra empresas do setor vestuário de 13 municípios da região, e terá investimentos, conforme seu cronograma de execução, de quase R\$ 3 milhões, através dos parceiros, sendo a Prefeitura de Nova Andradina responsável pela injeção de recursos para alavancar a produção de setor, deverá disponibilizar mais de R\$ 2 milhões em investimentos.

Hoje, Nova Andradina possui um Distrito Industrial, com 33 indústrias implantadas ou em implantação, com previsão de investimentos da ordem de mais de R\$ 15 milhões. Poderão ser gerados cerca de 500 empregos diretos, com possibilidade de ampliar o número de vagas para mais de dois mil empregos. O Distrito Industrial utiliza-se de instrumentos legais, como o Programa de Desenvolvimento Industrial de Nova Andradina (Prodinan), tem atraído empresas que solidificam o crescimento da cidade, contribuindo para a democratização das oportunidades de crescimento social.

No setor de saúde, foi o Centro de Reabilitação Regional, com três salas para atendimento, onde serão tratadas diversas patologias, como doenças ocupacionais, acidentados, traumáticos, problemas ortopédicos, prótese e órtese, câncer, problemas respiratórios e há ainda o Centro de Atendimento Psicossocial (CAPS) que é o centro para pessoas portadores de doenças psicossociais. O município que não contava com qualquer obra no setor de esgotamento sanitário, conta hoje com uma rede que já atinge 15.557,85 metros, realizados com recursos próprios e através de convênios, além das obras de drenagem, que atingem 4.880 metros de extensão, realizados com recursos da administração municipal.

Obras de saneamento básico, como Rede Coletora e Estação de Tratamento de Esgoto, inéditas no município, as galerias de captação de águas pluviais, somam-se à pavimentação asfáltica e com bloquetes das ruas dos bairros da cidade, o recapeamento das vias pavimentadas, restauração de ruas e das rodovias vicinais da zona rural, construção de pontes e aterros, revitalização das praças e logradouros, arborização, manutenção da rede de iluminação pública, reforma de parques infantis, implantação de abrigos para os pontos de ônibus, são realizações dentro do Programa Pró-Comunidade, que visa modernizar e urbanizar a cidade, oferecendo melhor condição de vida para a população.

A edificação das sedes do Fórum, do INSS, do Centro de Geração de Rendas, do Centro de Controle de Zoonoses, Delegacia Especializada da Mulher, Unidade do Corpo de Bombeiros, Centro de referência da Mulher, Ministério Público, sede da OAB, Museu Municipal, Sala de eventos Lúcia Andrade de Toledo Piza, o novo prédio da Câmara de Vereadores, praças em todos os bairros (todas elas dotadas de parque infantil, iluminação, pista para caminhadas e bancos), Centro de Especialidades Médicas (CEM), sedes para o Senai e Sebrae, nova iluminação da

Avenida Moura Andrade (principal artéria do município), Campus da Universidade Federal de MS, Usina de Tratamento de Lixo (UPL), Estação de Tratamento de Esgoto, construção e ampliação da Escola Municipal Efantina de Quadros, reforma e ampliação das escolas da Rede Pública Municipal, construção e ampliação do Anel Rodoviário, dentre outras.

Na cidade as praças são planejadas e se tornam atrativo para os moradores, há clubes particulares, pesqueiros, bares, lanchonetes, restaurantes, pizzarias que são os pontos de lazer dos habitantes.

Energia Elétrica – 2006 : Consumo Total 82.812 MW/h, Residencial: 18.466, Industrial: 40.579, Comercial: 9.841, Rural: 7.170, Poder Público: 2.418, Iluminação Pública: 2.890, Serviço Público: 1.387, Próprio: 61, Consumidores: 14.006, Residencial: 11.070, Industrial: 69, Comercial: 1.211, Rural: 1.495, Poder Público: 140, Iluminação Pública: 7, Serviço Público: 11 e Próprio: 3.

Saneamento – 2006: Volume Produzido (m3): 2.264.417, Volume Consumido (m3): 1.907.696, Volume Faturado (m3): 2.129.869, Ligações Reais: 12.102, Economias Reais: 12.782 e Extensão da Rede (m): 149.517.

Unidades de Correios – 2006: O município conta com 2 agência próprias, 1 agência de correios franqueada, 5 caixas de coleta e 1 posto de vendas de produtos.

Telefonia – 2006: Terminais Instalados: 7.370 e Terminais de Serviços: 6.455.

Estabelecimentos de Serviços em Geral – 2006: Ramos de Atividade: saúde (1); transporte (23); armazenagem (2); comunicação e diversão (2); diversos (4); não especificado (11).

Agências Bancárias – 2007: Comerciais: 4, Caixa Econômica Federal: 1, Banco do Brasil: 1.

Frota de Veículos – 2006: Sendo 14.089, se destacando 6.069 automóveis, 3.603 motocicletas, 1.343 caminhonetes, 813 caminhões, 238 tratores e 134 ônibus.

Quadro 11 - Escolas, Salas de Aula Existentes e Utilizadas – Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio – 2006

Dependência Administrativa	Número de Escolas			Salas de Aula					
				Existentes			Utilizadas ⁽¹⁾		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Total	30	28	2	318	297	21	278	265	13
Federal	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estadual	8	8	-	114	114	-	102	102	-
Municipal	13	11	2	115	94	21	105	92	13
Particular	9	9	-	89	89	-	71	71	-

⁽¹⁾ Computadas as salas de aula existentes e salas de aula adaptadas, cedidas e alugadas.

Do total de escolas 26% são da rede estadual, 44% municipal e 30% particular.

Ensino Superior (Maio 2007): São 12 Instituições: Faculdade de Tecnologia de Nova Andradina – FATEC; Instituto de Ensino Superior de Nova Andradina – IESNA; Faculdades Integradas de Nova Andradina – FINAM; Faculdade de Administração de Nova Andradina - FANA; Faculdade de Administração de Nova Andradina – FANOVA; Faculdade de Ciências Contábeis de Nova Andradina – FACINAN; Faculdade de Educação de Nova Andradina - FENA; Faculdade de Pedagogia – ANAEC; Faculdade de Letras de Nova Andradina – FALENA; Faculdade de Turismo de Nova Andradina – FATUR; Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS (Unidade Universitária) e Universidade Federal de Mato Grosso do Sul -

UFMS (campus), a cidade ainda conta com a modalidade interativa de cursos de graduação, UNIGRAN, UNIDERP, UCDB e UNIPAR.

Principais Estabelecimentos de Saúde – Jul/2007: Centro de Saúde: 14, Clínica Especializada: 1, Consultório Isolado: 61, Hospital Geral: 3, Posto de Saúde: 1, Unid.Diagnóstico e Terapia.: 10 e Número de Leitos: 106.

