

**FUGA COUROS S/A – PARANAÍBA**

CNPJ 91.302.349/0011-05 IE 28.333.467-3

Rod. BR 158, km 99, Vila Santo Antônio

79.500-00 Paranaíba – MS

Fone/Fax: (67) 3669-6666

# RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL RIMA



Paranaíba – MS

Julho – 2013

## INDICE

I. APRESENTAÇÃO .....	1
II. RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) .....	2
1. INFORMAÇÕES GERAIS .....	2
1.1. Identificação do empreendimento .....	2
1.2. Identificação da consultoria ambiental .....	5
1.3. Identificação dos profissionais responsáveis pelo EIA/RIMA/AR .....	5
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	6
2.1. Objetivos do empreendimento .....	6
2.2. Localização .....	7
2.3. Descrição do empreendimento .....	8
2.3.1. Descrição do processo .....	9
2.3.2. Efluente líquidos .....	12
2.3.3. Resíduos Sólidos .....	13
2.3.3.1. Do Processo Produtivo .....	13
2.3.3.2. Do Sistema de Tratamento de Águas Residuárias – STAR .....	14
2.3.4. Emissões gasosas .....	15
2.3.5. Ruídos .....	15
2.4. Medidas mitigadoras .....	15
2.4.1. Descrição do STAR – Sistema de Tratamento de Águas Residuárias .....	15
2.4.3. Aterro de Resíduos Industriais Perigosos - ARIP .....	21
2.4.4. Aplicação de lodos de curtume na agricultura .....	23
2.5. Análise jurídica .....	26
3. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO .....	27
3.1. Área diretamente afetada – ADA .....	27
3.2. Área de influência direta – AID .....	27
3.3. Área de influência indireta – AII .....	28
4. CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	29
4.1. Meio físico .....	29
a) Clima e condições meteorológicas .....	30
b) Qualidade do ar .....	34
c) Ruídos .....	37
d) Geologia e geotécnica .....	37
e) Geomorfologia .....	41

f) Pedologia.....	43
g) Recursos hídricos.....	44
g.1) Recursos Hídricos Superficiais.....	44
g.1.1) Características hidrológicas e hidromorfológicas.....	44
g.2) Recursos hídricos subterrâneos.....	47
4.2. Meio biológico.....	49
4.2.1. Flora.....	49
4.2.2. Fauna.....	50
4.2.3. Biotica aquática.....	52
4.3. Meio antrópico.....	55
a) População humana.....	55
b) Estrutura produtiva e de serviços.....	56
c) Saúde pública e saneamento.....	57
d) Infra-estrutura regional.....	58
e) Uso do solo.....	59
f) Patrimônio histórico e cultural.....	60
5. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	61
6. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS.....	66
6.1. Gerenciamento de Matérias-Primas.....	66
7. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS.....	71
8. CONCLUSÕES.....	71
9. BIBLIOGRAFIA.....	72

## INDICE FIGURAS

Figura 1. Vista geral da unidade industrial da Fuga Couros S/A em Paranaíba-MS. ....	02
Figura 2. Localização da Fuga Couros S/A – cópia da Carta IBGE 2520 – Paranaíba-MS. ....	07
Figura 3. Ilustração da delimitação da AID – Área de Influência Direta .....	28
Figura 4. Ilustração da delimitação da AII – Área de Influência Indireta.....	29
Figura 5. Temperaturas médias mensais da Bacia Hidrográfica do Rio Santana. ....	31
Figura 6. Temperaturas médias anuais da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.....	32
Figura 7. Precipitação média mensal.....	33
Figura 8. Velocidade dos ventos.....	34
Figura 9. Teores de monóxido de carbono do ar da área de estudo (fonte: INPE, 2013). ....	35
Figura 10. Teores de material particulado total do ar da área de estudo (fonte: INPE, 2013). ....	35
Figura 11. Teores de dióxido de nitrogênio do ar da área de estudo (fonte: INPE, 2013). ....	36
Figura 12. Teores de ozônio do ar da área de estudo (fonte: INPE, 2013). ....	36
Figura 13. Províncias geológicas.....	38
Figura 14. Geologia da Bacia do Rio Paranaíba (Adaptado ANA, 2011). ....	39
Figura 15. Perfil corte na Rodovia BR 158 a 50 metros do empreendimento.....	39
Figura 16. Imagem de satélite do Google Earth – vide sentido da declividade do terreno.....	42
Figura 17. Pedologia (Adaptado ANA, 2011). ....	43
Figura 18. Área de drenagem do Córrego Fazendinha até a captação da Fuga Couros S/A.....	45
Figura 19. Rio Santana.....	46
Figura 20. Área de drenagem do Rio Santana até o ponto de lançamento de efluentes.....	47
Figura 21. Sistemas Aquíferos (Adaptado: ANA, 2011).....	48
Figura 22. Vegetação – Remanescente.....	49
Figura 23. Mata Ciliar próxima ao Córrego Fazendinha.....	50
Figura 24. Fotos de rastros e fezes de capivara.....	51
Figura 25. <i>Kentropyxpaulensis</i> . ....	52
Figura 26. Espécies coletadas próximas ao ponto de captação de água no Córrego Fazendinha e próximo ao lançamento no Rio Santana. ....	54
Figura 27. Mapa rodoviário de Mato Grosso do Sul, com destaque aos acessos ao Município de Paranaíba. ....	59
Figura 28. Uso e ocupação do solo no entorno do empreendimento.....	60

## I. APRESENTAÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental – RIMA apresenta a síntese dos estudos ambientais e avaliação dos impactos, bem como as medidas mitigadoras adotadas pela empresa Fuga Couros S/A para a atividade de curtimento e outras preparações do couro e a destinação dos seus resíduos na disposição em aterro industrial e na aplicação em solo agrícola, em especial para o atendimento ao solicitado no licenciamento ambiental para obtenção da Renovação da Licença de Operação pelo IMASUL/MS.

O objetivo deste RIMA é mostrar a viabilidade ambiental do empreendimento, por meio da apresentação dos resultados obtidos durante o histórico de funcionamento da empresa, que comprovam que a mesma opera em consonância com a legislação vigente.

Essa análise é realizada pela identificação e avaliação dos impactos ambientais potenciais desde a implantação e durante o período de operação do empreendimento, que considera ações de gestão dos impactos para minimizar e/ou eliminar alterações negativas e incrementar os benefícios resultantes da manutenção da unidade industrial da Fuga Couros.

O desenvolvimento e o conteúdo deste Estudo de Impacto Ambiental obedecem aos dispositivos da Lei Estadual 2.257/2001 e as disposições contidas na Resolução COMAMA 237/97 e Resolução SEMAC nº 008/2011.

O EIA/RIMA envolveu a elaboração dos capítulos seguintes: Caracterização, Diagnóstico Ambiental e Análise dos Impactos Ambientais. O Diagnóstico Ambiental utilizou dados pretéritos existentes em diferentes instituições de pesquisa, que detém o conhecimento sobre a região. Foram, também, levantados dados de campo para o conhecimento dos aspectos físicos (ar, água, solo, clima), bióticos (flora e fauna) e antrópicos (socio economia da região) da região do empreendimento.

O presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) está organizado de acordo com o citado Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental, Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) e Análise de Risco, com linguagem acessível ao público, para permitir claro entendimento sobre o empreendimento e suas consequências. Considerando que o número de pessoas interessadas nas questões ambientais cresce dia a dia, é importante conhecer a essência e dimensão do funcionamento do curtume Fuga Couros SA, seus impactos ambientais, e os benefícios trazidos à população de Paranaíba e região.



## II. RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

### 1. INFORMAÇÕES GERAIS

#### 1.1. Identificação do empreendimento

##### **FUGA COUROS S/A**

CNPJ 91.302.349/0011-05

INSCRIÇÃO ESTADUAL 28.333.467-3

Código da atividade econômica: 15-10-6-00 - Curtimento e outras preparações de couro

**Endereço:** Rodovia BR-158, Km 99, Vila Santo Antonio - CEP: 79500-000

Fone/Faz: +55 (67) 3669-6666

Email: paranaiba@fugacouros.com.br



Figura 1. Vista geral da unidade industrial da Fuga Couros S/A em Paranaíba-MS.

Gerente Administrativo: Rafael Fuga Cunha – e-mail: rafael@fugacouros.com.br

Químico Responsável: Douglas Baldin Mistura – CRQ-XX Região nº 20400701

e-mail: químicos@fugacouros.com.br

Esta unidade, localizada no estado do Mato Grosso do Sul, na cidade de Paranaíba, possui área construída de 8.000 m<sup>2</sup> e processa 3.000 couros/dia. Produz couro wet-blue em diversas espessuras. Sua produção atende principalmente a Ásia e a Europa e também o mercado interno.

## HISTÓRICO

Em setembro de 1947, na cidade de Marau (RS), um grupo de sócios fundadores, tendo José Fuga como maior empreendedor, deu origem ao Grupo Fuga Couros S/A, que iniciou como Curtume Marauense Ltda. Na época, curtia cerca de 20 couros de porco ao dia.

Sete anos depois, em 1955, o Curtume já realizava sua primeira exportação para os Estados Unidos. Desde então, seu crescimento foi constante e acelerado, propiciado também pela introdução do couro vacum (origem bovina).

Hoje, o Grupo Fuga Couros atua em diversos mercados coureiros, participando de várias feiras internacionais, na Europa, no extremo Oriente e na América do Norte. Sua participação também se expandiu para áreas afins, como agropecuária, frigoríficos e unidades de processamento de subprodutos.

## EVOLUÇÃO DO GRUPO FUGA NO SETOR COUREIRO EM DÉCADAS

<b>Grupo Fuga Couros</b>	<b>1947</b>	<b>1967</b>	<b>1987</b>	<b>2000</b>	<b>2011</b>
Funcionários	04	100	800	1.200	2.076
Produção couros/dia	20	150	1.000	6.000	7.578
Fatura. Anual (US\$)	1.335,00	319.793,00	10.511.810,00	60.000.000,00	330.000.000,00
Estabelecimentos	01	01	07	10	18

## FUNDAÇÃO JOSÉ FUGA

A Fundação Assistencial e Cultural José Fuga é uma entidade sem fins lucrativos, mantida pela empresa Fuga Couros S/A. Criada em 2003, tem o objetivo de manter vivos os ideais de solidariedade e ação comunitária implantados por José Fuga ao longo de sua vida, os quais permanecem também a partir da atuação de sua esposa Lídia Fuga.

Esta entidade visa proporcionar o desenvolvimento cognitivo, criativo, emocional e social de crianças e adolescentes, garantindo a oportunidade de educação e cultura.

Alguns projetos desenvolvidos pela Fundação, oferecidos gratuitamente aos dependentes dos atuais e antigos funcionários da Fuga Couros S/A:

- ↪ biblioteca;
- ↪ laboratório de informática;
- ↪ grupo de coral;
- ↪ grupo de guia turístico mirim;
- ↪ cursos de jardinagem, arborização e ecologia;
- ↪ cursos profissionalizantes;
- ↪ teatro;
- ↪ dança;
- ↪ esportes (ginástica olímpica, futebol, voleibol).



## **1.2. Identificação da consultoria ambiental**

Nome: **S&A Soluções Ambientais e Agrícolas**

CNPJ: 10.354.137/0001-06

IE: 462.014.383.111

Endereço: Rua Francisco Oliveira Pinto, 43, B. São José

Monte Aprazível – SP

CEP 15.150-000

Fone: (17) 3275-1530

E-mail: falecom@sasolucoesambientais.com

Site: <http://www.sasolucoesambientais.com>

Responsável Técnico: DR Eng. Agrônomo Ademir Franco

CREA-SP 5.061.326.643 – Visto MS n° 11.605

## **1.3. Identificação dos profissionais responsáveis pelo EIA/RIMA/AR**

DR Eng. Agrônomo Ademir Franco (Coordenador)

CREA-SP 5.061.326.643 – Visto MS n° 11.605

Gestor Ambiental e Químico Sidinei Pereira Ortiz

CRQ-IV Região 004448523

Químico Douglas Baldin Mistura

CRQ-XX Região n° 20400701 (Químico Responsável da Empresa)

Eng. Segurança do Trabalho Roberto Nocesi Gobbi

CREA/MS n° 656485

Visto MS 19491

## 2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 2.1. Objetivos do empreendimento

O principal objetivo da manutenção em operação do curtume Fuga Couros S/A no Mato Grosso do Sul é aproveitamento da pele bovina para produção de couros, manufaturando-a no estado produtor, gerando divisas e empregos, contribuindo assim para o seu desenvolvimento econômico. E, também demonstrar, a viabilidade ambiental do empreendimento, por meio da apresentação dos resultados obtidos durante o histórico de funcionamento da empresa, que comprovem que a mesma opera em consonância com a legislação vigente, em especial, a ambiental.

Tal sua importância neste contexto, visto que Mato Grosso do Sul com 21,5 milhões de cabeças possui o quarto maior rebanho bovino de corte do país correspondendo a 10,1% de todo rebanho nacional. A pecuária é um dos principais segmentos de economia estadual, sendo sua contribuição representando 30% do setor primário da economia e 5% do PIB do Estado de aproximadamente 40 bilhões (IBGE, 2010).

O Estado conta atualmente com os melhores e maiores parques frigoríficos do Brasil. O Estado é um grande produtor de couro (12 mil peles por dia), manufaturadas até o estágio wet blue (IBGE, 2010).

Segue abaixo estimativa de empregos gerados pela cadeia produtiva do boi no Estado de Mato Grosso do Sul comparados ao total de empregos no Brasil:

Tabela 1. Estimativa de pessoal empregado no complexo de pecuária bovina, indústria e comércio para o ano 2000 no Brasil e resultante da atividade de MS.

Atividade	Pessoas Ocupadas	
	Brasil	MS
Produção animal	6.916.000	1.037.000
Indústria de carnes	480.000	70.000
Comércio varejista	200.000	30.000
Indústria do couro	78.000	11.200
Indústria de calçados	435.000	65.250

Fonte: Adaptado de Pitombo (1995).

## 2.2. Localização

Segue na Figura 02 o mapa georeferenciado com a localização da Fuga Couros S/A.

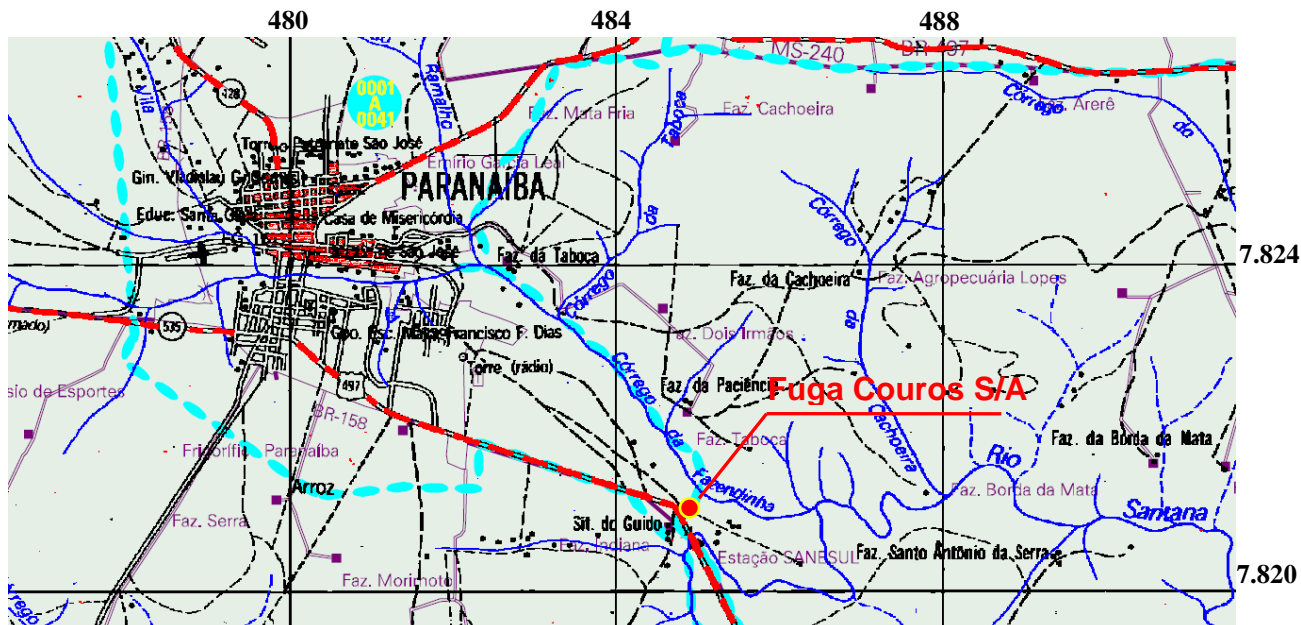


Figura 2. Localização da Fuga Couros S/A – cópia da Carta IBGE 2520 – Paranaíba-MS.

- a) Via de acesso: BR 158, km 99 – a 2.400 m do trevo de acesso a Paranaíba;
- b) Curso d'água: 200 m do Córrego Fazendinha, do qual faz captação de água e 480 m SE - Rio Santana, sendo o lançamento localizado a 2.000 m SE. – vide planta no Anexo 1;
- c) Vizinhanças:
  - 100 m SE – matadouro municipal
  - 1.700 m W – distrito industrial
  - 50 m S – propriedade rural
  - 250 m N – propriedade rural
  - 1.500 m NE – conjunto habitacional (cidade)
- d) Cidades mais próximas:
  - 17 km E – Divisa MS/MG
  - 53 km S - Aparecida do Taboado
  - 85 km W - Inocência
  - 92 km N - Cassilândia
  - 410 km de Campo Grande

- e) Áreas de Preservação Permanente – localizada a 170 m dos limites do empreendimento  
Reserva Legal – averbada Av.2 da Matrícula nº 21.535, em 20 de março de 2000 (Anexo 1)
- f) Direção e Sentido dos ventos predominantes: a frequência da origem dos ventos a 10 m de altura, considerando as direções é 21% sentido norte e 13% sentido nordeste, totalizando 34%, porém com frequência significativa do Sul com 20 % de ocorrência.

### 2.3. Descrição do empreendimento

O curtume Fuga Couros S/A é uma indústria de produção de couro a partir da pele bovina em conserva ou *in natura* (em sangue), com capacidade instalada para produção de 3.000 couros/dia, classificada na Resolução SEMAC N° 008/2011 na Categoria III - atividade considerada efetiva ou potencial causadora de alto impacto ambiental, empreendimento cadastrado no CGC do 91.302.349/0011-05 e Inscrição Estadual 28.333.467-3, sediada no Município de Paranaíba, na Rodovia BR 158, km 99, Vila Santo Antônio, CEP 79.500-000. Utiliza uma área construída de aproximadamente 8.000 m<sup>2</sup> dentro de um terreno de 10,0511 ha, operando de segunda a sexta, 8 horas por dia, utiliza mão de obra de 65 funcionários, consome cerca 0,40 m<sup>3</sup> por pele processada (1.200 m<sup>3</sup>/dia), 140.000 kWh/mês de energia elétrica e insumos químicos, que beneficia a matéria prima através do curtimento ao cromo.

O curtume foi construído com fundações de concreto armado, os pisos com impermeabilização de 10 cm de camada de concreto, estrutura de concreto tipo pórticos pré-moldados, as paredes em alvenaria com tijolos tipo bloco de concreto e cobertura com telhas fibrocimento 6 mm. O local escolhido para construção foi em área já antropizada, com pastagem, não sendo necessário o corte de árvores e/ou qualquer intervenção.

A água utilizada no processo é proveniente de afluente do Córrego Fazendinha, afluente do Rio Santana, Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.

Para destinação dos seus resíduos sólidos Classe I, encontra-se anexado ao curtume o aterro de resíduos industriais. Os resíduos sólidos Classe II-A (não inertes) são destinados para uso na agricultura como fertilizante e/ou condicionador de solo na Fazenda Mata Fria (Licença de Operação n° 211/2008).

O curtume encontra-se em operação desde 2000, com as devidas licenças, inclusive ambientais.

### 2.3.1. Descrição do processo

A matéria prima processada em curtume é constituída de uma estrutura complexa. A pele bovina é formada por diferentes tecidos, assim exige para o seu beneficiamento, uma série de etapas físico-químicas consumindo grandes quantidades de insumos (água, mão de obra, energia, produtos químicos diversos). Para obter ao final de um determinado período de operação um produto acabado de grande valor comercial, a pele crua proveniente do abate bovino é adquirida pela Fuga Couros S/A, em maior proporção *in natura* (sangue) e, em menor quantidade, conservada (salgada).

Quando a matéria-prima é a pele conservada (salgada), a primeira etapa denominada REMOLHO, visa interromper o processo de conservação das peles, limpando-as ao máximo, através do uso de água branda para retorná-las ao estado inicial de pele fresca, re-hidratando uniformemente toda a superfície e espessura das peles, removendo proteínas globulares, sangue esterco e outras sujeiras.

Em seguida o PRÉ-DESCARNE é uma operação mecânica que faz uma remoção da hipoderme, realizada na máquina de descarnar. Em seguida, a matéria prima é enviada para a DEPILAÇÃO/CALEIRO, onde ocorre a remoção dos pelos, da epiderme e a abertura da estrutura fibrosa. Após aproximadamente 20 horas de DEPILAÇÃO/CALEIRO, as peles intumescidas e depiladas são enviadas para a etapa de REDESCARNE, faz uma remoção completa da hipoderme e remoção de aparas caleiradas (subproduto enviado para fabricação de getaltina)

Na próxima etapa ocorre a DIVISÃO, onde as mesmas são divididas em duas ou mais camadas paralelas à flor (a camada superior que continham os pelos é denominada flor e as camadas inferiores são denominadas raspas). A divisão das peles possibilita uma maior rapidez do curtimento, há melhor rendimento em área, versatilidade no uso da flor e da raspa, menor quantidade de rugas, maior suavidade da flor, melhor uniformidade no tingimento e menor produção de aparas.

A etapa posterior é denominada DESCALCINAÇÃO, operação que visa remover a cal combinada através do uso de substâncias que ressolubilizam os íons cálcio que são ligados à pele, através de reações de troca iônica. No mesmo fulão e banho destinado a DESCALCINAÇÃO é realizada a etapa de PURGA, processo enzimático com cujo objetivo é promover a remoção do material queratinoso degradado, de materiais interfibrilares

constituídos de proteínas, como globulinas e mucoproteínas, e remoção da rufa (pigmentação natural da pele).

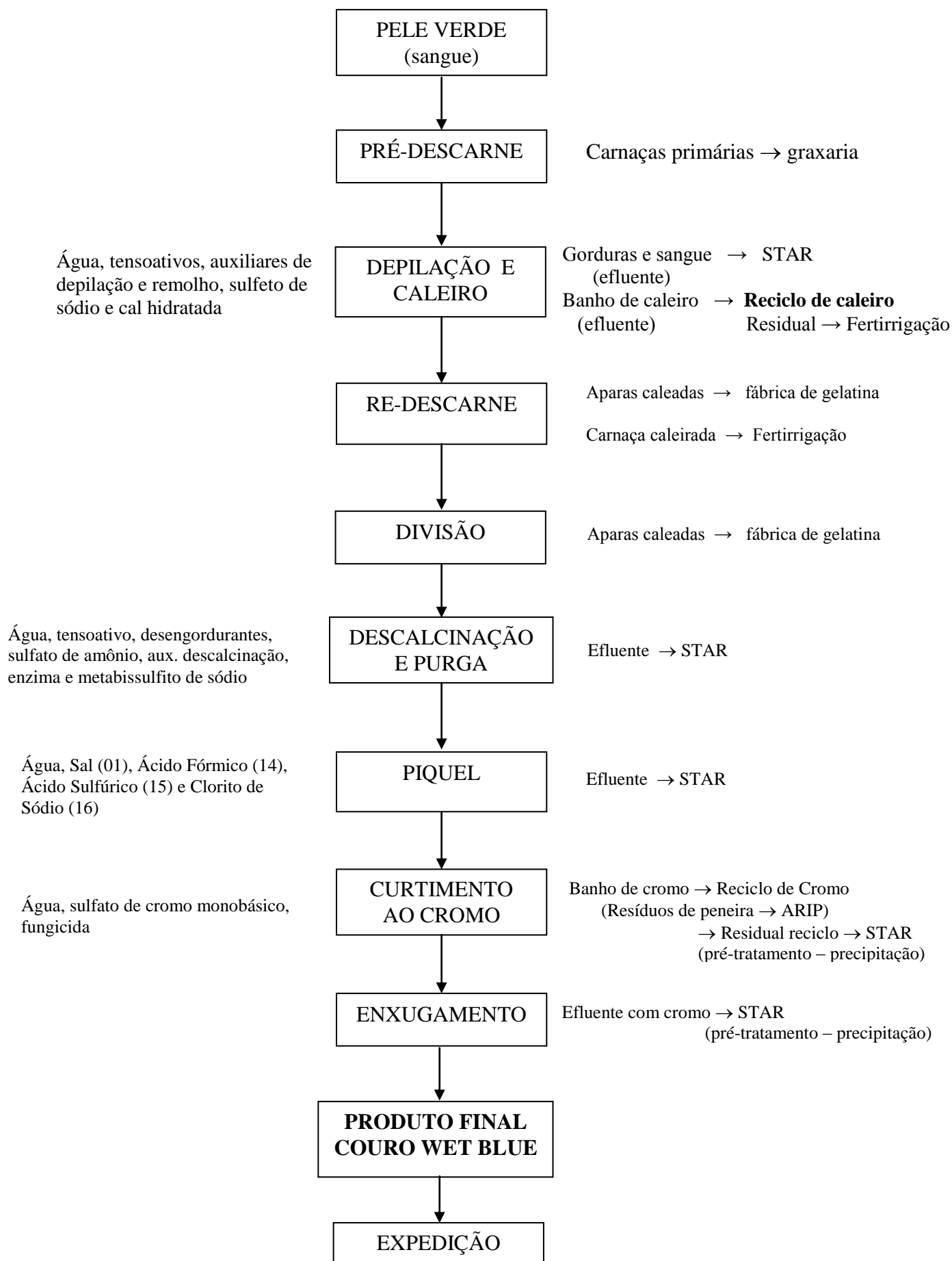
A próxima etapa é o CURTIMENTO MINERAL, em que o insumo Sulfato Monobásico de Cromo é utilizado para aumentar a resistência da pele ao ataque de microorganismos e elevar sua estabilidade hidrotérmica, tornando a pele imputrescível e a transformando no couro propriamente dito. Após esta etapa, o couro é enviado para o ENXUGAMENTO, tal etapa é de operação mecânica, em máquina de feltro tipo calandra, que pressiona o couro retirando o excesso de água dos couros curtidos, recebendo então denominação de wet blue. Em seguida, em função do controle de qualidade do produto final, os couros wet blue passam por uma classificação visual, classificando-os de acordo com o final desejado para o produto, a espessura e os defeitos em geral. O couro wet blue é o produto final produzido pela empresa Fuga Couros SA.

Os produtos químicos são armazenados em suas embalagens originais em locais cobertos, protegidos de intempéries e de difícil acesso às pessoas estranhas ao curtume. O piso é cimentado, constituído de canaletas que conduzem eventuais vazamentos até o ETE. As poeiras fugitivas e pequenas quantidades de produtos, perdidos durante o fracionamento, serão recolhidos após lavagem do piso, e destinados à ETE através das canaletas.

Segue abaixo o fluxograma do processo para melhor visualização do mesmo:



## FLUXOGRAMA DO PROCESSO PRODUTIVO



### 2.3.2. Efluente líquidos

As principais características do efluente de curtume são: cal e sulfeto livres, cromo, matéria orgânica (elevada DBO), sólidos em suspensão, elevada salinidade (sólidos dissolvidos totais), elevada demanda química de oxigênio e óleos e graxas, sendo característicos para os efluentes da linha de caleiro o pH em torno de 12 e para linha de curtimento valores mais baixos de pH, chegando até 3,5.

O volume nominal de água consumido no processo é de 1.200m<sup>3</sup>/dia, para a capacidade instalada de 3.000 couros/dia, ou seja, assim obtendo uma média de 0,40 m<sup>3</sup>/couro.

Conforme pode ser observado no fluxograma de processo, as contribuições mais significativas de efluente ocorrem durante as etapas de REMOLHO, DEPILAÇÃO/CALEIRO, DESCALCINAÇÃO e PURGA, PIQUEL, CURTIMENTO e ENXUGAMENTO:

- ↳ O REMOLHO produz um efluente líquido que apresenta elevada concentração de matéria orgânica, concentrações elevadas de cloretos e pH que dependem dos produtos químicos utilizados (Tensoativos não iônicos ou aniônicos, álcalis – NaOH e bactericidas).
- ↳ A DEPILAÇÃO/CALEIRO, etapa que promoverá a remoção dos pêlos (destruição da queratina) da epiderme e a abertura da estrutura fibrosa (separação das fibras e fibrilas do colágeno) promove a remoção de graxas naturais, é geradora de um efluente responsável por cerca de 70% da DBO produzida em todo o processo de curtimento, além de apresentar elevadas concentrações de sulfeto – cerca de 50% do sulfeto empregado é esgotado com o efluente – elevadas concentrações de cal – apenas 0,6% a 3% da cal empregada é retida na pele, assim resultando em pH 12,5.
- ↳ A DESCALCINAÇÃO e PURGA, na qual o objetivo é remover a cal combinada com a pele através da lavagem com os sais de sulfato de amônio (amplamente utilizado em curtumes no Brasil devido o menor custo) ou cloreto de amônio e/ou com alguns ácidos inorgânicos (ácido bórico) e ácidos orgânicos (ácidos fórmico, acético e sulfoftálico). As enzimas naturais da matéria prima, junto aos sais amoniacaais presentes no meio, darão início ao processo de PURGA, que depois de 30 a 60 minutos, o banho é esgotado e as peles lavadas, o que gera um efluente rico em matéria orgânica e nitrogênio.

- ↳ o final da etapa de CURTIMENTO MINERAL, é realizado o banho com Cromo Trivalente (agente curtente), resultando em efluente com cromo. Este banho é reutilizado até atingir uma concentração alta de sais, ocasião em que é descartado.
- ↳ O ENXUGAMENTO do couro, após curtimento, é realizado por equipamento mecânico, retirando o excesso de água juntamente com cromo utilizado para o curtimento.

### 2.3.3. Resíduos Sólidos

#### 2.3.3.1. Do Processo Produtivo

Na etapa inicial do processo produtivo, ou seja, no processo de caleiro são gerados 2 resíduos sólidos classificados como **Classe II A – Não perigoso e Não inerte**, conforme NBR 10.004 da ABNT:

- ↳ **Lodo de caleiro:** Originado da remoção de sólidos da reciclagem de caleiro. É constituído por material retido no fundo dos tanques de reciclo do banho de caleiro.
- ↳ **Carnaça caleirada:** é o resíduo sólido retirado do carnal, ou parte interna das peles, obtida da operação de descarte, após calagem, que não tem interesse para o curtimento propriamente dito. É cozida e enviada para o ETAR.

Ambos resíduos sólidos apresentam altos teores de matéria orgânica, nitrogênio, cálcio e enxofre os quais são constituintes altamente interessantes para uso agrônomo como fertilizante e/ou condicionados de solo, motivo pelo qual são aplicados em solo agrícola seguindo projeto e condicionantes da Licença de Operação nº 211/2008 do IMASUL.

Ainda no processo produtivo, na linha de curtimento são gerados resíduos contaminados com cromo e que recebem o tratamento de resíduos **Classe I – Perigosos**, os quais são destinados a aterro de resíduos perigosos industriais – ARIP (Licença de Operação nº 211/2008 do IMASUL):

- ↳ **Resíduos com cromo do peneiramento e gradeamento:** este resíduo é constituído de pequenos pedaços ou farpas de couro que são retirados no processo de peneiramento

para reciclagem do banho de cromo e nos grades instaladas nas canaletas, assim como resíduo de varrição da área de manipulação do couro wet blue.

- ↳ **Papéis e plásticos contaminados com cromo** – embalagens de produtos químicos que devido suas características não podem ser reutilizadas, como sacos de papel e de plástico contaminados com cromo.
- ↳ **EPI's** – equipamentos de proteção individual dos setores de curtimento e tratamento de águas residuais, onde ocorra a presença de cromo.

### 2.3.3.2 Do Sistema de Tratamento de Águas Residuárias - STAR

Os efluentes contaminados com cromo são segregados dos demais efluentes e recebem um pré-tratamento onde o cromo é removido por precipitação e prensagem, obtendo o resíduo **Classe I – Perigoso**, o qual é destinado ao aterro de resíduos perigosos industriais – ARIP (Licença de Operação n° 211/2008 do IMASUL):

- ↳ **Borra de cromo** – resíduo gerado no processo de decantação/prensagem do banho de curtimento ao cromo, com alto teor de cromo recebe o tratamento de.

Todos os efluentes são direcionados para o STAR onde os sólidos são removidos por decantação gerando o lodo da STAR o qual também foi classificado como **Classe II A – Não perigoso e Não inerte**, conforme NBR 10.004 da ABNT (laudo anexado) e por possuir baixo teor de cromo e altos teores de nitrogênio, fósforo e matéria orgânica é utilizado como fertilizante de solo, motivo pelo qual são aplicados em solo agrícola seguindo projeto e condicionantes da Licença de Operação n° 211/2008 do IMASUL.

- ↳ **Lodo do STAR:** Originado do descarte de lodo do STAR, constituído em maior parte pelo lodo removido diariamente do decantador primário e em menor proporção pelo lodo (biológico) do decantador secundário, removido raras vezes.

#### **2.3.4. Emissões gasosas**

A caldeira que havia no empreendimento foi desativada, uma vez que não há a necessidade da mesma somente para o processo de curtimento, assim não resultando na emissão substâncias particuladas para atmosfera.

No caso da emissão de substâncias odoríferas, são tomados todos os cuidados para evitar incômodos a vizinhança, uma vez que trata-se de procedimentos, em sua grande maioria, operacionais de higiene e limpeza. Além do mais o volume de pele salgadas processadas é bem pequeno, assim diminuindo a possibilidade que os odores extrapolem os limites da empresa.

#### **2.3.5. Ruídos**

Os ruídos gerados, avaliados segundo as normas NBR 10151 e NBR 10152, não extrapolam os limites do prédio industrial (Fuga Couros S/A), não causa, portanto, desconforto à comunidade local. Em alguns setores da empresa faz-se necessário o uso de protetores auriculares pelos funcionários, conforme o Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional implantado na empresa.

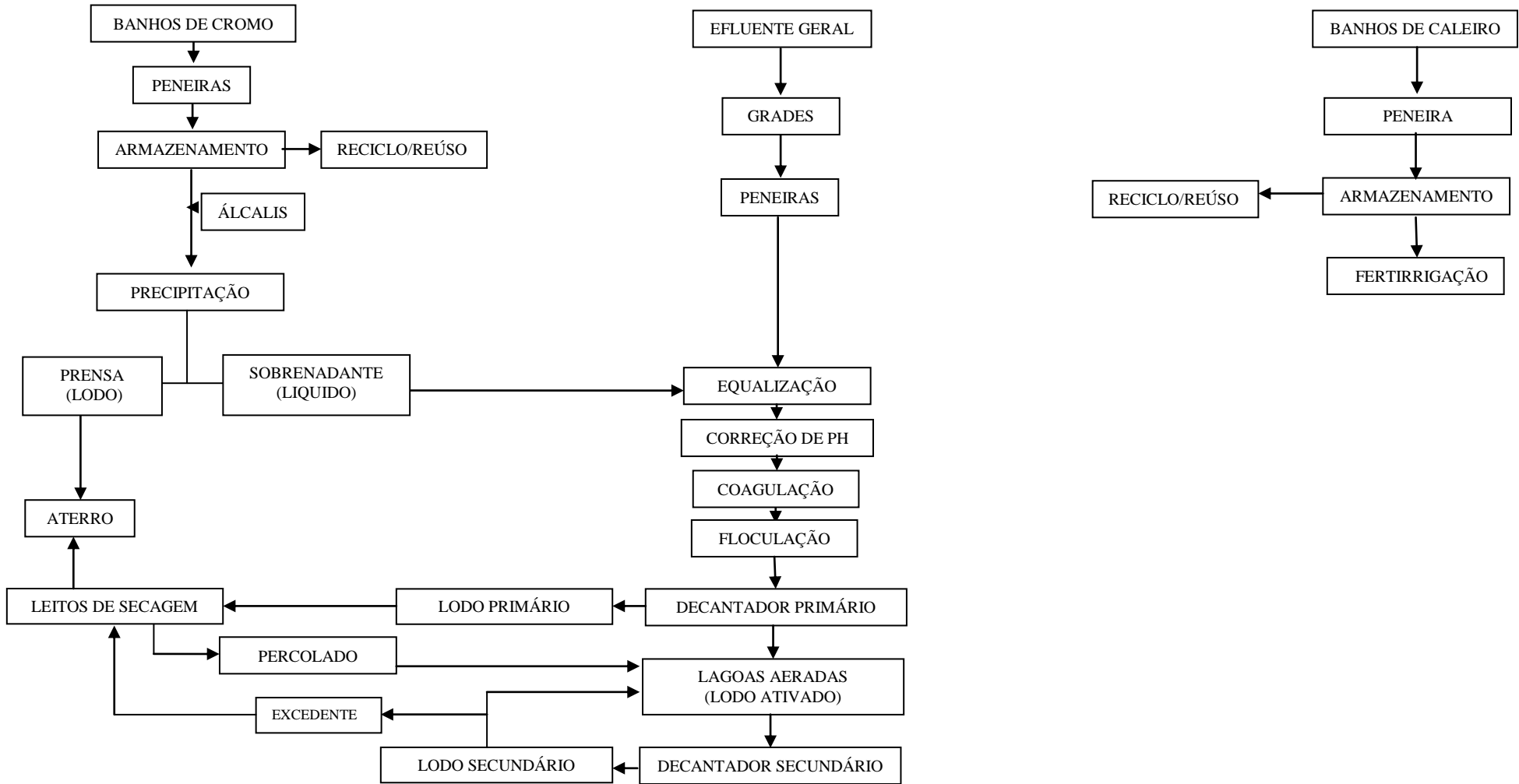
### **2.4. Medidas mitigadoras**

#### **2.4.1. Descrição do STAR – Sistema de Tratamento de Águas Residuárias**

O STAR – Sistema de Tratamento de Águas Residuárias foi projetado seguindo o uso de tecnologia já consagrada, comumente utilizada em curtumes: pré-tratamento em separado do banho residual de cromo por precipitação seguido de prensagem (filtro prensa); tratamento primário físico-químico e tratamento secundário em lagoas biológicas aeróbicas com lodo ativado. Caso ocorra a impossibilidade de aplicação do lodo de caleiro em solo agrícola, o mesmo antes de ser lançado no equalizador sofre pré-tratamento com oxidação.

Por tratar-se de uma planta industrial relativamente nova para curtumes todas as instalações, tubulações e reservatórios da Fuga Couros S/A foram adequadamente dimensionados para atender todo o volume de efluente gerado e há segregação de todas linhas de efluentes gerados, o que garante segurança operacional.

### FLUXOGRAMA DO STAR





### ***Banhos de Caleiro.***

O processo de remolho, depilação e caleiro são os responsáveis pela maior parte da carga poluidora de um curtume, devido principalmente ao uso de sulfeto de sódio e cal. Os métodos que não utilizem sulfeto ou que não destroem os pelos são os ideais sendo assim as empresas tendem a adotar estes procedimentos com o objetivo de minimizar seus impactos ambientais.

Para tanto a empresa adota como tecnologias alternativas, para minimizar os impactos gerados nesta etapa do processo:

- ✓ Classificação das peles em função do produto final (peso e espessura);
- ✓ Substituição parcial do sulfeto de sódio por enzimas, produtos enzimáticos ou mesmo produtos depilantes de menor impacto ambiental;
- ✓ Reuso direto dos banhos de depilação e caleiro.