Quadro 12 - Coeficiente de Mortalidade – 2001-2005

Especificação	2001	2002	2003	2004	2005
Mortalidade Geral	4,24	5,14	4,91	5,40	5,17
Mortalidade Infantil	14,12	8,63	17,54	18,30	17,52
Mortalidade Neonatal	11,3	5,76	16,08	15,69	13,14

Perpesctivas, Impactos e Condições dos Assentados

Segundo a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos a Zona Industrial, conforme o Plano Diretor de Nova Andradina, localiza-se na Zona Rural, na rodovia MS 473, que será instalado o empreendimento BBB será gerado cerca de 1000 empregos diretos no município de Nova Andradina, está localizado a uma distância de 7 km até a entrada da cidade e a 9 km até o centro, próximo a área do empreendimento existe uma plantação de cana-de-açúcar, uma escola e uma igreja sendo que estas últimas estão desativadas.

Segundo os moradores do assentamentos, existem 170 lotes, nos quais residem 200 famílias, em cada família existem cerca quatro pessoas por casas. Todas as casas tem luz, banheiro, dois quartos, uma sala e cozinha, os quais estão distribuídos num espaço de 48 m². Quase todas as residências são providas de antenas parabólicas.

Para cuidar da saúde, os assentados da fazenda Santa Olga contam com um posto de saúde, que conta com uma enfermeira, no local é realizado coleta de preventivo e consultas de pré-atendimento, segundo a profissional os problemas de saúde mais comuns no assentamento são hipertensão, diabetes, viroses e infecções, problemas de coluna. Com um trabalho de prevenção e informações, o assentamento conseguiu reduzir problemas de alcoolismo e drogas.

As famílias trabalham e tiram seu sustento da terra, produzem e criam em três hectares: carneiros, milho, banana, feijão, mandioca, frangos, hortifrutigranjeiros e pastos. Aproximadamente 25 famílias criam vacas leiteiras, contam com três refrigeradores com capacidade para 1.200 litros e um pasteurizador de leite (CONSAD) com capacidade de 600 L/dia. Com a renda do leite, da comercialização de produtos hortifrutigranjeiros e de aposentadorias, os moradores investem nos lotes e planejam novos empreendimentos para o assentamento como a construção da administração do empreendimento BBB no assentamento será realizada por mão-de-obra da própria comunidade.

O assentamento não conta com escola e o grau de escolaridade da comunidade é entre analfabetos e ensino superior, mas muitos assentados também voltaram a estudar. O local conta com água potável, três poços artesianos, dos quais dois foram construídos pelo INCRA e um que já existia na fazenda antes da ocupação.

Quanto ao transporte os moradores do assentamento são servidos por três ônibus que os levam para a escola durante o dia e um durante a noite. A maior parte dos moradores tem bicicletas e carroças, que facilitam a circulação em uma estrada não-pavimentada que liga tanto à cidade como aos lotes.

Ao serem perguntados sobre quais instituições existem na comunidade, informaram que existe igreja católica e evangélica. Em sua maioria os assentados são católicos e logo será construída uma igreja Católica no assentamento. Os mesmos estão organizados em uma Associação dos Agricultores Familiares da Fazenda Santa Olga, cujo o presidente é o Sr. Getúlio Soares Nunes. E se faz presente uma organização da FETAGRI, que se chama Crescer: Associação de Assistência Técnica, Rural, Social e Ambiental.

Fontes de Consulta: Assomasul; IBGE; PNUD; Secretaria de Estado de Receita e Controle; Tribunal de Contas; Enersul; Sanesul; Guia Bancário do Brasil; Detran; INEP/Ministério Da Educação; Secretaria de Estado de Educação; Instituições de Ensino Superior; Datusus/Ministério da Saúde; Secretaria de Estado de Saúde; Secretários municipais; Agraer; Site do Governo do Estado; SEMAC/MS; Prefeitura de Nova Andradina e moradores da circunscrição do empreendimento.

7.4. Diagnóstico Arqueológico

A região onde será instalada a obra já foi objeto de outros estudos arqueológicos, sobretudo aqueles relacionados ao desenvolvimento do Projeto Arqueológico Porto Primavera/MS, patrocinado pela CESP, com autorização do IPHAN e executado por pesquisadores da UFMS, entre eles os autores deste diagnóstico. Publicações, sob forma de comunicações científicas, foram apresentadas em eventos científicos tais como os Congressos da SAB – Sociedade de Arqueologia Brasileira e outros, bem como artigos em periódicos e outros meios impressos, analisando os sítios de antigos aldeamentos indígenas e de caçadores/coletores pré-históricos nessa região.

Conforme os levantamentos efetuados para efeito deste diagnóstico verificou-se que não há nenhum sítio arqueológico registrado no município de Nova Andradina

A partir da realização da análise cartográfica e de imagens de satélite, foram pesquisados locais favoráveis à implantação de sítios, por serem marcados por variáveis ambientais propícias: diques marginais, paleodiques, terraços fluviais preservados da inundação de cheias periódicas, terraços ou médias vertentes de declividade suave e locais com topografia destacada em relação ao seu entorno. Também foram vistoriados locais considerados como de baixa probabilidade à ocorrência de sítios arqueológicos, tais como margens baixas e inundáveis de terraços.

Nesses locais efetuaram-se caminhamentos, verificação de perfis ou de eventuais processos erosivos, bem como o registro das coordenadas geográficas e UTM, com utilização de GPS (Figura 1), anotações em cartas, preenchimento de fichas e documentação fotográfica.

Pontos vistoriados:

Ponto 1 – UTM 252733/7530773 – área onde será instalada a parte industrial da usina. Nada foi encontrado de interesse arqueológico; (Figura 10).



Figura 10. Ponto 1 do diagnóstico arqueológico na área de influência da BBE Bioenergia S/S, Nova Andradina, MS.

Ponto 2: UTM 254396/7528927 – margem direita do córrego Baile. Nada foi encontrado com interesse arqueológico.

Ponto 3: UTM 255847/7527862 – Margem direita do córrego Baile. Nada foi encontrado com interesse arqueológico.

Ponto 4: UTM 252442/7532623 – Margem direita do córrego Baile. Nada foi encontrado de interesse arqueológico.

Ponto 5: UTM 252858/7534154 - Margem direita do córrego Baile. Nada foi encontrado com interesse arqueológico (Figura 11).



Figura 11. Ponto 5 Ponto 1 do diagnóstico arqueológico na área de influência da BBE Bioenergia S/S, Nova Andradina, MS.

Ponto 6 – UTM 253154/7531334 – Margem esquerda do córrego Baile. Nada foi encontrado com interesse arqueológico (Figura 12).

Ponto 7 – UTM 253563/7531300 – Margem esquerda do córrego Baile. Nada foi encontrado com interesse arqueológico.

Ponto 8 – Margem esquerda do córrego Baile. Nada foi encontrado com interesse arqueológico.