Obtendo com isso os seguintes benefícios:

- ✓ Redução da quantidade de resíduos curtidos;
- ✓ Redução do volume de efluentes a ser tratado consequentemente diminuindo a carga orgânica a ser enviada ao STAR;
- ✓ Redução significativa de sulfetos nos efluentes e de emissão de odores incomodativos no entorno do empreendimento,
- ✓ Redução do consumo de água de modo geral.

Para o processamento da capacidade máxima instalada da indústria que é de 3.000peles/dia; com um consumo de 1.200m<sup>3</sup>/dia de água 20% deste volume é utilizado no processo de depilação e caleiro, sendo, portanto gerado um volume de 240 m<sup>3</sup>/dia.

Entretanto como há um processo para reciclagem direta destes banhos, somente serão descartados diariamente os banhos excedentes para o sistema de tratamento; sendo estes da ordem de 40%, portanto 96m<sup>3</sup>/dia.

Este volume é utilizado para o processo de fertirrigação; não sofrendo nenhum processo prévio, conforme projeto aprovado junto ao IMASUL – LO N° 211/08.

### ***Banhos de Cromo***

Os sais de cromo ocupam lugar de destaque entre os curtentes de origem mineral. O curtimento ao cromo é, em geral, efetuado com as peles já em estado de piqueladas (tratadas com ácidos); sendo estes couros caracterizados pela alta estabilidade hidrotérmica. Porém os residuais de cromo no efluente gerado podem vir a causar problemas no sistema de tratamento sendo necessário, portanto sua redução de modo separado.

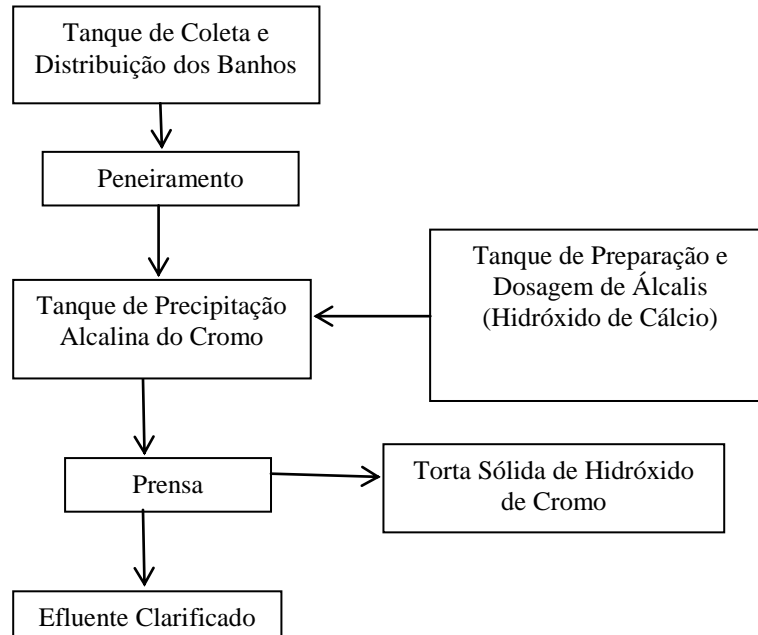
O curtume Fuga Couros S/A além de adotar um processo de curtimento de alto esgotamento com o objetivo de minimizar o teor de cromo nos banhos descartados é provido de sistema para recuperação total dos banhos através da recirculação direta; sendo este constituído de peneira, tanque “pulmão” e bombeamento, para o retorno dos banhos contendo cromo ao processo de curtimento. Os banhos descartados são direcionados para o tanque pulmão, passando por peneiramento; onde o mesmo é analisado para verificar o teor de cromo no mesmo. Sendo assim além da redução no consumo de água, tem-se também a redução no consumo de sais de cromo, visto que somente o que é necessário para se atingir a quantidade de cromo no banho a ser reutilizado é adicionado para uso no processo seguinte.

Uma parcela dos banhos utilizados, juntamente com a água gerada no procedimento de enxugar couros é descartada para o sistema de tratamento de efluentes, onde sofrerá tratamento físico químico prévio para fins de redução no teor de cromo.

Para tanto a empresa tem instalado um sistema de precipitação química, que através da adição de hidróxido de sódio ou cal virgem, para correção do pH; seguida de agitação mecânica, decantação e prensagem do lodo formado, retirará destes banhos a maior quantidade de cromo; promovendo uma redução considerável do mesmo nos efluentes a serem tratados em conjunto posteriormente.

O volume máximo diário de banhos contendo cromo:  $200\text{m}^3$ , sendo que 80% deste volume são reutilizados de modo direto nos processos de curtimento seguintes. Considerando que somente o excedente de banhos contendo cromo, assim como os gerados nas enxugadeiras de couros sofrerão processo de precipitação química temos portanto um volume a ser tratado da ordem de  $40\text{m}^3/\text{dia}$ ; ou seja 20% do volume total de banhos contendo cromo).

Conforme esquema abaixo para separação de Cromo dos banhos:



O efluente após precipitação química é direcionado para o tanque de equalização onde juntamente com águas residuais de outros processos irá ser homogeneizada para então sofrer processo de tratamento físico químico em conjunto.

### ***Tanque de Equalização***

No tanque de equalização ocorre a mistura dos efluentes por meio da bomba de recirculação e agitação por aerador/agitador. A boa prática para esta etapa do tratamento de efluentes de curtumes preconiza agitação intensas, com a finalidade de se manter os sólidos em suspensão e o meio totalmente aeróbico, evitando-se a decomposição anaeróbica e favorecimento de um meio redutor, condições nas quais ocorre a redução dos compostos de enxofre (principalmente sulfatos), e a conseqüente formação de gás sulfídrico ( $H_2S$ ) e geração de odores.

A alimentação dos tanques de coagulação e floculação, e do decantador primário, é realizada em uma vazão constante, para melhor controle operacional e permitir que o tanque de equalização absorva os picos de vazão e composição do efluente bruto.

### ***Tanques de Correção de pH, Coagulação e Floculação***

O sistema de tratamento químico é constituído de três tanques sequenciais providos de com agitação mecânica, o efluente a ser tratado é introduzido no sistema por meio de bombeamento, sendo realizada a correção de pH (para aproximadamente pH 8,5), seguido da adição de agentes coagulantes, visando agregar os sólidos em suspensão no efluente para posterior remoção por decantação.

As dosagens foram ajustadas por meio de ensaios de "Jar-Test", incluindo-se a

### **Decantador Primário**

No decantador os sólidos em suspensão no efluente são removidos na parte inferior na forma de lodo (tanque de lodo primário) e o efluente sobrenadante é enviado ao tratamento secundário.

### **Leitos de Secagem**

O lodo primário pode ser destinado aos leitos de secagem e/ou utilizado para fertirrigação, em função do teor de cromo. Caso o teor de cromo seja alto, o lodo é seco (60% umidade) nos leitos de secagem para serem enviados ao aterro de resíduos industriais – ARIP.

## **Tratamento Secundário**

### **Sistema de Lodos Ativados**

O Sistema adotado É o processo por lodos ativados, que consiste em se provocar o desenvolvimento de uma cultura microbológica na forma de flocos (lodo ativado) em um tanque de aeração, que é alimentado pelo efluente a ser tratado.

Neste tanque a aeração tem por finalidade proporcionar oxigênio aos microrganismos e evitar a deposição dos flocos e manter uma homogeneização do sistema, o oxigênio necessário ao crescimento biológico é introduzido por meio de aeração mecânica.

Após o período de aeração o efluente é enviado ao decantador secundário onde ocorrerá a separação do material particulado (lodo secundário), sendo o sobrenadante denominado efluente tratado e o lodo em sua grande parte retorna ao sistema. O excedente do lodo, decorrente do crescimento biológico é retirado e deve ser descartado.

### **2.4.3. Aterro de Resíduos Industriais Perigosos – ARIP**

O aterro é uma forma de disposição de resíduos no solo que, fundamentada em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, garante um confinamento seguro em termos de poluição ambiental e proteção à saúde pública.

Segundo a legislação brasileira, o manejo, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos industriais constituem responsabilidade das fontes geradoras. Hoje em dia as indústrias estão se preocupando muito mais com as novas leis ambientais e procurando alternativas para sanar o problema do resíduo industrial. Assim optou-se pela técnica do aterro industrial que se utiliza de técnicas que permitam a disposição controlada destes resíduos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública, minimizando os impactos ambientais. Essas técnicas consistem em confinar os resíduos industriais na menor área e volume possíveis, cobrindo-os com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho ou intervalos menores.

Esse sistema de gestão de resíduos industriais foi implantado desde o início das atividades no empreendimento, sendo uma alternativa ambientalmente sustentável e economicamente viável para a disposição dos rejeitos sólidos por ele gerado, uma vez que não havia nas proximidades (> 700 km) um local adequado para disposição.

O empreendimento foi projetado para receber todo volume dos resíduos industriais produzidos no Curtume (capacidade instalada), com a capacidade de disposição de 7.920 toneladas por ano (base seca), com um número de valas suficientes para receber resíduos por um período de 10 anos. Contudo, posteriormente foi implantado o Projeto de Aplicação de Lodos de Curtume na Agricultura, no qual recebe o maior volume de resíduos (isentos de contaminação com cromo). Assim o projeto teve sua vida útil aumentada significativamente, sendo que atualmente aos 10 anos após o início das atividades, foi preenchido somente metade da primeira vala.

#### ***Caracterização física do solo***

Para elaboração do projeto do aterro foi realizada uma investigação geológica e geotécnica da área (anexa ao curtume) de acordo com a norma técnica da CETESB P4.240. Nesta área foram feitos 5 furos de sondagem e os seguintes ensaios: análise granulométrica do solo, coeficiente de permeabilidade, limites de liquidez e plasticidade, sondagens de reconhecimento e altura do lençol freático, conforme Laudo de Caracterização Geológico/geotécnico elaborado na época da implantação.

A análise do solo na área escolhida indicou que o mesmo é composto por areia fina argilosa, e que a construção do aterro industrial demandava um sistema de impermeabilização dupla, através de camada de argila compactada com  $K \leq 10^{-7}$  cm/s seguida de geomembrana sintética.

O solo no local escolhido para o empreendimento é argiloso/arenoso, não apresentando erosões nas proximidades devido a proteções como curvas de nível e pastagens. Na implantação do projeto, estão previstos medidas para combater processos como erosão eólica e/ou hídrica (por sulcos e/ou laminar).

O volume total das 15 valas do aterro será igual a 81.872 m<sup>3</sup>, portanto este teria vida útil de aproximadamente 10 anos. Contudo como a maior parte destes resíduos foram destinados para a aplicação em solo agrícola e aliado ao fato da empresa ter operado abaixo da capacidade instalada (em média não superior a 50%), o tempo de vida útil aumentou significativamente, sendo que em aproximadamente aos 10 anos após o início das atividades somente foi preenchida metade de uma vala.

O aterro contará com a seguinte infra-estrutura básica para apoio à sua operação :

- ↳ cerca para isolamento da área ao acesso de pessoas e animais;
- ↳ placa de sinalização e identificação do local;
- ↳ faixa de proteção sanitária, de no mínimo 5 metros de largura em toda a volta do aterro, destinada ao plantio de arbustos e árvores;
- ↳ guarita para controle da entrada de veículos (utilizada a mesma do curtume);

Devido à proximidade das instalações do Curtume, não haverá necessidade de construir-se refeitório, banheiros e laboratório para o aterro, pois as instalações do curtume poderão ser usadas pelos funcionários do aterro.

Os procedimentos de aterramento na vala de resíduos Classe I obedecerão, rigorosamente, as normas técnicas da ABNT NBR 10.157 – “Aterros de Resíduos Perigosos – Critérios para Projetos, Construção e Operação, além de seguirem toda a orientação técnica no que diz respeito à impermeabilização das valas, à compactação dos resíduos à economia de espaço e à preservação ambiental.

Os resíduos sólidos industriais gerados no curtume serão dispostos rotineiramente assim que completarem o volume para transporte.

Inicialmente será escavada e preenchida com resíduos sólidos a vala n° 1, antes do seu total preenchimento, a vala n° 2 já deverá estar preparada para entrar em operação. Após o



preenchimento da vala n° 2, será preparada a vala n° 3 e assim sucessivamente até a última vala que será a n° 16.

Quando uma vala estiver esgotada para o aterramento de resíduos esta será isolada por um cinturão verde, constituído de espécies nativas da vegetação de cerrado, adaptada à substratos sujeitos à intempéries. Um estudo será efetuado para a indicação das espécies mais convenientes, sob o ponto de vista ambiental, a serem plantadas sobre as valas esgotadas e ao redor das mesmas.

Durante a implantação e operação do empreendimento adversidades poderão ser geradas, quer pelas alterações decorrentes da construção das obras, quer pela própria operação do sistema. Dessa forma, o acompanhamento e controle das ações do projeto sobre os componentes ambientais precisam ser constantes e continuados durante toda vida útil do empreendimento, de modo a garantir a preservação da qualidade ambiental e a otimização da atividade produtiva do sistema.

Todo o monitoramento das águas, superficiais e subterrâneas própria ou potencialmente alteradas pelas atividades desenvolvidas no sistema de gestão de resíduos sólidos será efetuado pelo empreendedor através da coleta de amostras d'água em pontos estratégicos e análise dessas pelo laboratório do sistema. Os resultados estarão sempre à disposição dos órgãos ambientais competentes para a execução da fiscalização ambiental disposta por lei.

#### **2.4.4. Aplicação de Lodos de Curtume na Agricultura**

O projeto para Aplicação de Lodos de Curtume na Agricultura foi autorizado pelo IMASUL em 2002, e posteriormente licenciado juntamente com a atividade do aterro de resíduos industriais, sendo a última licença a LO n° 211/2008.

A implantação deste projeto teve como objetivo principal evitar a possibilidade de emissão de substâncias odoríferas incomodativas a vizinhança, resultantes da emissão de gás sulfídrico, oriundos de reações químicas com o sulfeto utilizado no processo de caleiro. Assim o projeto previu a remoção de todos os lodos residuais de caleiro e também incluiu o lodo do STAR isento de cromo. Em segundo plano, não menos importante, a aplicação de lodos de curtume em áreas agrícolas tem-se mostrado uma alternativa eficiente no tratamento e reciclagem destes resíduos cada vez mais utilizada nos últimos anos, devido ao benefício agrônômico alcançado quando utilizado com critérios técnicos.

Existem regulamentações específicas que estabelecem os limites para concentrações de metais pesados no solo (Resolução CONAMA n° 420) e taxas de aplicação; necessidade de

controle de organismos patogênicos; restrições quanto à seleção da área e uso em determinados tipos de cultura e critérios de manejo, tais como as referidas na Norma P 4.233/1999 da CETESB, e NBR 13.984 da ABNT e P 4-002/2010 da CETESB, sendo a primeira específica para aplicação de lodos de curtume em áreas agrícolas.

Assim estes resíduos gerados ao invés de serem armazenados em aterros, recebem um destino mais nobre, como fertilizante e condicionador de solo, proporcionando melhoria na fertilidade do solo e incrementos na produção agrícola.

Os resíduos sólidos aplicados no solo agrícola provêm do processo produtivo de curtimento: carnaça caleirada e lodo de caleiro; e do Sistema de Tratamento de Águas Residuárias – lodo do STAR. A descrição detalhada dos resíduos encontra-se no *item 2.3.3*.

A classificação dos resíduos seguiu a NBR 10.005 - Teste de Lixiviação e NBR 10.006 - Teste de Solubilização e comparação com as listagens 7 e 8 na NBR 10.004 - Classificação de Resíduos, respectivamente. De acordo com os resultados obtidos nos Testes de Lixiviação e Solubilização no Anexo 3, pode-se classificar os resíduos *Classe II – não-inertes*. Quanto a caracterização microbiológica pela Presença de Patógenos como os lodos puderam ser classificados como *Classe A*:

A área escolhida para aplicação denominada Fazenda Mata Fria é de propriedade de CM4 Participações Ltda., conforme matrículas nº 24.686 e 24.703 (335,0889 ha e 198,0000 ha, respectivamente) no Anexo 01 também proprietária do curtume.

No cálculo da taxa de aplicação e frequência de reaplicação considerou-se a capacidade da unidade de tratar e imobilizar/inativar os constituintes dos resíduos, bem como o benefício agrônomo da utilização do resíduo na área, levando em conta a utilização da mesma com pastagens e as limitações quanto à aplicação de nitrogênio, sódio, cromo e valores de pH resultantes da mistura solo-resíduo.

A cultura a utilizada é o capim braquiarião (*Brachiaria brizantha*), já existente nas áreas de aplicação.

A aplicação de resíduos visa a obtenção de aumentos na produtividade devido ao fornecimento de nitrogênio, cálcio, enxofre (macronutrientes), micronutrientes e correção da acidez nociva do solo.

Os resíduos serão transportados por caminhão tanque até a área de aplicação, onde serão armazenados em reservatórios conforme descrito acima. Destes reservatórios os resíduos serão succionados por um tanque tipo espalhador de esterco líquido, com capacidade de 6 m<sup>3</sup> (marca FERTILANCE). Quando completado o volume do tanque, os resíduos serão aspergidos diretamente sobre a cultura.

A aplicação do resíduo será efetuada após o pastejo, em dias sem ocorrência de precipitação > 12,5 mm, seguindo as Recomendações de Calagem e Adubação (Boletim Técnico 100). Os animais retornarão a cada gleba após decorridos 30 dias da aplicação, para tal as glebas manterão as subdivisões já existentes, possibilitando a rotação de pasto.

O transporte, o manuseio e a aplicação do resíduo são realizados atendendo às seguintes exigências:

- a) O transporte do resíduo será realizado de modo a atender ao estabelecido na Norma da ABNT, NBR 13.221 - Transporte de Resíduos, e Legislação Vigente;
- b) Os problemas com odores e vetores estão controlados pela segregação dos materiais e de vetores pelas características dos resíduos. Além disso serão evitados outros incômodos às áreas vizinhas a de aplicação mantendo um afastamento de 15 m dos locais de aplicação a estas áreas e 50 m de áreas residenciais;
- c) A demarcação dos limites das áreas de aplicação do resíduo durante o processo de aplicação será realizado mediante o controle visual e principalmente pela colocação de sinalizadores físicos deste limite (bandeiras ou dispositivos similares);
- d) Será mantido o manejo uniforme em toda a área conforme previsto;
- e) As práticas de controle da erosão serão basicamente a construção e manutenção de terraços e sistema de cultivo, pois como se trata de cultura permanente, o cultivo do solo é mínimo, com exceção da implantação da cultura da cana-de-açúcar que será ser renovada a cada 4-5 anos.
- f) A garantia da proteção das águas superficiais dar-se-á mantendo uma distância de 50 metros, e daquelas subsuperficiais e subterrâneas dar-se-á pelo distanciamento de 10 metros de drenos interceptores e divisores de águas superficiais de jusante e de trincheiras drenantes de águas subterrâneas e superficiais;
- g) Não será aplicado resíduo após a ocorrência de no mínimo 12,5 mm de chuva, tendo-se que aguardar o tempo suficiente para que a área readquira as condições de realização das práticas agrícolas para que o equipamento tenha condições de tráfego sobre a área (mais 24 horas após);
- h) Realizar monitoramento do solo para assegurar as condições ideais dos mesmos tanto para o tratamento do resíduo como para o desenvolvimento das culturas;
- i) Utilizar equipamento adequado ao transporte/aplicação do resíduo, principalmente no que se refere a estanqueidade e uniformidade de aplicação;
- j) O equipamento transportador deverá estar claramente identificado e com o nome e pessoa de contato em caso de necessidade;

- k) Manter o proprietário informado das restrições de uso da área, caso existam.

OBS.: Notificar o IMASUL/MS sobre qualquer situação não prevista ou de necessidade de modificação da operação do sistema.

## 2.5. Análise jurídica

A atividade de curtume, no tocante a legislação ambiental está sujeita ao atendimento as seguintes normas e leis:

- ❖ Resolução SEMAC n.008, de 31 de maio de 2011 *Estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental Estadual, e dá outras providências.*
- ❖ Deliberação CECA/MS n°003, DE 20 DE JUNHO DE 1997. *Dispõe sobre a preservação e utilização das águas das bacias hidrográficas do Estado de Mato Grosso do Sul, e dá outras providências.*
- ❖ Resolução CONAMA n° 237, de 19 de dezembro de 1997. *Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.*
- ❖ Resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005. *Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.*
- ❖ Resolução CONAMA n° 420, de 28 de dezembro de 2009. *Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas*
- ❖ Resolução CONAMA n° 430, de 13 de maio 2011. *Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa, altera e revoga dispositivos da Resolução Conama n° 357, de 17 de março de 2005.*

### **3. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO**

A área de influência é aquela que de alguma forma sofre e exerce influência sobre o empreendimento, seja nos aspectos físico, bióticos ou socioeconômicos; sendo este espaço ainda, suscetível de sofrer alterações como consequência da sua implantação, manutenção e operação ao longo de sua vida útil.

A abordagem das áreas de estudo será efetuada em três níveis:

#### **3.1. Área Diretamente Afetada – ADA**

A Área Diretamente Afetada foi definida como sendo a área patrimonial onde está implantado o empreendimento no imóvel rural denominado por Estância Monte Aprazível, com área total 19,5615 ha metros situada no município de Paranaíba com número de matrícula do Livro nº 02 – 22.746 (Anexo 1). Neste imóvel foram construídos aproximadamente 8.000 m<sup>2</sup> para as instalações do curtume e o ARIP – Aterro de Resíduos Industriais Perigosos.

Também pode ser considerada como ADA a Fazenda Mata Fria onde são dispostos os resíduos para aplicação na agricultura – Matrículas nº 24.868 e nº 24703 com 355,0889 e 198,00 ha, respectivamente.

#### **3.2. Área De Influência Direta - AID**

Para a delimitação espacial da AID, foram considerados os estudos sócio-econômicos, biótico e físico utilizando-se a projeção de um raio de 2 km com o intuito relacionar o empreendimento com as propriedades do entorno, uso e ocupação do entorno imediato e as possíveis interações sobre a população diretamente afetada, uma vez que o ponto lançamento de efluentes está a 2 km do empreendimento, ver figura ilustrativa abaixo (Figura 3).

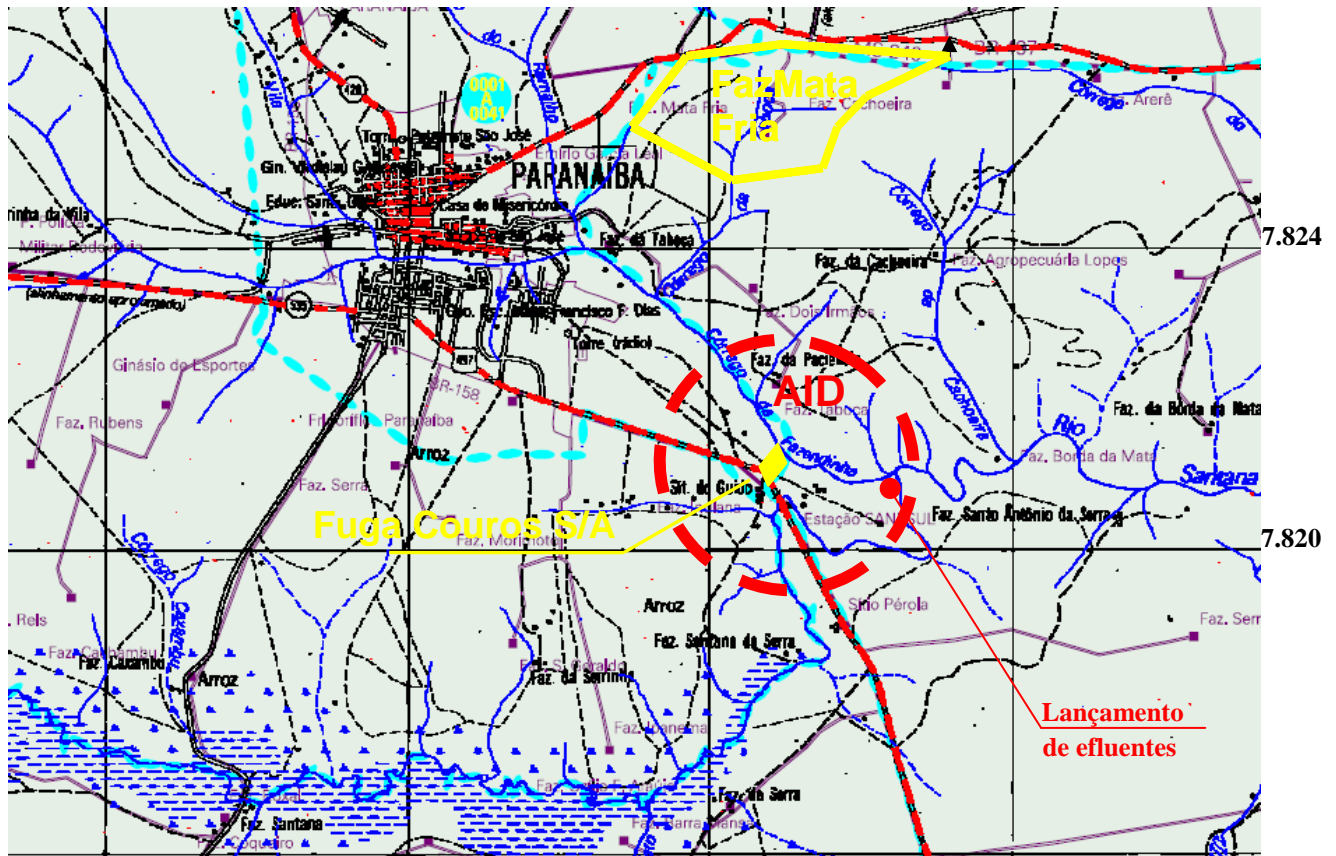


Figura 3. Ilustração da delimitação da AID – Área de Influência Direta

### 3.3. Área De Influência Indireta - AII

Em um primeiro momento foi considerado que o Estado do Mato Grosso do Sul como um todo terá um impacto positivo de forma indireta pelo empreendimento e em especial nas cadeias produtivas bovinas e coureira. O curtume contribuirá para a diversificação da economia estadual, permitindo o manufaturamento do couro dentro do estado, agregando valor ao produto, gerando riquezas e empregos.

No entanto para a área de influência indireta (AII) foi considerado somente o município de Paranaíba, uma vez que os impactos decorrente da atividade incidem predominantemente sobre este o município para a região urbana. Pelas peculiaridades do empreendimento a questão da mão de obra terá importância para o desenvolvimento dos processos internos do empreendimento (Figura 4).



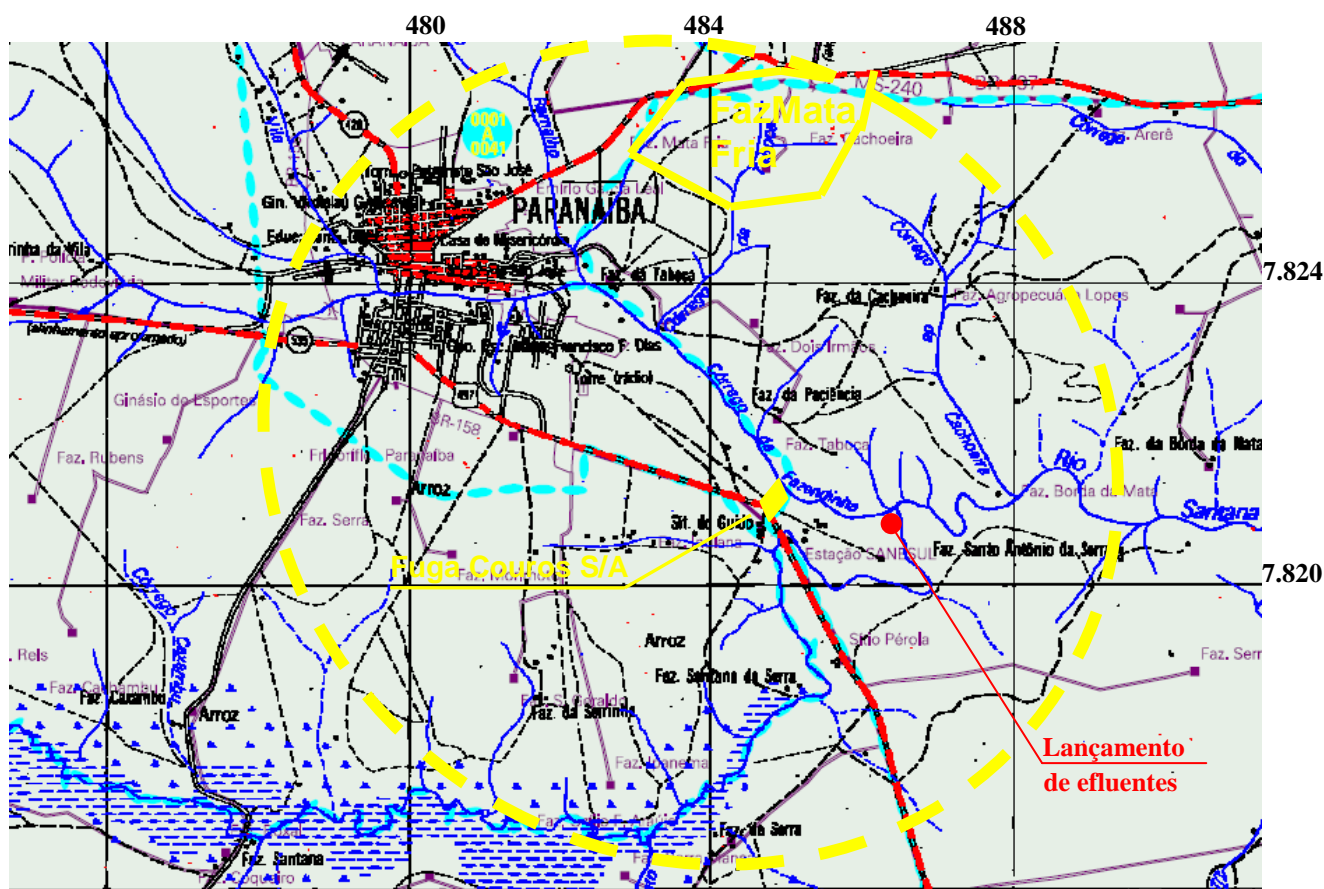


Figura 4. Ilustração da delimitação da AII – Área de Influência Indireta

#### 4. CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

A caracterização e diagnóstico ambiental foram baseados na análise integrada dos componentes bióticos, abióticos, sócio-econômicos e culturais, com maior ênfase para a manutenção da qualidade da água, solo e ar, os quais podem sofrer maior impacto negativo da atividade por meio de contaminação, já que trata-se de empreendimento de grande potencial poluidor.

##### 4.1. Meio físico

Na avaliação ambiental do meio físico inicialmente foi o levantamento dos dados bibliográficos, de referências idôneas e relevantes nacionalmente, como base a e que representam a base dos conhecimentos hora utilizados. Nestes levantamentos também foram obtidas de informações cartográficas disponíveis sobre a área e sua região, tais como levantamentos; imagens de satélite; mapas geológicos, geomorfológicos e pedológicos. Em

seguida realizou-se os levantamentos “in loco”, com a utilização de metodologias reconhecidas em normas técnicas e/ou procedimentos específicos, leis, etc. O estudo também foi amparado por resultados de laudos analíticos, que permite um conhecimento mais detalhado do meio avaliado e uma adequada interação entre impactos ambientais a serem potencialmente gerados pela atividade desde a sua implantação até a fase de operação.

#### **a) Clima e condições meteorológicas**

A classificação climática de Köppen predominante na bacia é “Aw”, que indica clima tropical, quente em todas as estações do ano (temperatura média mensal  $\geq 18^\circ \text{C}$ ), com inverno seco. Esta classificação se baseia nas características do regime de chuva e de temperatura do ar, e está apoiada na premissa de que a vegetação de um determinado local é derivada principalmente do tipo de clima encontrado (EPE, 2006).

Na classificação climática de Thornthwaite, cuja metodologia é baseada no balanço hídrico, o tipo climático predominante é úmido, com pequeno déficit hídrico (inverno), mesotérmico e com concentração da evapotranspiração potencial no verão inferior a 48%.

#### ***Insolação***

De acordo com EPE (2006), a partir da análise dos valores mensais de insolação observados em postos da bacia pode-se constatar que:

- nos meses correspondentes ao período seco a insolação representada pelos números de horas de sol é maior, mesmo com um número de horas máximo possível mais curto nessa época, uma vez que a estabilidade do ar encontra-se associada a baixas taxas de nebulosidade;
- ocorre variação ao longo do ano nos valores da radiação (aferidos pela insolação), sendo que durante o período seco esses valores são com a ausência de nebulosidade e a baixa umidade atmosférica, que atenuam o efeito estufa, acumulador de calor sensível, tornando mais frias as madrugadas;
- durante o período seco, ocorre a menor quantidade de radiação. De modo geral ocorre efeito benéfico na vegetação natural ou cultivada quando a disponibilidade de água é menor no solo.



### *Temperaturas*

A topografia homogênea regional associada à posição latitudinal e à dinâmica da radiação global explicam a pequena amplitude térmica anual e pequena variabilidade espacial. De acordo com os registros históricos verifica-se um predomínio de médias mensais superiores a 18°C ao longo do ano.

Os dados de temperatura média mensal (Figura 5) e Anual (Figura 6) observados para o Bacia do Rio Santana, incluindo o Município de Paranaíba, conforme dados compilados no Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2011). Pelos dados apresentados, verifica-se que o mês mais quente é outubro, quando é verificada uma maior incidência solar na região, com alta disponibilidade de energia radiante. Considerando o grau de ressecamento da paisagem, com pouca umidade no solo para ser evaporada, a maior parte da radiação líquida é transformada em fluxo de calor sensível (EPE, 2006). O mês mais frio é julho, e mesmo neste mês ainda existe umidade no ambiente para consumir o excesso de radiação líquida. Essa análise confirma o caráter tropical do clima regional.

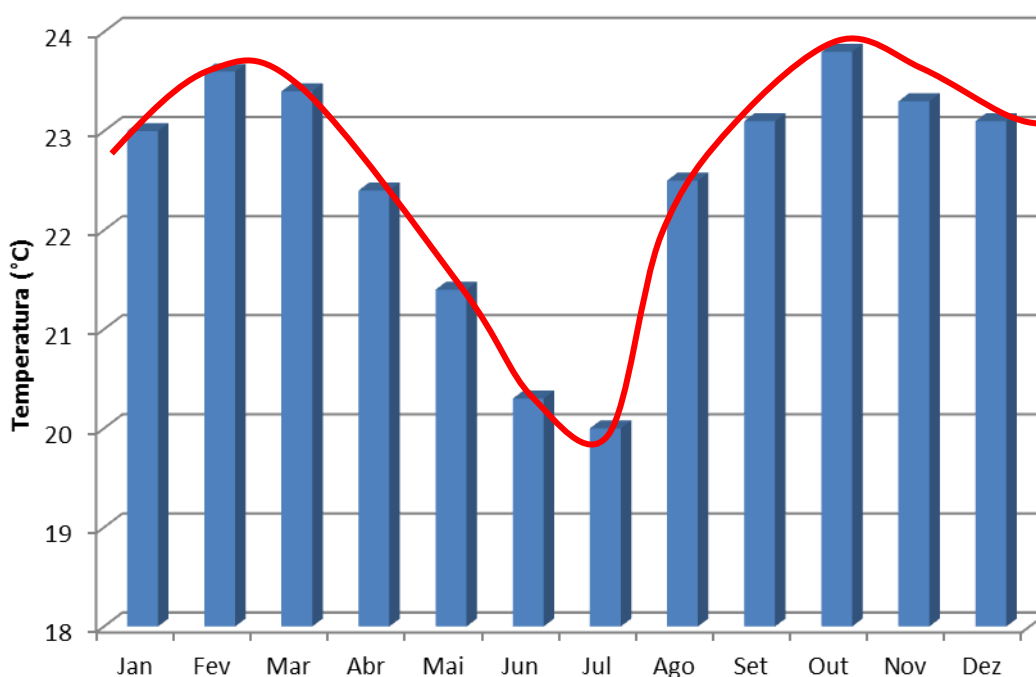
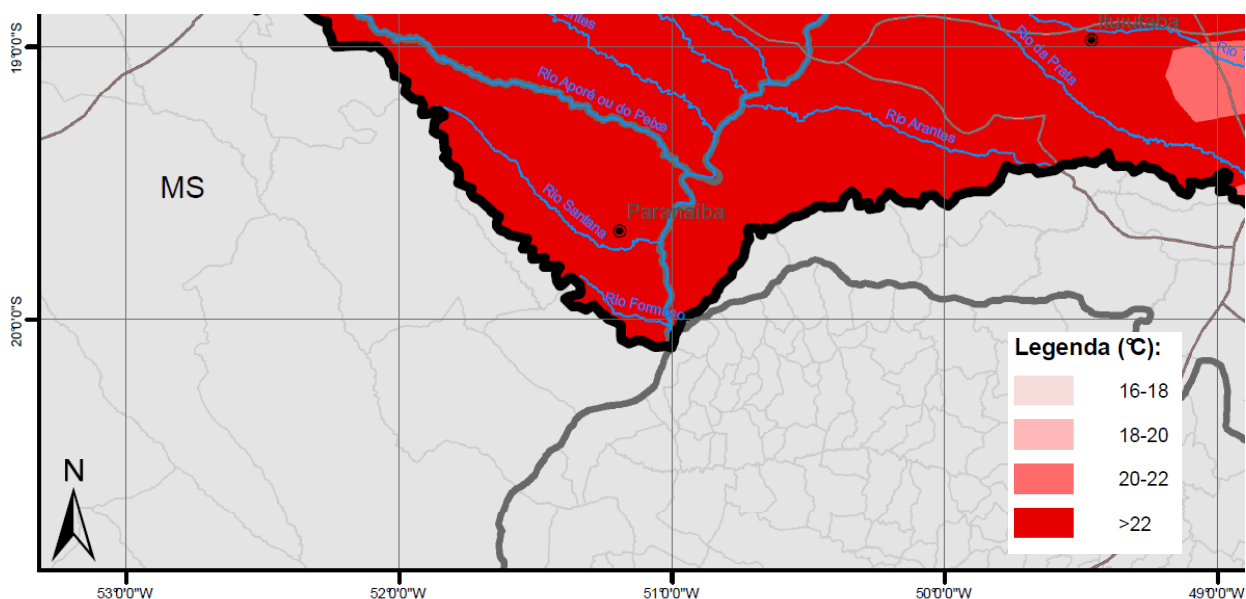


Figura 5. Temperaturas médias mensais da Bacia Hidrográfica do Rio Santana.



Fonte: Adaptado EPE (2006)

Figura 6. Temperaturas médias anuais da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.

### ***Umidade Relativa do Ar***

Conforme o ritmo da circulação atmosférica, a umidade relativa do ar pode variar. O ar mais seco entre os meses de maio a agosto, associado aos ventos mais intensos do Anticiclone do Atlântico Sul, provocam maior demanda evaporativa da atmosfera junto ao solo. Os menores valores ocorrem no mês de agosto, com médias próximas aos 50%. A maior umidade ocorre quando predomina o sistema de convergência do Atlântico Sul, destacada no período de novembro a abril, encontrando-se acima dos 75%. Esse fato explica em parte a sazonalidade marcante da região e o estado de estabilidade atmosférica, como nos meses de junho a setembro, com umidade geralmente abaixo dos 65%. Os maiores índices de umidade relativa são registrados nos meses de dezembro e janeiro, com valores médios superiores a 80%.