Figura 12. Ponto 6 Ponto 1 do diagnóstico arqueológico na área de influência da BBE Bioenergia S/S, Nova Andradina, MS.

Conforme essa metodologia os locais na área impactada direta e indiretamente pelo empreendimento foram vistoriados e nada foi encontrado de interesse arqueológico e patrimonial. Sendo assim, do ponto de vista da ciência arqueológica, o nosso parecer é favorável à licença para a implantação do empreendimento, já que o mesmo não provocará nenhum impacto sobre o patrimônio arqueológico, pois o mesmo é inexistente no local.

8. Avaliação dos Impactos Ambientais

O processo de Avaliação de Impacto Ambiental é formado por uma série de procedimentos legais, institucionais e técnico-científicos, que visam identificar os possíveis impactos decorrentes da instalação de um empreendimento, prever a magnitude destes impactos e avaliar a sua importância. Seu propósito é de obter informações através do exame sistemático das atividades do projeto. Isto permite que se possam maximizar os benefícios, considerando os fatores saúde, bem-estar humano e meio ambiente como elementos dinâmicos no estudo para avaliação.

Nesta fase foi analisado e avaliado o projeto da obra a ser executada, sobre o pano de fundo do conhecimento da região, expresso no Diagnóstico Ambiental. A partir dessa projeção, foram selecionadas as atividades relacionadas ao projeto que apresentam ou possam apresentar significativo potencial de alteração ambiental. Essas atividades estão relacionadas na Tabela 12

Tabela 12. Lista de ações potencialmente impactantes identificadas no projeto do empreendimento, nas fases de construção e operação da área industrial e na área agrícola.

Ações Potencialmente Impactantes na área industrial	Fases do Projeto
Mobilização da mão-de-obra, equipamentos, máquinas e veículos	Implantação
Instalação do canteiro de obras	
Operação do canteiro de obras	
Limpeza do terreno	
Desmobilização da mão-de-obra e instalações	
Transporte de matéria prima, insumos e escoamento da produção	Operação
Esmagamento e armazenagem da soja	
Processo de Pré-Tratamento do Óleo	
Produção do Biodiesel	
Tratamento e Concentração da Glicerina	
Recuperação e Retificação de Metanol	
Clarificação do Biodiesel	
Manutenção do empreendimento	
Ações Potencialmente Impactantes na área agrícola	Fases do Projeto
Aumento da área plantada oleaginosas	Implantação
Sistematização e preparo do solo (aeração, gradagem, etc)	Implantação e operação
Estocagem e aplicação de defensivos agrícolas, fertilizantes	Operação
Contratação de mão de obra	
Escoamento da produção	Operação
Pagamento de impostos	Operação

A possibilidade de desativação do empreendimento é improvável de ocorrer a curto e médio prazo, o que significa que a previsão da circunstância, condições e ambiente vigentes na ocasião da desativação deverão ser reconsideradas e baseadas em elementos atualizados, por isso não serão tratadas especificamente neste documento.

A análise de detecção de impactos ambientais mostrou que são esperados 19 impactos ambientais durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

A matriz de qualificação dos impactos ambientais, que se encontra no EIA, mostrou que dos 19 impactos previstos todos impactos do meio físico e do meio biótico são negativos, enquanto que para os impactos do meio antrópico os de número 16 a 19 foram considerados positivos. Entre eles destacam-se os relacionados a dinamização da economia, geração de emprego e renda, pagamento de tributos e a contribuição para a alteração da matriz energética do país com o uso de energia renovável.

A análise da matriz de hierarquização de impactos mostra que na área industrial, os impactos mais significativos estão entre os considerados positivos, e são também aqueles que de modo geral vão melhorar a qualidade de vida da comunidade local, através da ampliação de postos de trabalho, melhoria da renda, dinamização da economia, entre outros. A fase de construção apresentou fraca significância para os impactos negativos, isso porque, não haverá grandes transformações na paisagem e conseqüentemente ambientais, além disso, uma boa gestão ambiental nesta fase evita a maioria dos riscos ambientais inerentes. Já na fase de operação, destacam-se, como modernamente significativos os impactos negativos referentes ao risco de contaminação do solo e recursos hídricos por efluentes líquidos e agrotóxicos e, ao risco de explosões na estocagem e expedição do biodiesel. Sendo que, os impactos mais significativos são positivos no meio sócio-econômicos.

Na área agrícola, além da maioria dos impactos positivos serem significativos, percebe-se um aumento dos valores na significância dos impactos negativos do meio físico e biótico, principalmente na fase de operação do empreendimento, com o aumento do risco de contaminação dos recursos hídricos, principalmente devido a utilização inadequada de defensivos agrícolas. Também pode ocorrer ocupação desordenada das culturas utilizadas pela indústria como matéria prima em áreas ambientalmente frágeis e/ou terrenos topograficamente com maior declividade, causando problemas relacionados e assoreamento e contaminação dos recursos hídricos, lixiviação e erosão. Portanto deve-se ficar atento ao incremento destas culturas para evitar o surgimento de problemas ambientais. Sugere-se, desta forma, que o desenvolvimento agrícola da região siga as políticas públicas ambientais como o ZEE e o PERH, entre outros.

Destaca-se aqui que um dos impactos mais significativos do meio socioeconômico refere-se a importância do setor na geração de energia “mais limpa”, através da possibilidade de uso de biocombustíveis nos veículos automotores, os quais são comprovadamente menos poluentes que os combustíveis fósseis.

Quanto a fase de desativação, muito pouco se pode concluir, pois são conseqüências de longo prazo, e difíceis de serem previstas nos meios físicos e biótico e em muito parecendo, apenas, especulações ao acaso. Quanto às questões econômicas fica mais fácil fazer previsões relacionadas a desativação do empreendimento, sendo em sua maioria, impactos considerados negativos.

9. Programa de Compensação Ambiental

9.1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A Unidade de Conservação diretamente impactada pelo empreendimento é a APA Federal Ilhas e Várzeas do Rio Paraná, a qual foi criada em 1977 e possui aproximadamente 1.003.059,00 ha, incluídos nos Estados de SP, PR e MS. O objetivo da Unidade de conservação é o de proteger a fauna e flora, especialmente as espécies ameaçadas de extinção, tais como o cervo-do-pantanal (*Blatocerus dichotomus*), o bugio (*Alouatta fusca*), a lontra (*Lutra longicaudis*), a anta (*Tapirus terrestris*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e a onça-pintada (*Panthera onça*); garantir a conservação dos remanescentes da Floresta Estacional Semidecidual Aluvial e Submontana, dos ecossistemas pantaneiros e dos recursos hídricos; garantir a proteção dos sítios históricos e arqueológicos; ordenar o turismo ecológico, científico e cultural, e demais atividades econômicas

compatíveis com a conservação ambiental; incentivar as manifestações culturais e contribuir para o resgate da diversidade cultural regional e assegurar o caráter de sustentabilidade da ação antrópica na região, com particular ênfase na melhoria das condições de sobrevivência e qualidade de vida das comunidades da APA.