### ***Precipitações***

As condições gerais das precipitações na Bacia do Rio Santana (Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba) é baseada nos resultados Do Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba realizado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2011) e compilação da Avaliação Ambiental Integrada da Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2006), consistindo em uma

ampla avaliação das precipitações médias anuais, feita com base nos dados obtidos pelo Sistema Hidroweb.

A rede pluviométrica da Bacia do Rio Santana conta hoje com 9 postos, sendo que apenas 6 possuem dados disponíveis para análise, com no mínimo 25 anos de dados. Os dados de precipitação média mensal compilados das bibliografias citadas estão na Figura 7.

A precipitação média anual mostra que não há variações extremas nos totais anuais em toda a bacia estudada, sendo a precipitação média anual de 1592 mm. Já nas precipitações médias mensais foi observada que as variações dos totais mensais ficam entre 0 e 400 mm, sendo que há uma marcante sazonalidade que separa os meses secos (maio a setembro), onde os valores estão próximos de zero, e os meses úmidos (outubro a abril), onde as precipitações variam de 100 a 400 mm.

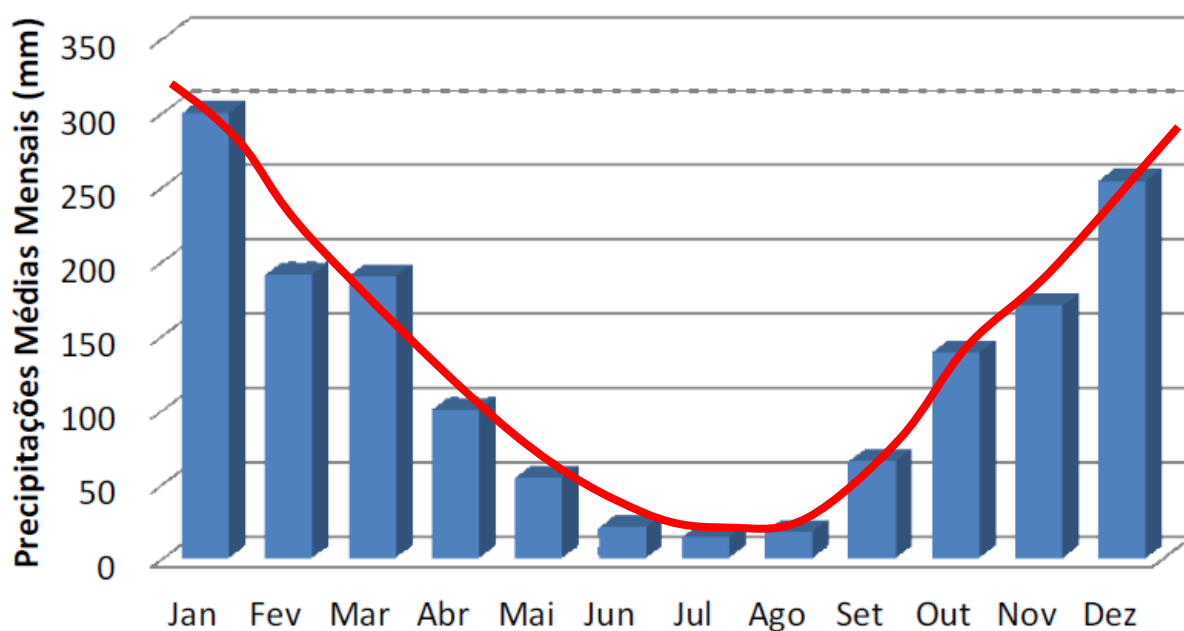


Figura 7. Precipitação média mensal.

### ***Ventos***

A frequência da origem dos ventos a 10 metros de altura, considerando as direções é 21% norte e 13% nordestes, totalizando 34%, porém com frequência significativa de 20% de ocorrência da direção sul. Conforme pode ser observado pelos dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2013) a velocidade dos ventos média anual é de 2,7 m/s (Figura 8).

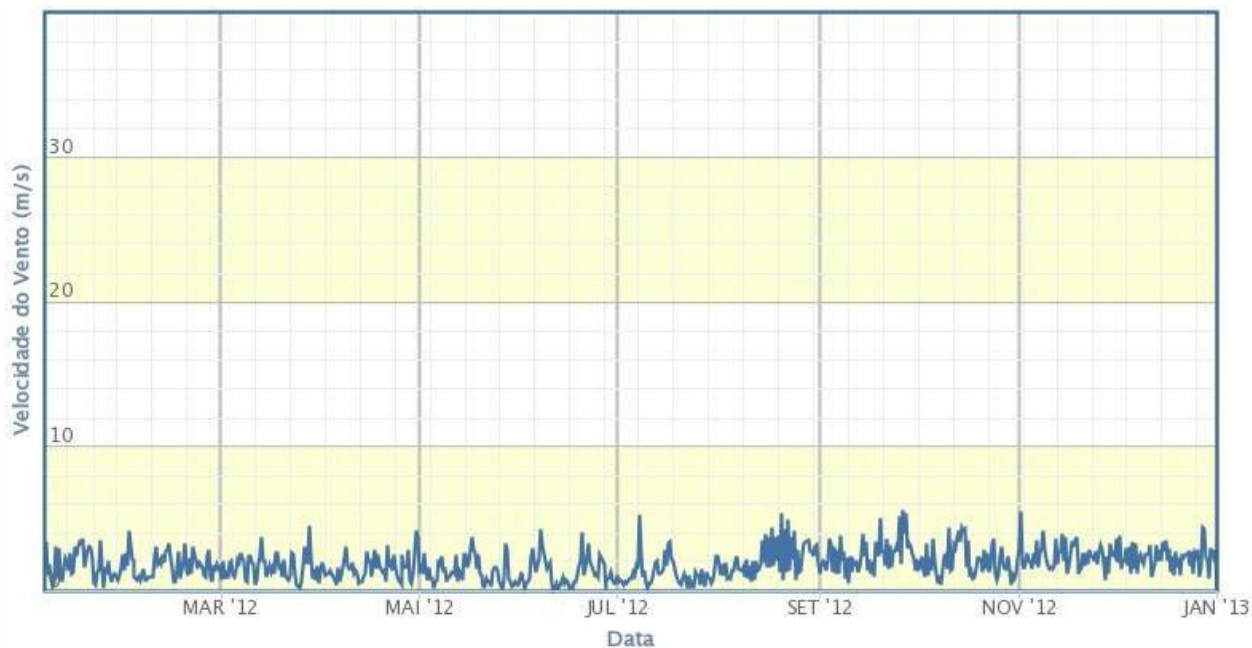


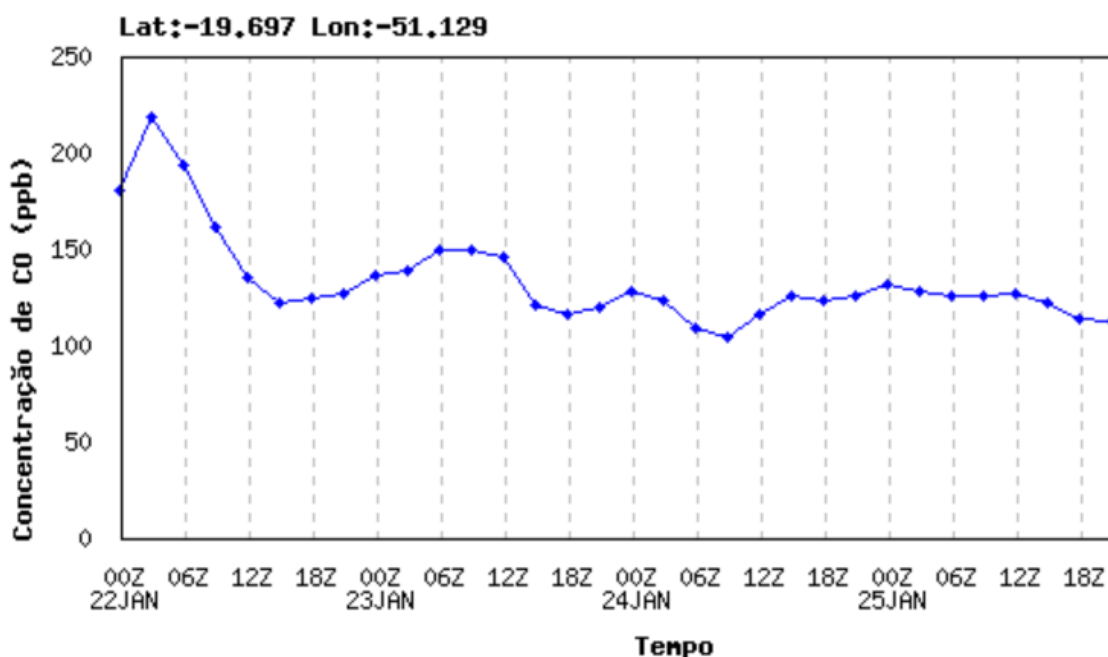
Figura 8. Velocidade dos ventos.

## **b) QUALIDADE DO AR**

No levantamento da qualidade do ar foram obtidos os dados históricos do Centro de Previsão do Tempo e Estudo Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – CPTEC/INPE (INPE, 2013) para o local em estudo apresentado nas Figuras 9, 10, 11 e 12. Conforme pode ser observado pelos resultados apresentados na região do estudo os teores históricos encontrados estão muito abaixo dos parâmetros preconizados pela Resolução do CONAMA n° 03/90, ou seja, as concentrações de poluentes no ar estão em concentrações que não apresentam risco a saúde da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

Não foi mensurada a emissão poluentes para atmosfera, uma vez que no empreendimento não há fonte geradora dos mesmos, pois a caldeira foi desativada/desinstalada.

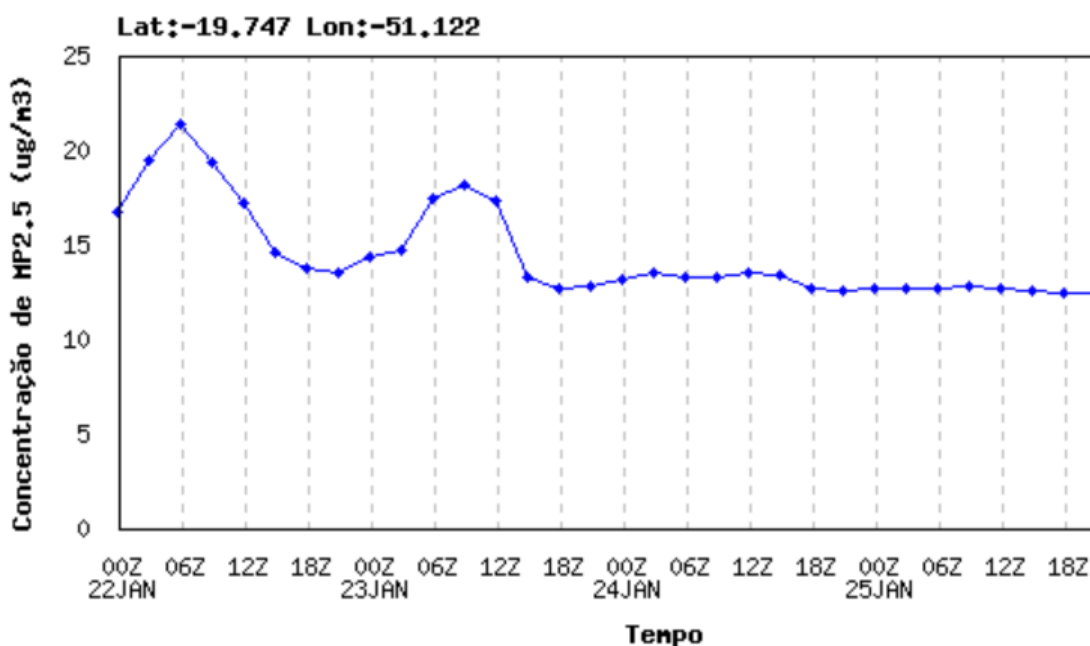
CCATT-BRAMS - CPTEC/INPE  
Óxidos de nitrogênio (ppb) 40m - Total  
22/JAN/2013 00Z (Inicialização: 22/JAN/2013 00Z)



Teor max de 10.000 µg/m<sup>3</sup> (ppb) CO exposição de 8 horas – Resolução CONAMA n° 03/90

Figura 9. Teores de monóxido de carbono do ar da área de estudo (fonte: INPE, 2013).

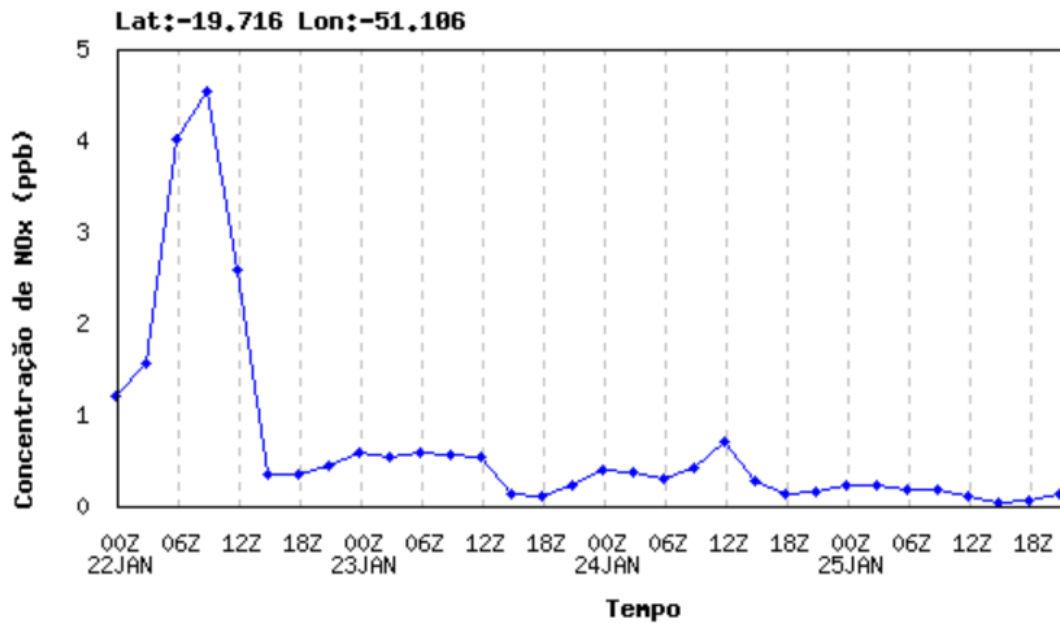
CCATT-BRAMS - CPTEC/INPE  
Material Particulado(dp<2.5µm) (ug/m3) 40m  
22/JAN/2013 00Z (Inicialização: 22/JAN/2013 00Z)



Teor max de 60 µg/m<sup>3</sup> MP – Resolução CONAMA n° 03/90

Figura 10. Teores de material particulado total do ar da área de estudo (fonte: INPE, 2013).

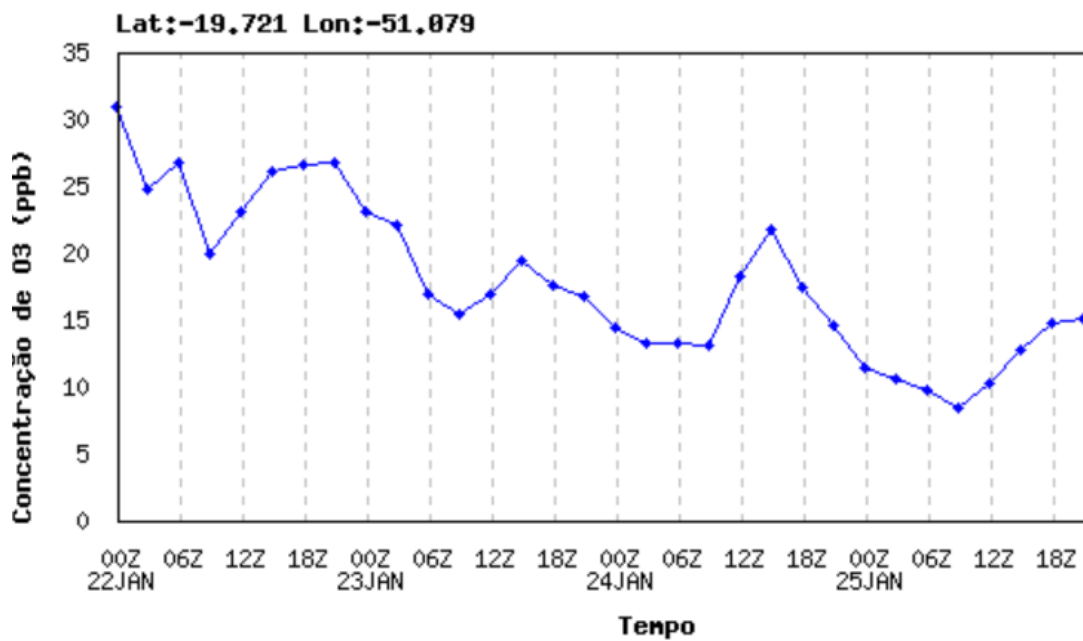
CCATT-BRAMS - CPTEC/INPE  
Óxidos de nitrogênio (ppb) 40m - Total  
22/JAN/2013 00Z (Inicialização: 22/JAN/2013 00Z)



Teor max de 100 µg/m<sup>3</sup> NOx – Resolução CONAMA n° 03/90

Figura 11. Teores de dióxido de nitrogênio do ar da área de estudo (fonte: INPE, 2013).

CCATT-BRAMS - CPTEC/INPE  
Ozônio (ppb) 40m - Total  
22/JAN/2013 00Z (Inicialização: 22/JAN/2013 00Z)



Teor max de 160 µg/m<sup>3</sup> MP por 1 hora histórica – Resolução CONAMA n° 03/90

Figura 12. Teores de ozônio do ar da área de estudo (fonte: INPE, 2013).

### **c) Ruídos**

O Nível de Pressão Sonora – NPS no entorno do empreendimento está dentro dos padrões aceitáveis, segundo normas vigentes. Dentro da indústria faz-se necessário o uso de EPI's (protetores auriculares).

### **d) Geologia e geotécnica**

Para realização dos estudos geológicos inicialmente buscou-se o levantamento regional por meio pesquisas bibliográficas e cartográficas. Em seguida, iniciou-se os trabalhos de campo para avaliação a nível local, onde o detalhamento geológico permitiu sua integração com os outros parâmetros ambientais e com as atividades de implantação e operação do projeto, possibilitando uma adequada avaliação dos impactos ambientais e seu controle. A avaliação geológica/geotécnica local da Área Diretamente Afetada pelo empreendimento já fora realizada em 2000 pela empresa Silva Geotecnia e Fundações Ltda., na ocasião de implantação da indústria e do aterro de resíduos industriais e em 2002 na Faz Mata Fria.

O curtume Fuga Couros S/A, no Município de Paranaíba, na região Leste do Estado de Mato Grosso do Sul, está inserido na Província Paraná (Figura 13) que compreende os limites da bacia tectônica do Rio Paraná e se caracteriza por ser uma estrutura intracratônica, com cerca de 1750 km de comprimento e largura aproximada de 900 km, abrangendo a parte meridional do Brasil, a metade oriental do Paraguai e parte da Argentina e Uruguai, totalizando 1.600.000 km<sup>2</sup> (ANA, 2011).

A Província Paraná é constituída por uma seqüência de rochas sedimentares e derrames de lavas basálticas, registrando em seu interior espessuras superiores a 5.000 metros, o que representa, portanto, uma ampla paleotopografia depressiva, preenchida durante sucessivos períodos geológicos.

Suas principais características estruturais e litológicas estão vinculadas à associação de diversos fenômenos geológicos, como vulcanismo, subsidência, falhamentos, epirogênese e sedimentação, que ocorreram no interior da bacia de forma isolada ou não, durante o decorrer do tempo geológico e que foram os responsáveis diretos pela sua geração e modelamento.

Em geral, o mergulho das camadas possui uma inclinação de 2° a 3° em direção ao centro da bacia, e as feições estruturais mais significativas estão alinhadas com o eixo dos principais cursos d'água que drenam para o seu interior.