9.2. LEI DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.

A segunda modalidade de compensação ambiental visa reparar um dano efetivamente causado ao meio ambiente, em atendimento aos princípios da restauração, recuperação e reparação do meio ambiente, previstos no artigo 225 da Constituição Federal. Além disso, a Lei 6938/81 prevê como um dos objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente a imposição ao poluidor da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados, independentemente da existência de culpa ou intenção.

Essa modalidade de compensação é levada a efeito quando o procedimento preventivo não foi eficaz, constatando-se a ocorrência de dano ao meio ambiente.

Portanto não se faz necessária a discussão neste respectivo trabalho/estudo, o qual é direcionado tão somente à primeira modalidade, pois ela é o objetivo deste levantamento de dados sobre a Compensação Ambiental.

Tomando por base tal lei, a destinação de tais recursos, bem como a regulamentação de prioridades, foi elucidada pelo Decreto Federal Nº 4340, de 22 de agosto de 2002. Este regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Segue adiante a transcrição do capítulo VIII, cuja importância é vital para compreensão final do direcionamento da Lei Federal 9.985/2000 anteriormente citada.

Considerando que a região da implantação do empreendimento está inserida no entorno da APA Federal Ilhas e Várzeas do Rio Ivinhema, e que esta ainda não possui plano de manejo, sugere-se que a aplicação dos recursos da Lei de Compensação Ambiental seja destinada prioritariamente para elaboração do plano de manejo da referida Unidade de Conservação.

10. Programa de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos

Metodologia aplicada ao monitoramento

A Usina não lançará águas residuais industriais diretamente em nenhum curso d'água. O córrego Baile é o curso d'água que passa próximo da indústria e receberá a água pluvial de toda a área industrial e seu entorno.

Para a determinação da interferência do lançamento das águas pluviais oriundas da área da indústria no córrego e para que se tenha conhecimento sobre a qualidade de água do mesmo, serão coletadas amostras em dois pontos, um à montante da área industrial e outro à jusante da

área industrial, sendo que os resultados das análises devem atender os padrões de qualidade dos cursos d'água estabelecidos na legislação vigente.

- **Local de coleta das amostragens:** O ponto à montante deverá estar localizado antes da área industrial, em local de fácil acesso. O ponto à jusante, após a área industrial, em local acessível e seguro.
- **Parâmetros analisados:** Para avaliação da manutenção da qualidade do córrego, os principais parâmetros analisados nas coletas dos dois pontos especificados serão: OD; DBO; DQO; Temperatura; pH; coliformes fecal e total.
- **Frequência da coleta:** A proposta para a frequência de coletas é de três por ano, sendo duas no período da safra e uma no período da entressafra.

10.1. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ÁGUA DE POÇOS

Com o objetivo de verificar a manutenção da qualidade da água dos poços profundos que serão perfurados para atender a demanda da indústria, a água captada será monitorada de acordo com o descrito abaixo:

- **Local de coleta das amostragens:** Na saída dos poços.
- **Parâmetros analisados:** Os parâmetros analisados serão os determinados pela legislação que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- **Frequência da coleta:** Conforme determina a legislação, a coleta será feita anualmente e os resultados serão encaminhados à Vigilância Sanitária.

10.2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS TANQUES DE ÁGUA RESIDUAL INDUSTRIAL

Todos os tanques de acumulação e de água residual industrial serão revestidos com geomembrana de PEAD.

Na construção dos tanques será instalado um sistema de drenagem sob a geomembrana de maneira que se ocorre qualquer vazamento, o resíduo líquido que vazar será coletado através dos drenas e encaminhado a uma caixa de inspeção.

O monitoramento é feito durante todo o período de safra, semanalmente, por um funcionário responsável, que fiscalizará as caixas de inspeção de todos os tanques para verificar as condições em que se encontram.

10.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS EMISSÕES GASOSAS DAS CALDEIRAS

Para verificar a eficiência do sistema de controle de poluição do ar instalado será realizado o monitoramento das emissões gasosas nas chaminés das caldeiras.

Metodologia Aplicada ao monitoramento

Todo o serviço de monitoramento das emissões gasosas das caldeiras instaladas será feito segundo as seguintes Normas Técnicas da CETESB.

- Norma CETESB L9.210 – Análise dos gases de combustão através do Aparelho de Orsat
- Norma CETESB L9.221 - Dutos e chaminés de fontes estacionárias – Determinação dos pontos de amostragem

- Norma CETESB L9.222 - Dutos e chaminés de fontes estacionárias – Determinação da velocidade e vazão dos gases
- Norma CETESB L9.223 - Dutos e chaminés de fontes estacionárias – Determinação da massa molecular seca e do excesso de ar do fluxo gasoso
- Norma CETESB L9.224 - Dutos e chaminés de fontes estacionárias – Determinação da umidade dos efluentes
- Norma CETESB L9.225 - Dutos e chaminés de fontes estacionárias – Determinação de material particulado
- Norma CETESB L9.229 – determinação de óxidos de nitrogênio
- Norma CETESB E16.030 - Dutos e chaminés de fontes estacionárias – Calibração dos equipamentos utilizados na amostragem de efluentes

Ponto de coleta das amostragens:

Plataforma de coleta: deverão ser instaladas as plataformas de coleta junto às chaminés metálicas das caldeiras.

Parâmetros analisados: As caldeiras instaladas na Usina utilizam como combustível a biomassa renovável e produzida na própria usina.

Os parâmetros analisados serão: material particulado – MP e óxidos de nitrogênio NO_x, em cada um dos equipamentos de controle de poluentes instalados.

Frequência das amostragens: A frequência das amostragens será feita uma vez por ano, conforme plano de monitoramento aprovado pela SEMAC.

Serão realizadas coletas nos pontos pré-determinados nas plataformas de cada chaminé das caldeiras, e nos dutos de entrada de cada equipamento de controle de poluentes. Estas amostras serão coletadas preferencialmente nos meses de pico de safra entre julho e setembro de cada ano.

10.4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO E FAUNA:

Considerando que restam poucos fragmentos representativos do bioma na região do empreendimento, sugere-se que o monitoramento da vegetação e fauna seja realizado nas áreas de reserva legal e APPs, principalmente nas matas ciliares do córrego Baile.

O monitoramento deverá ser realizado nas estações de seca e chuvosa, durante os dois primeiros anos da implantação e operação do empreendimento. Considera-se que este seja um período suficiente para a detecção de possíveis alterações nos ecossistemas terrestres e aquáticos, bem como das comunidades de fauna local, tanto em virtude da expansão cultura de oleaginosas, quanto em resposta à implantação das medidas compensatórias e mitigadoras propostas no estudo.

O esforço amostral e as técnicas de amostragem deverão contemplar além da observação de espécies chave para o diagnóstico do ambiente de estudo, a detecção de espécies ameaçadas ou em risco de extinção, que pela própria condição de ameaça apresentam reduzido número de indivíduos.

10.5. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Este programa deverá contemplar o treinamento dos trabalhadores na fase de implantação da usina e na fase de operação, nessa fase, o programa deverá ser estendido para a comunidade local, como escolas, associações e sindicato.

Os temas relacionados a caça de animais silvestres e pesca com equipamentos não autorizados em períodos proibidos deverá ser incluído no treinamento dos empregados que trabalharão no canteiro de obras.

As palestras e atividades deverão ser ministradas por consultor, por membros da CIPA e pela Coordenadoria de Meio Ambiente do grupo empreendedor.

10.7. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Gerenciamento de Resíduos Sólidos (GRS) é um conjunto de comportamentos, procedimentos e propósitos que buscam a eliminação dos impactos ambientais negativos relacionados à produção e à destinação do lixo.

Segundo a NBR 10004 (ABNT, 2004), são considerados resíduos nos estados sólido e semi-sólido, aqueles que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades torne inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d' água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível.

Resíduos e efluentes gerados:

Todos os resíduos terão tratamento preventivo quanto aos riscos de destinação final, segundo os padrões técnicos vigentes e normas técnicas da ABNT. Deverá ser implantado um sistema de coleta seletiva de resíduo.

Será proibido o lançamento de efluentes líquidos, ou em processo de liquidificação, diretamente em rios ou locais que, por gravidade e lixiviação, possam afetar os aquíferos e os rios.

Controle e Manejo de Resíduos Sólidos:

Durante a construção das obras, uma grande quantidade de resíduos sólidos será gerada, ressaltando-se o lixo produzido nos alojamentos e o entulho, descarte e refugo resultantes das diversas frentes e etapas de trabalho.

Esses resíduos deverão ser dispostos conforme sua classificação e atendendo ao disposto na legislação correspondente e normas da ABNT.

Durante a fase de operação da usina também será gerado lixo, da mesma forma, estes devem ser tratados e gerenciados conforme as normas de ABNT.

- Lixo doméstico- As empresas contratadas e sub-contratadas promoverão a coleta periódica do lixo e o seu encaminhamento para o local de tratamento escolhido, preferencialmente, Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo Orgânico dentro da obra e posteriormente durante a operação da usina.

Deverão ser implantados a coleta seletiva e reaproveitamento do material reciclável gerado pela obra e posteriormente durante a operação da usina.

O lixo de rápida deterioração deverá ser coletado diariamente. O lixo decorrente de limpeza, embalagens e outros, poderá ser recolhido em intervalos maiores, de no máximo três dias. A coleta deverá obedecer a um programa, com frequência e horários de conhecimento dos usuários.

- Resíduo patogênico do ambulatório médico - O resíduo sólido de origem ambulatorial deverá ser coletado diariamente e disposto conforme estabelecido na legislação correspondente.

- Resíduo industrial - Assim como para os demais tipos de resíduos, as empresas contratadas e sub-contratadas promoverão a coleta periódica do resíduo industrial e seu encaminhamento para o destino final, de acordo com sua classificação. Excetuando-se os resíduos inflamáveis, reativos, oleosos, orgânico-persistentes ou que contenham líquidos livres, os demais deverão ser dispostos em aterros industriais exclusivos e especialmente preparados para este fim, licenciados, instalados e operados conforme as legislações vigentes, atendendo às disposições legais pertinentes e às normas da ABNT.

Nesses aterros, os resíduos deverão ser dispostos de acordo com o plano de segregação elaborado de forma a evitar que resíduos incompatíveis sejam dispostos no mesmo local, provocando reações indesejáveis.

Os resíduos perigosos e os anteriormente listados deverão ser tratados, ou encaminhados para tratamento, segundo suas características, normas técnicas correspondentes e legislação em vigor.

Manejo de esgotos domésticos

As águas servidas e os esgotos gerados nos alojamentos e posteriormente durante a operação da usina, deverão ter tratamento adequado em sistema de tanques de digestão tipo “IMHOFF”, dimensionados de forma a atender as demandas envolvidas. Serão necessários procedimentos de manutenção, limpeza e monitoramento do sistema.

Dependendo da demanda de usuários e da fase do empreendimento, será necessária a implantação de sistema de tratamento, de modo que o efluente se enquadre dentro dos parâmetros estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes para permitir seu lançamento no corpo de água receptor.

Serão tratados como não-conformidades os resultados que não atenderem o que determina a legislação pertinente, ou que venham a alterar a qualidade do corpo receptor.

Manejo de efluentes industriais

Para áreas com operações envolvendo óleos, graxas, lavagem de máquinas e veículos deverão ser construídos sistemas de coleta de água residual e adoção de medidas padrões de controle preventivo.

Águas de processo não poderão ser lançadas diretamente nos cursos d'água, devendo ser coletadas e encaminhadas à bacia de sedimentação.

Os alojamentos representam fonte potencial de poluição dos recursos hídricos, em função da geração de lixo e do escoamento dos esgotos sanitários. Desse modo, deverão ser implementadas medidas de controle e tratamento de resíduos e efluentes, procurando minimizar esses impactos.

Sólidos decantados

Os sólidos decantados que não contenham óleos, graxas, solventes ou outros elementos que o caracterizem como perigosos, poderão ser dispostos em aterro sanitário, instalado conforme as normas legais e as recomendações dos órgãos competentes.

Águas tratadas

Estando dentro dos padrões legais, poderão ser lançadas em curso de água próximo.