Na borda da bacia do Paraná, onde a subsidência foi muito mais lenta em relação ao centro, os processos erosionais vinculados aos eventos de soerguimento crustal foram mais fortes, fazendo com que o registro sedimentar do tempo geológico tenha sido menos completo do que em sua porção central, resultando, assim, em camadas estratigráficas descontínuas e de menor espessura quando comparadas àquelas presentes no interior da bacia .

Regionalmente a base geológica é constituída pelas litologias basálticas da Formação Serra Geral do Grupo São Bento, e as areníticas referentes ao Grupo Bauru, Formação Vale do Rio do Peixe e Formação Marília, conforme pode ser visualizado na Figura 14 (Lacerda Filho et. al., 2006, EPE, 2006 e ANA, 2011).

A caracterização geológica das Áreas de Influência do empreendimento envolveu a descrição das unidades litoestratigráficas, feições estruturais, caracterização litológica. Tendo como base o Relatório Geológico/Geotécnico das sondagens e a execução de ensaios laboratoriais de geotecnia; e em cortes em estradas, inclusive na Rodovia BR 158 (Figura 15), todos num raio inferior a 100 metros para averiguação dos trabalhos de sondagens realizados anteriormente. Assim foi possível a caracterização geotécnica da área de influência direta do empreendimento, onde foram avaliados possíveis riscos geotécnicos.

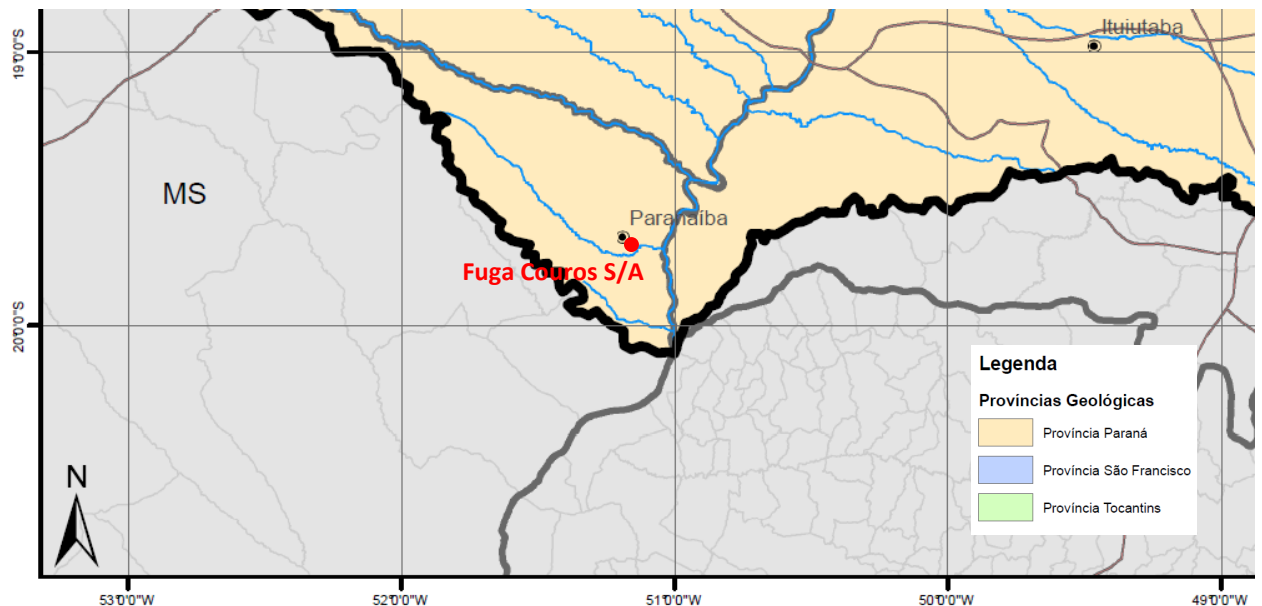


Figura 13. Províncias geológicas



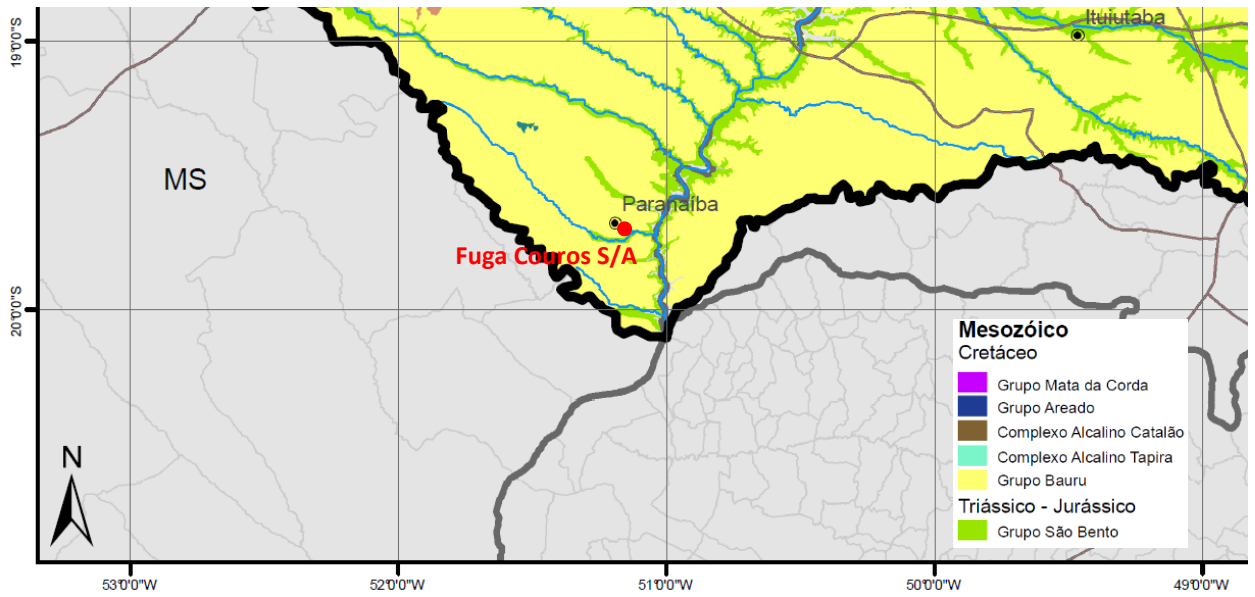


Figura 14. Geologia da Bacia do Rio Paranaíba (Adaptado ANA, 2011).



Figura 15: Perfil corte na Rodovia BR 158 a 50 metros do empreendimento.

Na avaliação verificou-se que predominam arenitos, desde finos até grosseiros, argilitos e siltitos avermelhados e esbranquiçados, comumente limonitizados, dispostos em pacotes maciços e geralmente silicificados e com estratificação cruzada de pequeno e médio porte. Assim, como também indicado nos estudos regionais, o arenito constituinte do substrato da área a ser implantado o parque industrial pertence à unidade denominada de Formação Marília.

### *Aspectos Geotécnicos*

De acordo com os levantamentos em campo e o resultado das sondagens, os arenitos apresentam-se, em suas camadas superiores, fofos, pouco agregados, sendo que à medida em que ocorre o aprofundamento dos mesmos começa a haver um aumento no grau de compactação.

Este fator, de pouca agregação do arenito, associada à sua composição mineralógica predominantemente quartzosa, com baixa ocorrência de materiais siltosos e argilosos, gera uma menor resistência aos processos erosivos.

Em função destas características litológicas, com predominância da fração granulométrica “areia fina” e da baixa ocorrência da granulometria do tamanho argila, os parâmetros Geotécnicos analisados indicam uma boa compressibilidade do material superficial, uma vez que a boa seleção do material permite a ocorrência de elevada porosidade. Em função disso, a capacidade de suporte está relacionada à uma boa ação de compactação do material através do uso de equipamentos apropriados para tal.

A pouca ocorrência de material argiloso também faz com que o material do substrato apresente pouca plasticidade e uma elevada erodibilidade devido à baixa agregabilidade relacionada com a granulometria identificada.

Em termos de procedimentos de terraplenagem, o material identificado em campo, devido à sua baixa agregabilidade, apresenta uma relativa facilidade para a realização de serviços de corte e aterro para o nivelamento do terreno visando a construção civil. No entanto, a baixa plasticidade e a baixa coesão das partículas faz com que os taludes a serem implantados, caso necessário, devam apresentar baixo ângulo de inclinação sob pena de desequilíbrio.

### e) Geomorfologia

Os estudos geomorfológicos possibilitam uma orientação quanto aos possíveis impactos do empreendimento sobre o meio físico relacionado com o relevo. Tendo como base a compartimentação topográfica, podem ser previstos riscos indiretos tais como erosão, assoreamento, riscos de inundações, bem como riscos e ações diretas, tais como cortes e aterros, sistemas de drenagem e retificação de canais fluviais.

Pelo levantamento bibliográfico inicial observou-se que a área em estudo corresponde à junção de conjuntos de relevo de feições complexas, apresentando em geral sulcos adaptados às estruturas tectônicas; formas de relevo convexas associadas a formas tabulares mais amplas e com drenagem pouco entalhada e relevos residuais de topos tabulares. É comum também a presença de pavimentos detríticos superficiais recobrimdo as vertentes. Em geral é constituído por modelados com feições homogêneas de relevo, que demonstram formas muito amplas e superfícies mais suavizadas. Sobre este modelado são observadas feições geomorfológicas locais de aspecto variado, incluindo formas de dissecação tabulares e estruturas geomorfológicas convexas. Litologicamente esta feição do modelado está associada aos arenitos cretáceos do Grupo Bauru, sendo que nas partes mais elevadas predominam as coberturas detritolateríticas (ANA, 2011).

#### *Aspectos geomorfológicos locais*

Tendo por base a caracterização regional, foi realizada a análise geomorfológica local, com o intuito de diagnosticar o relevo da área atingida pelo empreendimento. Segue anexado (Anexo 1) planta planialtimétrica que permite a visualização das características topográficas do relevo. A área do imóvel onde está inserida a Fuga Couros S/A localiza-se num relevo moderadamente ondulado com declividade para Leste, conforme também pode ser observado pela demarcação dos terraços na imagem de satélite do Google Earth (Figura 16).

A presença de declividade é importantíssima na implantação da atividade de curtume visando o aproveitamento da mesma para alocação das estruturas de modo a permitir o escoamento por gravidade das águas servidas e efluentes (dentro de tubulações), resultando em diminuição da quantidade de bombas/motores e consequente redução de custos, principalmente no consumo de energia elétrica.





Figura 16: Imagem de satélite do Google Earth – vide sentido da declividade do terreno.

Interpretando-se este relevo, observa-se que a área encontra-se em processo natural de dissecação pela ação da dinâmica externa. Devido ao solo local ser arenoso, ocorre um potencial em sofrer processos erosivos. Em linhas gerais, devido à composição litológica arenítica em relevo suavemente ondulado, os processos morfogenéticos atuantes tendem a desencadear atividades erosivas no entorno do empreendimento, as quais podem ter reflexos nas drenagens localizadas a jusante devido ao consequente assoreamento associado. Assim, durante a fase de execução das atividades de intervenção por obras de engenharia, foram tomadas adequadas medidas técnicas de controle, para reduzir o risco de deflagração de processos erosivos, de durante as fases de instalação e que estão sendo mantidas (conservadas) durante a operação do empreendimento, conforme pode ser observado na figura acima.

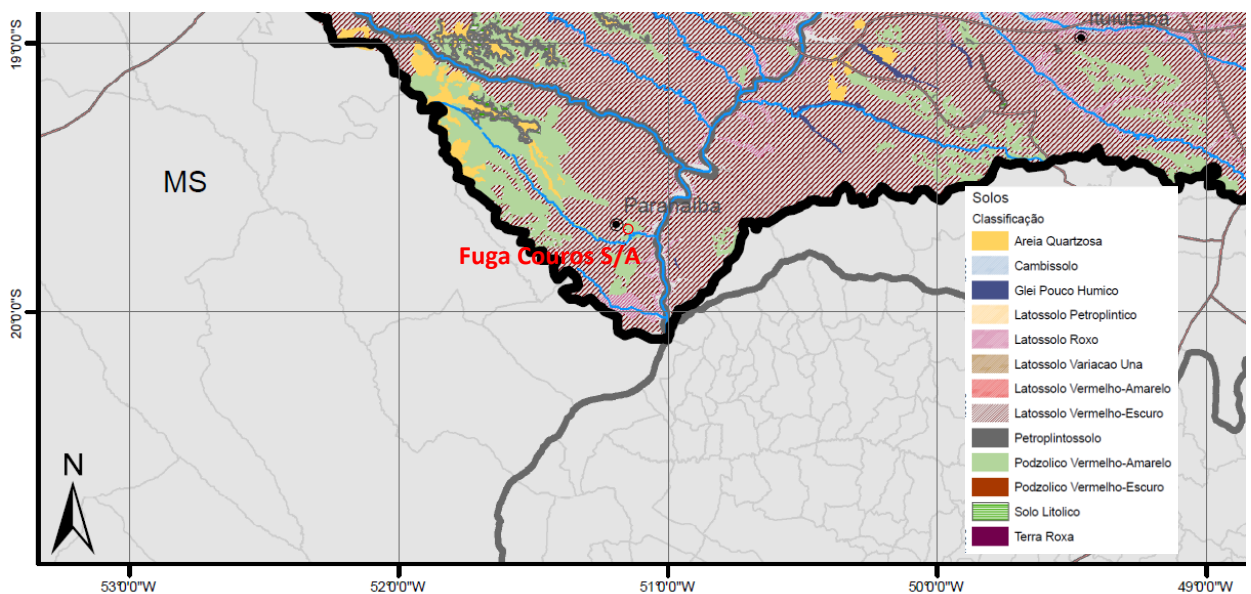
A Fazenda Mata Fria não se observou incidência de processos erosivos marcantes, ocorrem apenas feições lineares como sulcos decorrentes do pastoreio do gado, pois a topografia plana a levemente ondulado da área e a cobertura vegetal, ainda que por pastagens, não favorecem a aceleração de processos erosivos.

### f) Pedologia

Na região leste do Estado do Mato Grosso do Sul, onde está inserido o local de estudo (Curtume e Faz Mata Fria), é característico solos de baixa fertilidade natural, englobando associações compostas de solos sem impedimentos físicos e com relevo favorável à mecanização e outros com restrições à mecanização devido ao relevo ondulado e presença de cascalhos em quantidades significativas.

Os principais impactos no solo ocorreram na fase de implantação do empreendimento por meio da impermeabilização do solo e movimentação de solo na nivelção do terreno.

Na área de influência do empreendimento o solo foi classificado como ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico (antigo Podzólico Vermelho-Amarelo), conforme pode ser confirmado na Figura 17.



Fonte: AAI, 2007

Figura 17. Pedologia (Adaptado ANA, 2011)

## **g) Recursos hídricos**

### **g.1) Recursos hídricos superficiais**

Na área de influência do empreendimento são encontrados dois corpos d'água: Córrego Fazendinha do qual é realizada a captação de água superficial para abastecimento do empreendimento e o Rio Santana onde é realizado o lançamento de efluentes. O Córrego Fazendinha é afluente do Rio Santana.

#### **g.1.1) Características hidrológicas e hidromorfológicas**

##### ***Córrego Fazendinha***

A bacia hidrográfica do Córrego Fazendinha possui uma área de aproximadamente 135,5 km<sup>2</sup>, localiza-se na porção Sudeste do município de Paranaíba (MS), entre as coordenadas geográficas de 51° 07' 44" a 51° 18' 40" W e 19° 35' 42" a 19° 42' 36" S (Figura 18)

A bacia hidrográfica do Córrego Fazendinha está inserida na sub-bacia do rio Santana, que por sua vez se insere na Bacia do Rio Paraná. Nota-se ao longo do canal, na área urbana, a ausência de mata ciliar, proporcionando um maior aporte de sedimentos no canal. Fato agravado pelo aumento da área urbana, quando a área urbana, que representava um percentual de 6,69% em 1989, passou para 9,49% em 2009, um aumento de 2,80%. Assim, com a impermeabilização do solo na área urbana, houve o aumento do escoamento superficial, aumentando o volume de água que chega ao canal, e conseqüentemente podendo gerar transbordamento do seu leito.

De modo geral, na área rural da bacia apresenta o uso agrícola associado às práticas da agricultura de subsistência e o maior predomínio de áreas de pastagem, em função da pecuária de corte e leiteira. Portanto, na área rural a utilização do solo para fins de uso pastoril, com destaque para a criação de bovinos, é uma atividade econômica considerável. Para Bertoni & Lombardi Neto (2005), o uso desordenado do solo, sem a utilização das práticas conservacionistas.

A Fuga couros S/A, para a capacidade instalada de 3.000 couros/dia, estima um consumo de 1.200 m<sup>3</sup>/dia de águas (0,40 m<sup>3</sup>/couro), os quais são captadas por meio de 02







Figura 19. Rio Santana

A Fuga Couros S/A por meio de aproximadamente 2.000 metros de tubulação de 10 polegadas lança o seu efluente tratado no Rio Santana ( $19^{\circ} 42'22''$  S e  $51^{\circ}07'46''$  O). Para a capacidade instalada de 3.000 couros dia é previsto o lançamento de  $960 \text{ m}^3/\text{dia}$  de efluente tratado, numa vazão de  $40 \text{ m}^3/\text{h}$  nas 24 horas/dia.

Pelo levantamento pelas Cartas Topográficas do IBGE (Figura 20) foi verificado que a área de drenagem até o ponto de lançamento no Rio Santana é  $2.544,91 \text{ km}^2$ , assim por meio da transposição dos dados da ANA para a Bacia Hidrográfica do Rio Santana (ANA, 2011), temos uma vazão mínima de longo período –  $Q_{7,10} = 12,44 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Os padrões de lançamento atendem ao disposto na Resolução CONAMA 357 (de 17 de março de 2005), Resolução CONAMA 430 (de 13 de maio de 2011, que complementa, altera e revoga dispositivos da Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005); e Deliberação nº036/12 CECA/MS, conforme apresentado no item abaixo.