Águas de resfriamento de equipamentos

As águas com temperatura superior a 40°C, sob hipótese alguma, poderão ser lançadas diretamente nos cursos d'água. Deverão ser encaminhadas à bacia de equalização para adequação aos padrões correspondentes.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABEL, P. B., 1989. Water Pollution Biology. John Wiley e Sons, Chichester;
- ARAÚJO, A.F.B. 1987. Comportamento alimentar dos lagartos: o caso dos *Tropidurus* do grupo *Torquatus* da Serra de Carajás, Pará (Sauria: Iguanidae). An. Etol. 5: 203-234.
- BASTOS, R.P.; MOTTA, J.A.O.; LIMA, L.P. & GUIMARÃES, L.D. 2003. Anfíbios da Floresta Nacional de Silvânia, estado de Goiás, 82p.
- BECKER, M. & DALPONTE, J.C. 1999. Rastros de mamíferos brasileiros. Editora da UNB. 2ª edição.
- BICCA-MARQUES, J.C.; SILVA, V.M.; GOMES, D.F. 2006. Ordem Primates, in Mamíferos do Brasil (Reis, N.R., Percchi, A.L., Pedro, W.A., Lima, I.P. eds). Editora da UEL, Londrina.
- BORGES P.A.L. & TOMÁS W. 2004. Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal. Embrapa – Corumbá.
- BRAGA, B. O., ROCHA e J. G. TUNDISI, 1998. Reservoir management im South America. Water Resources Development 14: 141-155;
- BRANCO, S. M., 1986. Hidrobiologia Aplicada a Engenharia Sanitária. 3. Ed. São Paulo, CETESB/ASCETESB;
- BRASILEIRO, C.A.; SAWAYA, R.J.; KIEFER, M.C.; Martins, M. 2005. Amphibians of an open Cerrado fragment in southeastern Brazil- Biota Neotropica, 5 (2):1-17.
- CHEIDA, C.C.; NAKANO-OLIVEIRA, E.; FUSCO-COSTA, R.; ROCHA-MENDES F. & QUADROS, J. 2005. Ordem Carnívora. IN: Mamíferos do Brasil (Reis, N.R., Percchi, A.L., Pedro, W.A., Lima, I.P. eds). Editora da UEL, Londrina.
- CITES. 2008. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Disponível em: <http://www.cites.org/eng/app/appendices.shtml>; acessado em 02/jun/2008.
- COSTA, R. B., SALLES, A. T. & MOURA, H. H. S. 2003. Degradação de reservas florestais particulares e desenvolvimento sustentável em Mato Grosso do Sul. Revista Internacional de Desenvolvimento Local 4(7): 41 – 46.
- ESTEVES, F. A. 1988. Fundamentos de Limnologia. 2. Ed. Rio de Janeiro, Interciência.
- FERNANDES, L. A. 1992. A cobertura cretácea suprabasáltica no Paraná e Pontal do Paranapanema: os Grupos Bauru e Caiuá. São Paulo, 129 p. Dissertação de mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.
- FONSECA, F. P. da & CZUY, D. C. 2005. Formação Arenito Caiuá: Uso, Ocupação do Solo e Problemas Ambientais na Região Noroeste do Paraná. In: III Simpósio Nacional de Geografia Agrária – II Simpósio Internacional de Geografia Agrária Jornada Ariovaldo Umbelino de Oliveira – Presidente Prudente, 11 a 15 de novembro de 2005.

HEYER, W.R., DONNELLY, M.A., McDIARMID, R.W., HAYEK, L.C. & FOSTER, M.S. 1994. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington.

IBAMA. 2003. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Versão online., <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>, acessado em 02/jun/2008.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro, 92 p. (Série Manuais Técnicos em Geociências, 1).

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1990. Geografia do Brasil. Vol. 2. Região Sul. Rio de Janeiro, RJ, 326 p.

KAGEYAMA, P.Y. & GANDARA, F.B. 2000. Recuperação de Áreas Ciliares. In: Rodrigues, R.R. & Leitão-Filho, H.F. 2000. Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. EDUSP/FAPESP. 320 p.

KNOTHE, G. *et al.* Manual de biodiesel. Centro de Pesquisa de Química Aplicada-CEPESQ, Curitiba. Ed. Edgard Blücher, 2006. 341 p.

MATO GROSSO DO SUL. 1990. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral - SEPLAN. Atlas multireferencial: Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 27 p.

MEIRELLES, M. L.; GUIMARÃES, A. G. M.; OLIVEIRA, R. C.; ARAÚJO, G. M. & RIBEIRO, J. F. 2004. Impactos sobre o estrato herbáceo de áreas úmidas de cerrado.. p. 41 – 68. In: Aguiar, L. M. & Camargo, A. J. A. (eds.). Cerrado: ecologia e caracterização. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados.

MOREIRA, M. L. C.; SOBRINHO, J. B. P. L. & JACOMINE, P. K. T. 1999. Espacialização Preliminar das Principais Informações Pedológicas do Estado de Mato Grosso, na escala 1:1.500.000. In: <http://www.zsee.seplan.mt.gov.br/divulga/F%3%ADsico/Pedologia/Textos/> acessado em 05/02/2007.

NETO, P.R.C. *et al.* Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras. Quím. Nova, vol.23, n.4. São Paulo Jul/Aug. 2000.

POTT, A. & POTT, V. J. 2003. Espécies de fragmentos florestais em Mato Grosso do Sul. Pp. 26 – 52. In: Costa, R.B. (org.). Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na Região Centro-Oeste. UCDB. Campo Grande.

RODRIGUES, D.J., LOPES, F.S. & UETANABARO, M., 2003, Padrão reprodutivo de *Elachistocleis bicolor* (Anura, Microhylidae) na Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil. Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, 93(4): 365-371.

SICK, H. 1997. Ornitologia Brasileira. São Paulo, Editora Nova Fronteira.

SOUZA FILHO, E. E. de & STEVAUX, J. C. 2002a A Geologia da Calha do Rio Paraná nas Proximidades de Porto Rico (PR). IN: Agostinho, A. A.; Thomaz, S.M.; Rodrigues, L. e Gomes, L. C. (coords.) A Planície de Inundação do Alto Rio Paraná. Programa PELD/CNPq, UEM- Universidade Estadual de Maringá, Nupelia - Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura, Maringá, PR.

SOUZA FILHO, E. E. de & STEVAUX, J. C. A 2002b. Geomorfologia da Área Ribeirinha ao Rio Paraná no Segmento entre os Rios Paranapanema e Ivinheima (PR e MS). In: Agostinho, A. A.; Thomaz, S.M.; Rodrigues, L. e Gomes, L. C. (coords.) A Planície de Inundação do Alto Rio Paraná. Programa PELD/CNPq, UEM- Universidade Estadual de Maringá, Nupelia - Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura, Maringá, PR.

TIEPOLO, L.M. & TOMAS, W.M. 2006 Ordem Artiodactyla, in Mamíferos do Brasil (Reis, N.R., Peregchi, A.L., Pedro, W.A., Lima, I.P. eds). Editora da UEL, Londrina.

UETANABARO, M.; SOUZA, F.L.; LANDGREF FILHO, P.; BEDA, A.F. & REUBER A.B. 2007. Anfíbios e répteis do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil
Biota Neotropica 7(3) –
<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?inventory+bn01207032007>

VIELLIARD, J.M.E. & SILVA, W.R. 1990. Nova metodologia para levantamento quantitativo e primeiros resultados no interior do estado de São Paulo. IV ENAV. Anais. Universidade federal de Pernambuco, p.117-151. VILELA, M. F. 2007. Agência de informações Embrapa: Bioma Cerrado. Embrapa – Cerrado.

ALMEIDA, R. D. ; PASSINI, E. Y. 1989. Espaço Geográfico: Ensino e Representação. São Paulo: Contexto.

ARAÚJO, A. G. M. 1999. As Geociências e suas implicações em teoria e métodos arqueológicos. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo: MAE/USP, suplemento 3, p. 35-45.

BLASI, O. 1967. O sítio arqueológico de Estirão Comprido, rio Ivaí - Paraná - Estudos complementares. Arquivos do Museu Paranaense, Nova Série, Arqueologia, Curitiba, n.3.

BOGGIANI, P. C.; COIMBRA, A. M. & FAIRCHILD, T. R. *et al.* 1991. Proveniência dos clastos silicosos das cascalheiras dos rios Paraná e Araguaia. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 2º, 1991, São Paulo. Atas... Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Geologia, p.1-7.

CAMPOS, J. B. & SOUZA, M. C. 1997. Vegetação. In: A planície de inundação do Alto Rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. VAZZOLER, A. E., AGOSTINHO, A. A. & HAHN, N.S. (ed.). Maringá: EDUEM-Nupélia.

CHMYZ, I. 1974. Dados arqueológicos do baixo rio Paranapanema e alto rio Paraná. In: PRONAPA - Resultados preliminares do 5º ano. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, Publ. Avulsas, nº 26.

_____. 1976. “Projeto Arqueológico Itaipu” - Convênio Itaipu-Iphan. Primeiro relatório das pesquisas realizadas na área de Itaipu - (1975/76). Curitiba.

_____. 1977. “Projeto Arqueológico Itaipu” - Convênio Itaipu-Iphan. Segundo relatório das pesquisas realizadas na área de Itaipu - (1976/77). Curitiba.

_____. 1980. “Projeto Arqueológico Itaipu” - Convênio Itaipu-Iphan. Quinto relatório das pesquisas realizadas na área de Itaipu - (1979/80). Curitiba.

ELETROSUL & SCIENTIA 2003. Ambiental. Patrimônio Arqueológico para conhecer e conservar. Florianópolis – SC.

- FACCIO, N. B. 1992. O estudo do sítio arqueológico Alvim no contexto do Projeto Paranapanema. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – FFLCH/USP.
- FERNANDES, J. L. 1959. Os índios da serra dos Dourados. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE ANTROPOLOGIA, 3a, 1958, Recife. Atas... Recife: Imp. Univ, p. 27-46.
- FLORENZANO, T. G. 2002. Imagens de satélite para estudos ambientais. São Paulo: Oficina de Textos.
- FREIRE G. 2000. Educação ambiental, Princípios e práticas. São Paulo: ed. Gaia.
- FÚLFARO, V. J. 1974. Depósitos de cascalho da bacia hidrográfica do rio Paraná. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas/DMGA, Relatório Interno s/n.
- GIL-PÉREZ D.; CARVALHO, A.1993. M. P. de. Formação de Professores de Ciências. São Paulo: Cortez.
- GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL - SEPLAN/FIPLAN/IBGE. 1987. Macrozoneamento geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul. Campo Grande: SEPLAN.
- _____.1990. SEPLAN. Atlas Multirreferencial do Estado de Mato Grosso do Sul. Campo Grande: SEPLAN.
- _____.1993. SEPLAN/CRN. Referencial hidrográfico de Mato Grosso do Sul. Campo Grande.
- GUARINELLO, N. L. & IWASHITA, 1994. C. Os primeiros habitantes da terra. São Paulo: Ed. Atual.
- HORTA, M. L. 2003. Envolver a comunidade na ajuda a preservar sítios. Disponível em: www.comciencia.br/reportagens/arqueologia/arq05.shtml, acesso em 15/out/2003.
- JUSTUS, J. O. 1985. Subsídios para interpretação morfogenética através da utilização de imagens de radar. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal da Bahia.
- KASHIMOTO, E. M. 1992. Geoarqueologia no Baixo Paranapanema: uma perspectiva geográfica de estabelecimentos humanos pré-históricos. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – FFLCH/USP.
- _____.1997. O uso de variáveis ambientais na detecção e resgate de bens pré-históricos em áreas arqueologicamente pouco conhecidas. In: SIMPÓSIO POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE E PATRIMÔNIO CULTURAL, 1º, 1996, Goiânia. Atas... Goiânia: Universidade Católica de Goiás/Instituto Goiânio de Pré-História e Antropologia.
- _____.1998. Variáveis ambientais e Arqueologia no Alto Paraná. Tese (Doutorado em Arqueologia) — FFLCH/USP.
- _____.2000. Arqueologia da paisagem em áreas impactadas por gasoduto e usina hidrelétrica. Caderno de Resumos – Pantanal 2000: Encontro Internacional de Integração Técnico-Científica para o Desenvolvimento Sustentável do Cerrado e do Pantanal. Campo Grande: UCDB, p. 89-90.
- KASHIMOTO, E. M. & MARTINS, G. R. Oitavo Relatório Trimestral de Atividades Decorrentes da Autorização de Pesquisa do IPHAN-Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - Portaria nº 55 de 29/10/97- síntese preliminar dos trabalhos realizados. Campo Grande: FAPEC, 1999. (não publicado)

- _____.2000^a. Panorama arqueológico da margem direita do rio Paraná, MS: do povoamento por caçadores-coletores a índios guaranis coloniais. *CLIO: Revista do Programa de Pós-Graduação em História*. Recife, UFPE, n. 14, p. 299-315.
- _____.2000b. 5000 anos de tecnologia lítica. Caderno de Resumos – Pantanal 2000: Encontro Internacional de Integração Técnico-Científica para o Desenvolvimento Sustentável do Cerrado e do Pantanal. Campo Grande: UCDB, p. 156-157.
- _____.20404 Archaeology of the holocene in the upper Paraná River, Mato Grosso do Sul State, Brazil. *Quaternary International* (Pergamon Press/Oxford & INQUA), v. 114, p. 67-86.
- KLEIN, R. M. 1975. Southern Brazilian phytogeographic features and the probable influence of Upper Quaternary climatic changes in floristic distribution. In: Bigarella J. J. & Becker, R. D. (ed.), *International Symposium on the Quaternary, Special Contribution*. Boletim Paranaense de Geociências, n. 33, p. 67-78.
- KUNZLI, R. 1987. Arqueologia regional: primeiros resultados das pesquisas realizadas na área de Presidente Prudente, SP. *Revista do Museu Paulista*, São Paulo: Museu Paulista da USP, v. 32, n. 5, p. 223-47.
- KVAMME, K. L. 1989. Geographic information systems in regional archaeological research and data management. In: *Archaeological Method and Theory*. v. 1. Michael B. Schieffer (ed.). The University of Arizona Press/Tucson.
- LA SALVIA, F. & BROCHADO, J. P. 1989. *Cerâmica Guarani*. Porto Alegre: Posenato Arte e Cultura.
- LAMING, A.; EMPERAIRE, J. 1959. A jazida José Vieira - um sítio guarani e pré-cerâmico do interior do Paraná. *Arqueologia*, Curitiba: Conselho de Pesquisas da Universidade do Paraná, n.1, secção 1, p. 1-142,
- _____. 1967. *Guia para o estudo das indústrias líticas da América do Sul*. Curitiba: CEPA,
- LAMING-EMPERAIRE, A. *et al.* 1978. O trabalho de pedra entre os Xetá da Serra de Dourados, Estado do Paraná. *Coleção Museu Paulista, Série Ensaio*. São Paulo : Fundo de Pesquisas do Museu Paulista da Universidade de São Paulo, vol. 2, p. 15-82.
- LEITE, J. F. A 1981. *ocupação do Pontal do Paranapanema*. Tese de Livre Docência – IPA/UNESP.
- LEGISLAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL. Goiânia: Universidade Católica de Goiás/Instituto de Pré-História e Antropologia, 1996.
- LOCK, G. *Archaeology and geographical information system*. London: Taylor & Francis, 1995.
- MACBETH DIVISION OF KOLLMORGEN INSTRUMENTS CORPORATION. *Munsell Soil Color Charts*. Baltimore/Maryland, 1990.
- MACEDO NETO, C. *A linguagem dos seixos: tecnologia de debitação sobre seixos em dois sítios sob-abrigos do sub-médio São Francisco*. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – FFLCH/USP, 1996.