**O Efluente Tratado lançado no Rio Santana atende plenamente às Resoluções do CONAMA nº 430 de 13 de Maio de 2.011 e nº 357 de 17 de Março de 2005, que tratam sobre os padrões de lançamento e verificação de alteração da qualidade da água do rio.**



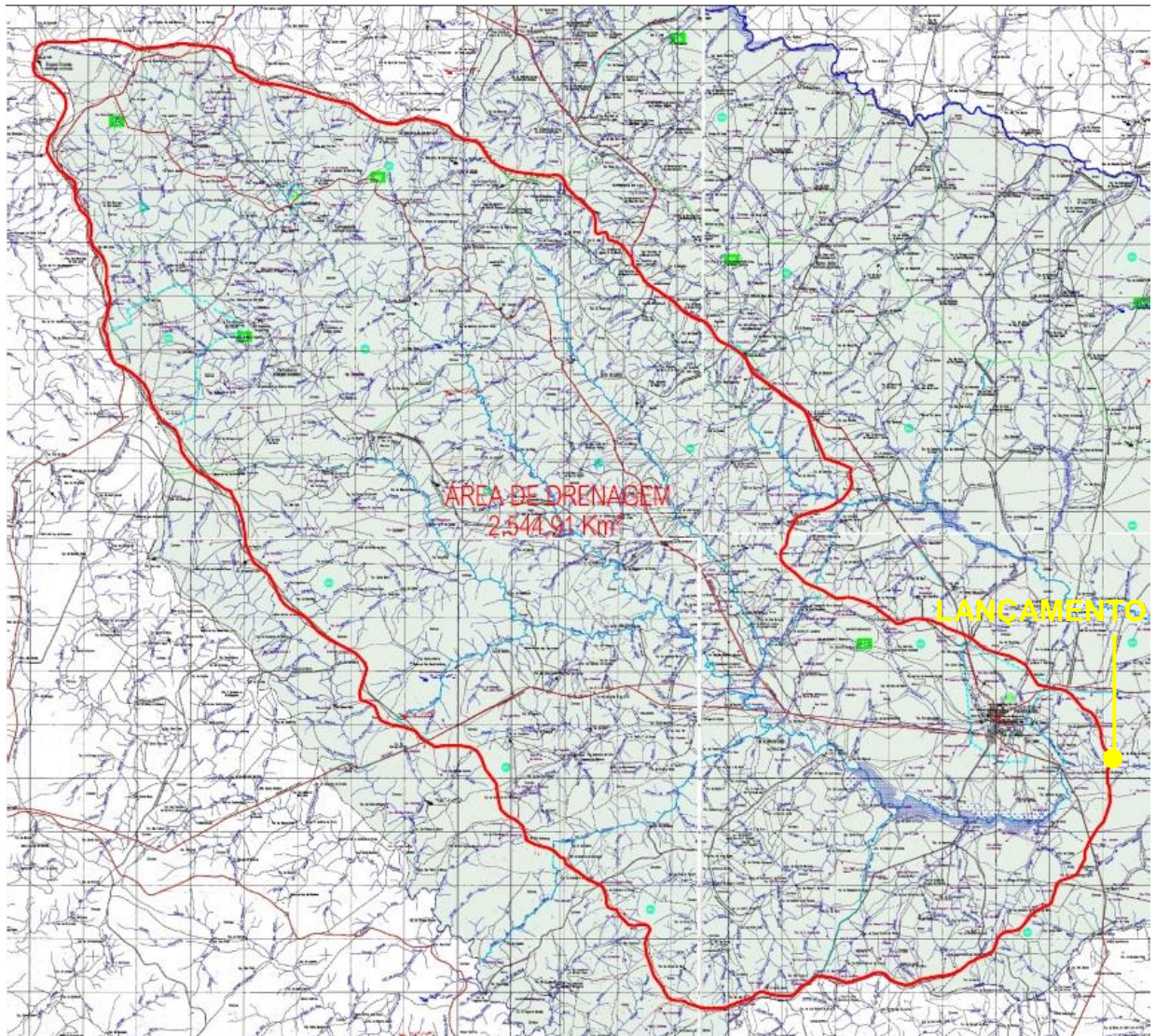


Figura 20. Área de Drenagem do Rio Santana até o ponto de lançamento de efluentes.

### **g.2) Recursos hídricos subterrâneos**

Em levantamento junto a literatura especializado verificou-se que o empreendimento está inserido no Aquífero Bauru (Figura 21), o qual corresponde a espessos pacotes de sedimentos compostos por arenitos finos a médios, intercalados por camadas de siltitos e argilitos, depositados sobre os basaltos da Formação Serra Geral. São classificados como do tipo poroso e livre, podendo apresentar-se localmente confinados, com uma grande área de recarga na bacia da ordem de 65.510 km<sup>2</sup>, o que lhe permite uma maior facilidade de exploração, mas em contrapartida lhe confere uma maior vulnerabilidade à contaminação por atividades potencialmente poluidoras, especialmente aquelas decorrentes do desenvolvimento agrícola e industrial. Seus principais usos na área da bacia estão associados ao abastecimento humano e fins industriais.

Localizado na porção sul-sudoeste da bacia e demonstrando espessuras médias em torno de 200 metros, a profundidade dos poços perfurados nesse sistema aquífero é em geral limitada, demonstrando uma produtividade bastante variável em razão das características construtivas de cada unidade de captação, onde quanto maior for a espessura das camadas produtoras (arenitos) e melhor foi realizada a correta instalação dos filtros frente a estas camadas, maior é a produção do poço e menores são as perdas de cargas (rebaixamento no nível d'água no interior do poço). Em acordo ao “Mapa da Disponibilidade de Águas Subterrâneas nos Principais Sistemas Aquíferos do Brasil” editado pela ANA, sua Disponibilidade Hídrica (DH) é de aproximadamente 588 m<sup>3</sup>/s, considerando a utilização de 20% das reservas renováveis. Possui transmissividade média de  $1,5 \times 10^{-4}$  m<sup>2</sup>/s e condutividade hidráulica média de  $1,0 \times 10^{-6}$  m/s.

A profundidade do lençol freático na área onde está inserido o empreendimento está em torno de 7,0 metros, conforme medição realizada em 08/01/2013.

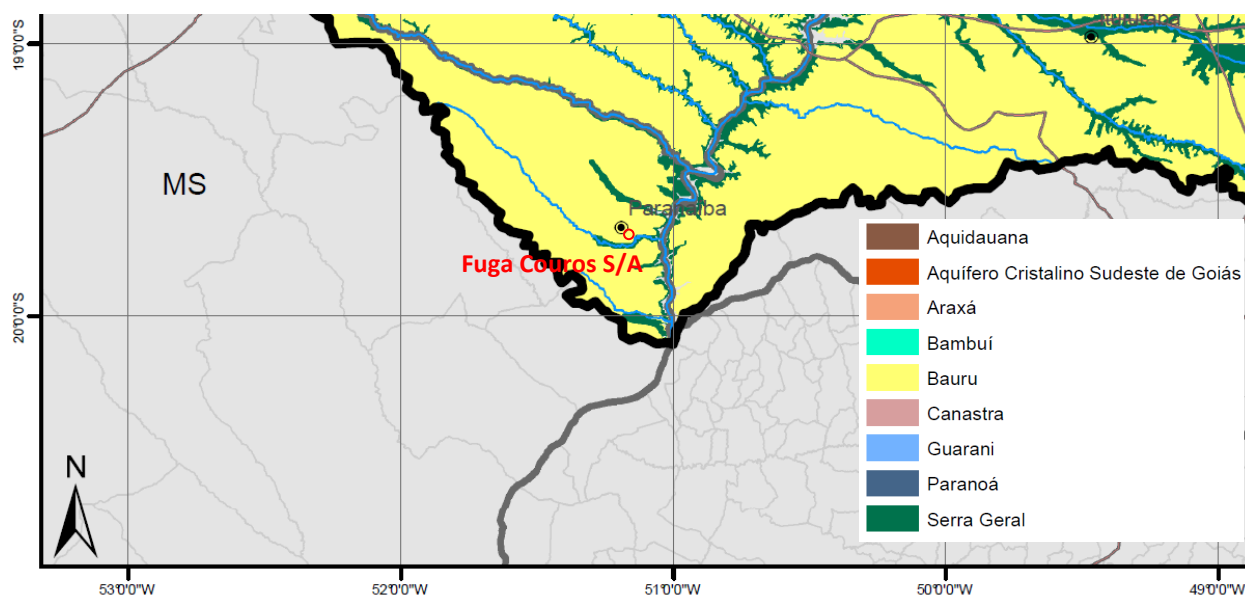


Figura 21. Sistemas Aquíferos (Adaptado: ANA, 2011)



## 4.2. Meio biológico

### 4.2.1. Flora

O empreendimento foi implantado em área rural totalmente antropizada, anteriormente com pastagem, não havendo, portanto qualquer interferência com a vegetação nativa da região.

A vegetação local está em uma zona de transição entre Cerrado e Mata Atlântica, mas com predominância das características de Cerrado, com dificuldade de avaliar mais precisamente devido o grau avançado de desmatamento, fazendo com que pouca vegetação nativa seja observada (Figura 22).

O bioma Cerrado apresenta vegetação cujas fisionomias englobam formações florestais, savânicas e campestres. As formações florestais são representadas pela Mata Ciliar no Córrego Fazendinha (Figura 23).

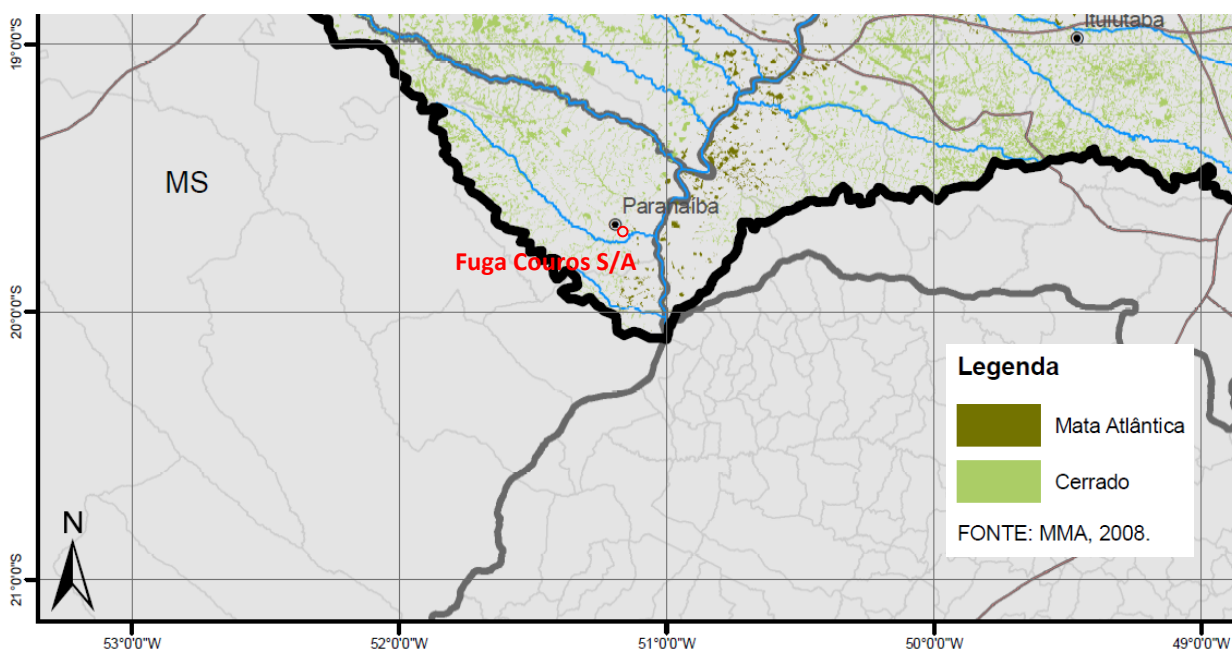


Figura 22. Vegetação – Remanescente.

Foram registradas 56 espécies vegetais ocorrentes na área de estudo. Estas estão distribuídas em 20 famílias botânicas, sendo *Fabaceae*, a família mais rica em espécies (8 spp.), seguida de *Bignoniaceae* (7 spp.) e *Asteraceae* e *Malvaceae* (6 spp. cada). Dentre as espécies com maior frequência, considerando todos os pontos amostrados, *Xylopia aromática*.

Não consta espécies registradas na lista de espécies vegetais ameaçadas, segundo Ibama.



Figura 23. Mata Ciliar próxima ao Córrego Fazendinha.

#### **4.2.2. Fauna**

A área de abrangência do levantamento da fauna consistiu na área de influência direta do empreendimento.

A metodologia utilizada foi a de Avaliação Rápida: essa metodologia foi proposta pela The Nature Conservancy em 1988 e denominada Avaliação Ecológica Rápida, e pela Conservação Internacional (CI) em 1992 e denomina Programa de Avaliação Rápida. Ambas atendem a necessidade de gerar informações rápidas, precisas e quantitativamente significativas, quando não se dispõe de tempo e recurso para uma pesquisa longa e detalhada (Coddington, et al. 1991).

Cabe ressaltar, por o empreendimento estar inserido próximo a área urbana e com a presença de pequenos maciços de vegetação nativa, restringindo-se principalmente a mata ciliar, foi pequeno o número de exemplares da fauna observados.



### ***Mastofauna***

A principal forma de registro das espécies foi os rastros e fezes (Figura 24), sendo a capivara *Hydrochoerus hydrochaeris* o único exemplar observado nas 2 campanhas realizadas.



Figura 24. Fotos de rastros e fezes de capivara.

### ***Herpetofauna***

Para ADA e AID foram registradas 12 espécies, sendo 5 de anfíbios e 7 de répteis, sendo a mais abundante Hylidae (pererecas) com 3 espécies, seguida de Leptodactylidae e Leiuperidae. Nenhuma das espécies registradas está inserida na lista nacional das espécies da fauna Brasileira ameaçadas de extinção (IBAMA 2007), do Ministério do Meio Ambiente ou da Biodiversitas. Entretanto, uma encontra-se listada no apêndice II da CITES, o teiú *Tupinambis merianae*. Duas espécies são consideradas endêmicas do Cerrado, *Tropidurus itambere* (Figura 25) e *Kentropyx paulensis*.



Figura 25. *Kentropyx paulensis*

### ***Avifauna***

A área do empreendimento localiza-se dentro do domínio do Cerrado com espécies de aves representativas deste bioma, porém relativamente próxima a zona de transição com o bioma Mata Atlântica. O objetivo do levantamento de aves na área de influência do empreendimento foi reconhecer quais as espécies relevantes para conservação ecológica local e subsidiar futuros monitoramentos da fauna local. Foram encontradas 64 espécies de aves, com destaque para ordem Passeriformes e famílias de psitacídeos (araras, maracanã, periquitos e afins), beija-flores (Troquilídeos), pombas (Columbídeos) pica-paus (Picídeos). Foram registradas seis espécies endêmicas do Cerrado, duas espécies endêmicas do Brasil e duas espécies quase ameaçadas de extinção. A ocorrência destas espécies mostra que a região é uma importante área para conservação da fauna do Cerrado, com uma espécie muito sensível as alterações do habitat.

### **4.2.3. Biotica aquática**

Foram registradas 15 espécies de peixes na área de influência do empreendimento, sendo que a maioria (10 spp.) foi registrada diretamente e cinco foram registradas por meio de entrevistas (Figura 26). Dentre as ordens, Characiformes foi a mais rica em espécies, Perciformes e Siluriformes contribuíram com apenas duas espécies cada. A predominância de Characiformes aparentemente é um padrão geral para águas interiores, especialmente em rios de pequeno porte, como também observado por FROEHLICH *et al.* (2006) em um dos principais levantamentos da ictiofauna realizados no estado do Mato Grosso do Sul. De forma geral, as espécies registradas são comuns em córregos, rios e/ou açudes da região. Não foi registrada nenhuma espécie ameaçada de extinção.





Figura 26. Espécies coletadas próximas ao ponto de captação de água no Córrego Fazendinha e próximo ao lançamento no Rio Santana.



### 4.3 Meio antrópico

A caracterização socioeconômica do município de Paranaíba – MS e da população que será outrora afetada direta e indiretamente, positiva e negativamente pelas operação da Fuga Couros S/A seguiu as orientações do Termo de Referência, procurando contemplar todas as exigências estipuladas pelo Órgão Ambiental.

Inicialmente realizou-se a pesquisa bibliográfica sobre impactos da cadeia produtiva do boi, com destaque ao segmento produtivo do couro sobre a socioeconomia, assim foi definido que o estudo se restringe ao município de Paranaíba, conforme as áreas de influência.

Realizou-se ainda pesquisa de campo, com duração de um dia, no mês de janeiro de 2013. Foram feitas entrevistas na AID com intuito de coletar informações primárias sobre a população que se localiza nas proximidades da área industrial para prever quais seriam as alterações mais significativas, principalmente no que se refere a impactos diretos. Foram realizadas 15 entrevistas número total de habitações existentes na AID.

#### a) População humana

Dimensionamento e caracterização social e econômica da população rural e urbana, destacando aquela a ser direta e/ou indiretamente atingida pelo empreendimento

#### *Aspectos Demográficos*

Criado em 10 de julho de 1857, o município de Paranaíba vem gradativamente elevando sua densidade demográfica. Em 1980, dos 36.896 habitantes, 59,65% residiam em área urbana e 40,35% em área rural, havendo uma equidade na distribuição populacional do município. Segunda dados do último censo publicado pelo IBGE, dos 40.192 habitantes, 88,95% residiam em área urbana, enquanto apenas 11,05% residiam em área rural, dado este que evidencia o êxodo rural.

Da população residente em Paranaíba, tem-se que a maior parte concentra-se na faixa etária compreendida entre 15 e 64 nos, representando 54,84% da população residente em 1991 e 63,13% da população residente em 2000. Nesse interregno, houve uma diminuição da razão de dependência na ordem de 8,7%. Ainda nesse intervalo de tempo, houve uma diminuição nas taxas de mortalidade e fecundidade, caindo de 34,5 por mil nascidos e 3,0 filhos por mulher em 1991 para 24,1 por mil nascidos e 2,4 filhos por mulher em 2000, respectivamente.

## **Educação**

O município de Paranaíba conta com nota 0.869 em educação de acordo com PNUD, o que é considerada alta. Conta com 23 escolas que atendem ao ensino infantil, fundamental e médio, sendo destas 03 situadas em zona rural, além de 03 instituições de ensino superior, a saber: Faculdades Integradas de Paranaíba - FIPAR; Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS e Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS.

Não há escolas ou qualquer outro centro de ensino na AID.

## ***Caracterização dos principais núcleos populacionais urbanos e rurais no entorno do empreendimento***

A pesquisa revelou que na AID existem cerca de 15 pontos residenciais, sendo 10 habitados. Pelo levantamento observou-se que a população rural da AID é de 32 pessoas.

As áreas de influência direta e diretamente afetada em estudo estão localizadas na zona rural do território de Paranaíba, distantes aproximadamente 2,5 km da área urbana deste município. Dessa forma o raio estipulado para a área de influência direta do empreendimento é composto prioritariamente pela presença de residências distribuídas em chácaras não necessariamente habitadas diariamente

### **b) Estrutura produtiva e de serviços**

#### ***Caracterização da estrutura dos serviços primário, secundário e terciário***

Os principais rebanhos existentes em Paranaíba são o bovino e suíno, sendo que no primeiro rebanho houve uma diminuição no número de cabeças entre 2005 e 2009, na ordem de 18,24%. Neste período, os principais produtos advindos da pecuária foram o leite, com 35.153 litros produzidos em 2009; ovos de galinha, com 140 mil dúzias; o mel-de-abelha, com 2.282 kg e a Lã, com 806 Kg, todos produzidos no mesmo ano.

Dos produtos provenientes da produção agrícola, destaca-se o plantio de soja, com 637.500 toneladas produzidas em 2009. O segundo item mais produzido no município é o milho, com 3.200 toneladas frutadas no mesmo ano. Segundo o IBGE. Em 2010, Paranaíba possuía um total de 690 estabelecimentos comerciais, sendo 657 varejistas e 33 atacadistas.

Na AID do empreendimento identificou-se um comércio incipiente, composto por de 3 estabelecimentos comerciais: dois motéis e um matadouro (municipal) desativado.

### ***Caracterização das atividades agropecuárias, industriais, comerciais e de serviços***

O município de Paranaíba situa-se estrategicamente numa região de integração das economias do Brasil, na confluência dos estados de Mato Grosso do Sul, São Paulo, Minas Gerais e Goiás. Essa situação vem começando a ser explorada mais intensivamente com a construção do gasoduto e o fortalecimento das relações comerciais dentro do Mercosul.

No setor de serviços existentes no município, destacam-se as empresas de transporte rodoviário de carga, que representam 34,85% dos 86 estabelecimentos de serviços existentes em 2010.

Segundo o IBGE em 2010, Paranaíba possuía 122 estabelecimentos industriais. Destes, merecem destaque as indústrias de confecção de roupas e vestuários, de artigos de couro e indústrias de produção de alimentos de origem vegetal e o frigorífico de bovinos.

### ***Caracterização das propriedades diretamente existentes no entorno do empreendimento quanto à sua extensão territorial, atividades desenvolvidas, número de pessoas residentes e empregadas na propriedade***

Em relação ao uso e ocupação do solo, no tocante a atividades econômicas desenvolvidas na AID pôde-se observar que 90% das propriedades são ocupadas pela pecuária, sendo que, em duas são desenvolvidas atividades comerciais. Nas propriedades rurais a atividade econômica desenvolvida é a base da agricultura familiar, ou seja, restringindo, em maior parte a atividade realizada pela população local.

A 100 metros do empreendimento esta localizado o Matadouro Municipal que encontra-se desativado.