- MARTINS, G. R. Arqueologia regional: o potencial arqueológico da Bacia de Inundação do Reservatório da UHE de Porto Primavera-MS. *Ciências em museus*. Belém : Museu Emílio Goeldi, n. 4, p. 150-151, 1992.
- MARTINS, G. R. Arqueologia do Planalto Maracaju-Campo Grande: o estudo do sítio Maracaju-1 através de análise quantitativa de sua indústria lítica. Tese (Doutorado em Arqueologia) – FFLCH/USP, 1996.
- MARTINS, G. R. & KASHIMOTO, E. M. Arqueologia Guarani no Alto Paraná, Estado de Mato Grosso do Sul. *Fronteiras – Revista de História*, vol. 3, n. 5, p. 51-64, 1999a.
- MARTINS, G. R. & KASHIMOTO, E. M. & TATUMI, S. H. Datações arqueológicas em Mato Grosso do Sul. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia/USP*, n. 9, p. 73-93, 1999.
- MORAIS, J. L. A utilização dos afloramentos litológicos pelo homem pré-histórico brasileiro: análise do tratamento da matéria-prima. (Coleção Museu Paulista, série de Arqueologia, 7), 1983.
- _____. Inserção topomorfológica das aldeias pré-históricas do Médio Paranapanema Paulista. *Revista de Pré-História*. São Paulo: Instituto de Pré-História da Universidade de São Paulo, vol. VI, p. 181-184, 1984.
- _____. SIG - Arqueologia. Perspectivas em aplicação em Programas de Pesquisa. VIII REUNIÃO CIENTÍFICA DA SOCIEDADE DE ARQUEOLOGIA BRASILEIRA. *Anais...* Porto Alegre: Edipucrs, v. 1, p. 539-566, 1996.
- _____. A Arqueologia e o fator geo. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo: MAE/USP, N.9, P.3-22, 1999.
- _____. Tópicos De Arqueologia da Paisagem. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo: MAE/USP, v. 10, p.3-30, 2000.
- NOELLI, F. Nota sobre a presença da tradição Umbu no médio-baixo Ivaí, Paraná. *Revista do CEPA*, v. 22, n. 27/28, p. 101-105, 1999.
- NOGUEIRA JR, J. Possibilidades de colmatação química dos filtros e drenos da barragem de Porto Primavera (SP) por compostos de ferro. São Paulo, 1988. Dissertação de Mestrado - Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, 1988.
- NORPAR S/A. Relatório de sondagem do Poço Taquaruçu (MS). Relatório interno s/n, 1982. (não publicado)
- PALERMO, M. G; HOYOS, M. & CHIAPPE, A. *Gente Americana*. Madrid: Ed. AZ, 1999.
- PALLESTRINI, L. Sítio Arqueológico da Lagoa São Paulo: Presidente Epitácio - SP. *Revista de Pré-História*, v. 6, p. 381-410, 1984.
- REDMAN, Ch. L. Multistage fieldwork and analytical techniques. *American Antiquity*. Washington : SAA, n. 38, p. 61-79, 1973.
- RIBEIRO, D. Notícia dos Ofaié-Chavante. *Revista do Museu Paulista*, N.S., vol. 5, p. 105-114, 1951.

- SCATAMACCHIA, M. C. M. A tradição policrômica no leste da América do Sul evidenciada pela ocupação Guarani e Tupinambá: fontes arqueológicas e etno-históricas. Tese (Doutorado em Arqueologia) – FFLCH/USP, 1990.
- SOUZA FILHO, E. E. & STEVAUX, J. C. Geologia e geomorfologia do complexo rio Baía, Curutuba, Ivinheima. In: A planície de inundação do Alto Rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. VAZZOLER, A. E., AGOSTINHO, A. A. & HAHN, N.S. (ed.). Maringá: EDUEM-Nupélia. p. 3-46, 1997.
- STEVAUX, J. C. O rio Paraná: geomorfogênese, sedimentação e evolução quaternária do seu curso superior (região de Porto Rico, PR). Tese de Doutorado – IG/USP, 1993.
- STEVAUX, J. C.; SOUZA FILHO, E. E. & JABUR, I. Ch. A história quaternária do rio Paraná em seu alto curso. In: A planície de inundação do Alto Rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. VAZZOLER, A. E., AGOSTINHO, A. A. & HAHN, N.S. (ed.). Maringá: EDUEM-Nupélia. p. 47-72, 1997.
- SUGUIO, K.; NOGUEIRA JR., J.; TANIGUCHI, H. & VASCONCELLOS, M. L. Quaternário do rio Paraná em Pontal do Paranapanema: proposta de um modelo de sedimentação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33º, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro, v. 1, p. 10-18 1984.
- TATUMI, S. H. et al. Thermoluminescence dating of archaeological ceramics collected from State of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Radiation Effects & Defects in Solid*, India, vol. 146, p. 297-302, 1998.
- VILHENA-VIALOU, Á. Tecno-tipologia das indústrias líticas do sítio Almeida em seu quadro natural, arqueo-etnológico e regional. São Paulo: Museu Paulista/Instituto de Pré-História/Universidade de São Paulo, 1980.
- VERONEZE, E. A ocupação do planalto central brasileiro: o nordeste do Mato Grosso do Sul. Dissertação de mestrado – Instituto Anchieta de Pesquisas/UNISINOS, 1994.
- ZAVATINI, J. A. Dinâmica climática no Mato Grosso do Sul. *Geografia*, Rio Claro, v. 17, n. 2, p. 65-91, 1992.
- WAGSTAFF, J. M. (ed.) *Landscape & culture – Geographical & Archaeological Perspectives*. Oxford: Basil Blackwell, 1994.