### **c) Saúde pública e saneamento**

#### ***Saúde Pública***

O município de Paranaíba conta com 79 estabelecimentos de saúde, dentre estes, 09 centros de saúde, 08 clínicas especializadas, 59 consultórios isolados e 03 hospitais gerais, com um total de 197 leitos, perfazendo uma média de 0,004 leitos por habitante. Há ainda no município 08 unidades de diagnose e terapia e 01 unidade de vigilância de saúde, conforme dados fornecidos pela SEMAC/MS.

Conforme dados obtidos do IBGE para o ano de 2010, a principal causa de óbitos hospitalares em Paranaíba foram doenças do sistema respiratório, representando 31 das 117 mortes registradas nesse ano. Não há ponto de atendimento médico na AID.

Nos casos de emergência há a necessidade de deslocar-se até a cidade de Paranaíba.

### ***Saneamento***

Conforme dados obtidos na Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE, em 2008 o município de Paranaíba contava com 12.870 economias ativas e domicílios atendidos pela rede de abastecimento de água, os quais consumiam diariamente um montante de 6.604m<sup>3</sup> de água, sendo destes 6.483m<sup>3</sup> tratados e 121m<sup>3</sup> sem tratamento. Quanto ao serviço de esgoto, segundo dados da SEMAC, em 2011 3.241 economias eram atendidas pela rede de esgoto, cuja extensão perfazia o total de 53.906m.

Na AID as residências não são servidas pelo serviço de abastecimento de água e coleta de esgoto – o esgotamento sanitário das residências dá-se através de fossa séptica.

### **d) Infra-estrutura regional**

#### ***Caracterização do sistema viário, abrangendo rodovias, ferrovias, hidrovias e aeroportos***

O município de Paranaíba situa-se no entroncamento de três macroeixos de desenvolvimento econômico de Mato Grosso do Sul:

- ↳ está ao lado do eixo aquaviário leste, formando pelo Rio Paraná, rota de ligação fluvial com o Mercosul – hidrovia Paraná-Tietê;
- ↳ é o ponto de partida do eixo Nordeste, para Costa Rica e segue a linha da Ferronorte, unindo-se e integrando-se aos demais Estados do Centro-Oeste e Norte.
- ↳ insere-se dentro do raio de influência do eixo Leste- Oeste, basicamente determinado pela rota traçada pelo gasoduto no trecho Corumbá-Campo Grande-Três Lagoas.

O sistema viário pode ser observado na Figura 27.





No entorno, o uso do solo é para fins agrícolas, sendo desenvolvido a pecuária a principal atividade desenvolvida, sob economia familiar.

O matadouro municipal, localizado a 100 metros do empreendimento, encontra-se desativado. Não foi localizado ponto de lançamento de efluentes do matadouro, uma vez que o sistema de tratamento de efluentes, a princípio, parece não ter sido concluído. Como atividade comercial há 2 motéis, sendo o esgoto sanitário dos mesmos destinado ao sistema fossa/sumidouro (Figura 28).

#### f) Patrimônio histórico e cultural

Não há indícios ou informações de interesse cultural dos sítios arqueológicos e/ou históricos, locais de relevante beleza cênica ou quaisquer outros considerados patrimônios da população no local onde está inserido o empreendimento.

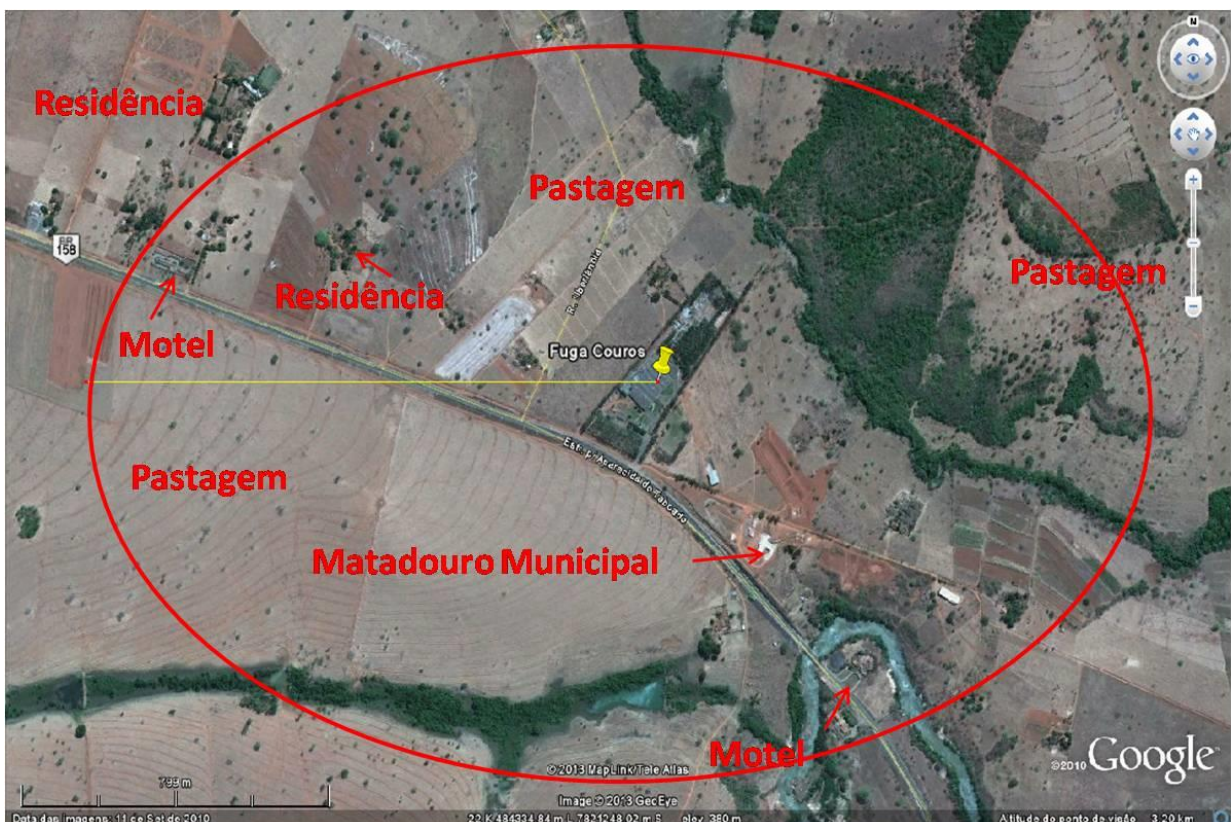


Figura 28. Uso e ocupação do solo no entorno do empreendimento.

## 5. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Na análise de impactos ambientais foram levantados os impactos, os quais foram divididos em consumo de insumos e geração de rejeitos:

### A) Insumos utilizados

#### *Água*

No processo geral de curtumes, o volume de água utilizado pode variar, em função de diferenças de matérias-primas, de processos, de práticas operacionais e de gerenciamento. De acordo com o Centro Tecnológico do Couro, SENAI - Rio Grande do Sul, o consumo total médio atual do setor brasileiro está estimado em 630 litros água / pele, em média. Assim, um curtume integrado de processo convencional que processe 3.000 peles salgadas por dia (de porte médio), consumiria, em média, aproximadamente 1.900 m<sup>3</sup> água/dia, equivalente ao consumo diário de uma população de cerca de 10.500 habitantes, considerando-se um consumo médio de 180 litros de água / habitante.dia. Desta forma, verifica-se que água é um insumo importante na operação dos curtumes (na formulação dos banhos de tratamento e nas lavagens das peles) e dependendo da sua produção e do local onde opera, o impacto de consumo nos mananciais da região pode ser significativo.

Como ponto positivo, a Fuga Couros S/A faz o uso racional da água, com o consumo médio de 400 litros de água/pele consumindo 1.200 m<sup>3</sup>/dia, resultando em uma economia de 500 m<sup>3</sup>/dia (26 %), quando comparado a outras unidade industriais.

#### *Energia*

A energia consumida pelos curtumes, assim como outros insumos, depende de aspectos como tipo, capacidade e quantidade de produção, tipo e estado dos equipamentos, tipo de tratamento de efluentes, existência de práticas para a eficiência energética, entre outros. Assim, a faixa de variação de consumo é muito ampla, 2.600 a 11.700 kWh por tonelada de peles.

A energia térmica é necessária para processos como secagem dos couros e obtenção de água quente ou aquecimento dos banhos de processo; energia elétrica, para equipamentos em geral e iluminação. Normalmente, os consumos mais significativos ocorrem no aquecimento de água /banhos e nos equipamentos da estação de tratamento de efluentes, notadamente onde há processos aeróbios, com agitação vigorosa e nos fulões

Estima-se que o consumo de energia para a capacidade instalada de 3000 peles/dia seja de 5.000 kWh por tonelada, uma vez que a Fuga Couros faz uso de processo que dispensa aquecimento de banhos, contudo, o consumo não é menor devido a empresa optar pelo sistema de tratamento aeróbico que é mais eficiente na tratabilidade de efluentes de curtume.

### ***Produtos Químicos***

Na processo de curtimento é utilizado uma gama de produtos químicos para impedir o processo de putrefação da pele, tornando a um produto resistente a temperatura e umidade: couro. Destacam-se o sal comum (na fase de conservação da pele), a soda caústica, diversos ácidos, fungicidas e solvente (no processo de ribeira), sais cromo (curtimento).

Neste sentido a Fuga Couros S/A utiliza produtos químicos menos agressivos, uma vez que processa predominantemente pele *in natura* (> 98%), resultando em menor consumo de sal e fungicidas e/ou outros agentes conservantes, além do uso de produtos químicos menos agressivos o que confere ao efluente uma menor carga química a ser tratada.

## **B) Rejeitos gerados**

### ***Efluentes Líquidos***

O volume total de efluentes líquidos gerados pelos curtumes normalmente é similar ao total de água captada. Porém, em termos de vazões efetivas de geração e de lançamento para fora dos curtumes (regime de geração e de lançamento), estas dependem dos procedimentos operacionais do sistema de tratamento de águas residuárias (STAR) - de cada curtume.

Cerca de 65 a 70% do volume dos despejos líquidos são provenientes das operações de ribeira até a etapa de purga, cabendo os outros 30 a 35% ao restante do processo. As águas das operações de ribeira são fortemente alcalinas e esbranquiçadas (cal em excesso) e contêm sebo, pêlos, tecido muscular, gordura e sangue, em suspensão. Em solução, sais (principais ânions - sulfeto, sulfato, cloreto; principais cátions - sódio, cálcio, amônio), proteínas e aminoácidos diversos; em menor quantidade, tensoativos (detergentes), aminas e eventualmente alguns conservantes ou biocidas e inseticidas (produtos orgânicos).

Os efluentes líquidos provenientes das operações de piquel e curtimento contêm, principalmente, sal (cloreto de sódio), ácidos minerais (sulfúrico, clorídrico), orgânicos (lático e fórmico), cromo e/ou taninos (orgânicos polifenólicos), proteínas e eventualmente, alguns

fungicidas (orgânicos aromáticos), em pequenas quantidades. São águas turvas, de cor verde escura (curtimento ao cromo) ou castanhas (curtimento por taninos), que apresentam pH ácido, podendo ter altas concentrações de DQO e DBO, conforme o curtente utilizado.

Considerando também os dados volumétricos, tem-se que a fase de **ribeira**, até a etapa anterior ao curtimento, é a responsável pela maior parte das cargas poluentes e tóxicas dos efluentes de curtumes. Por exemplo, o sulfeto, presente nos efluentes da ribeira, é mais tóxico para o ser humano do que o cromo do curtimento, considerando que este está na sua forma trivalente. A sub-etapa principal contribuinte para este alto potencial poluidor da ribeira é a depilação/caleiro.

Considerando-se o potencial poluidor de carga orgânica biodegradável de um curtume integrado, que processe 3.000 peles/dia, seria equivalente ao de uma população de cerca de 85.600 habitantes. Assim, vê-se que o impacto ambiental potencial dos efluentes líquidos é significativo. Além da carga poluidora em si, caso certos cuidados operacionais não sejam tomados, os efluentes líquidos dos curtumes que realizam a ribeira podem apresentar problemas de odor, o que pode causar incômodos à população no entorno.

Portanto, os curtumes normalmente possuem estações de tratamento desses efluentes (controle via tratamento “fim-de-tubo”), visando minimizar seus impactos ambientais e atender à legislação vigente. O tratamento dos efluentes líquidos, usualmente empregado, consiste das seguintes etapas:

- ↳ segregação dos efluentes da ribeira daqueles do curtimento (principalmente curtimento ao cromo). Entre outros aspectos, isto possibilita operações de reciclagem dos banhos de depilação e de curtimento, o que alguns curtumes já realizam. Os efluentes do curtimento ao cromo passam por tratamento específico para separação do cromo, normalmente por precipitação alcalina, como hidróxido de cromo trivalente. O sobrenadante da precipitação é encaminhado para a homogeneização ou equalização dos efluentes gerais. No entanto, há curtumes que não fazem esta segregação, procedendo à remoção do cromo no tratamento primário.
  
- ↳ tratamento preliminar – remoção dos sólidos em suspensão maiores, mais grosseiros, por gradeamento e/ou peneiramento nas linhas de efluentes. Alguns curtumes também instalam caixas de gordura, principalmente para efluentes da ribeira.

↳ oxidação prévia do sulfeto residual em meio alcalino, proveniente de banhos e lavagens da ribeira, *antes* de homogeneizá-los com outros efluentes ácidos, de forma a prevenir a formação de gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S) - tóxico, precursor de corrosão e um dos principais responsáveis por problemas de odor nos curtumes.

No caso da Fuga Couros S/A o efluente/resíduo gerado no processo de caleiro é todo utilizado como fertilizante e/ou condicionador de solo, sendo assim removido do sistema de tratamento, impossibilitando a geração do referido gás, conforme projeto licenciado junto ao IMASUL – LO n° 21/2008.

↳ homogeneização ou equalização dos efluentes.

↳ tratamento primário dos efluentes equalizados, físico-químico, para remoção de parte da matéria orgânica e de alguns metais residuais, principalmente cromo - coagulação, floculação e decantação primária.

↳ tratamento secundário biológico, normalmente lagoas aeradas, facultativas ou lodos ativados, para remoção da carga orgânica residual do tratamento primário.

Se bem projetado e operado, este sistema básico de tratamento normalmente é capaz de enquadrar os efluentes dos curtumes nos padrões de lançamento estabelecidos pela legislação vigente, o que a exemplo é feito na Fuga Couros S/A.

### ***Emissões atmosféricas***

Normalmente as emissões dos curtumes são compostos voláteis gerados nas várias operações dos curtumes, que causam odores, por vezes perceptíveis fora dos limites destas indústrias e até problemas de saúde ocupacional, dependendo das instalações e dos procedimentos operacionais destes curtumes.

Na parte molhada (ribeira), odores desagradáveis podem ser gerados por substâncias como gás sulfídrico, amônia, subprodutos aminados e outros.

Em geral, o odor (mau cheiro) é proveniente da formação de gás sulfídrico, derivado do sulfeto, e de outros compostos orgânicos gerados por reações de decomposição de matéria orgânica, o que também é um problema ambiental importante a ser controlado e resolvido pelo



setor. Estas substâncias podem ser formadas tanto no processo produtivo como no STAR dos curtumes.

O remoção dos efluentes da caleiro na Fuga Couros S/A elimina a possibilidade da formação de ácido sulfídrico, assim ficando a única fonte geradora de odor pela decomposição da matéria orgânica, sendo o controle realizado pelas operações de limpeza diárias da área fabril, canaletas, tubulações, etc, ou seja, qualquer local que possa acumular material orgânico (gordura, restos, farpas de pele) que possa entrar em decomposição.

### ***Resíduos sólidos***

No processo produtivo do couro, pode-se destacar os seguintes resíduos sólidos como sendo os de maior geração: aparas não caleadas e caleadas, carnaça, material curtido (aparas / tiras curtidas) e lodos dos sistemas de tratamento dos efluentes líquidos..

Os maiores problemas ambientais apresentados pelos curtumes são pelos resíduos sólidos:

- ↳ os resíduos curtidos –aparas ou recortes na ordem de 23 kg / tonelada de couro, com teores de cromo (trivalente) de 2,0 – 3,0%, que por serem relativamente resistentes à degradação natural no meio ambiente, estes resíduos estão entre os mais problemáticos para os curtumes.
- ↳ os lodos gerados nas estações de tratamento de efluentes, principalmente quando não há segregação de banhos de caleiro e curtimento, o que resulta em lodo com alto teor de cromo – até cerca de 10.000 ppm ou 1,0 % (base seca).

Estes resíduos, se tratados e dispostos de forma inadequada, podem ter impacto ambiental significativo, contaminando o solo, as águas superficiais e também as águas subterrâneas.

Outro impacto ambiental possível de alguns resíduos sólidos, é o odor causado por substâncias provenientes de sua degradação microbiana, que pode ser intenso o suficiente para incomodar a população vizinha aos curtumes.

Os resíduos contaminados com cromo na Fuga Couros S/A são destinados a aterro de resíduos industriais perigosos – ARIP, sendo os demias, sem cromo, destinados a aplicação em solo agrícola, conforme LO n° 211/2008 do IMASUL.

## 6. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

Algumas práticas e tecnologias alternativas menos poluidoras, tais como reciclagem de banhos residuais, recuperação ou substituição de insumos químicos, processos de alto esgotamento dos produtos utilizados, banhos “curtos”, etc.

Todas as práticas abaixo somente são possíveis devido a um programa inicial de treinamento para a conscientização de todos os colaboradores da empresa quanto à importância e aos benefícios do uso racional de insumos (matérias-primas, água, produtos químicos e energia), da redução de desperdícios e da minimização de resíduos, para a empresa e para eles, reforçam este entendimento e comprometimento, premissa que o Grupo Fuga Couros S/A utiliza em todos os seu empreendimento, sendo neste caso descrito somente para o curtume em estudo.

### 6.1. Gerenciamento de Matérias-Primas

#### *Peles*

As peles são tratadas de forma a prevenir ou evitar sua degradação o que resulta em minimização do uso de produtos químicos para sua preservação, o que se deve principalmente a logística entre frigorífico e curtume. Isto é importante tanto do ponto de vista ambiental, como de economia do processo.

- ↳ As peles *in natura* entram em processamento no curtume em período inferior a 12 horas após o abate, o que resulta em menor tempo de deterioração/ação de microorganismos;
- ↳ Quando da necessidade de conservação, o uso do sal é combiando com outros conservantes menos agressivos ao ambiente (ex.: di-metil-tiocarbamato de sódio ou potássio, produtos à base de ácido acético, clorito de sódio);
- ↳ As peles salgadas, antes do processo (antes de qualquer banho) são batidas para remover o excedente de sal, o qual, sempre que possível é reutilizado;

### ***Produtos Químicos***

Quanto aos produtos químicos, são adotados os seguintes procedimentos:

- ↪ Procura-se substituir os produtos químicos mais agressivos ou tóxicos ao ambiente por aqueles de menor impacto ambiental;
- ↪ garantir o uso das quantidades adequadas e realmente necessárias de produtos químicos e insumos, evitando excessos, desperdícios e perdas, tanto no processo produtivo quanto no sistema de tratamento de águas residuárias – são utilizados dosadores adequados para cada produto;
- ↪ controle informatizado rigoroso de todos os produtos químicos utilizados, sendo momentaneamente atualizada entradas e saídas dos produtos, bem como de seu destino no curtume e no processo – o que permite prevenir e controlar desperdícios, caso ocorram. Assim resultando em menor consumo e menor quantidade de produto/insumos utilizados;
- ↪ os produtos químicos predominantemente são comprados de uma única empresa, o que garante retorno das embalagens e reuso de containers e a utilização de produtos menor impacto ambiental;
- ↪ Treinamento constante do pessoal de compras e os usuários (produção) em estreita comunicação e parceria, procurando comprar e manter o mínimo necessário em estoque, o suficiente para garantir a produção, de acordo com sua demanda ou programação;
- ↪ manter uma manipulação e um armazenamento adequados dos produtos químicos, de forma a prevenir quaisquer acidentes.
- ↪ Treinamento pessoa, a fim de que todos os colaboradores que entrem em contato com os produtos químicos usados no curtume e tenham conhecimento dos mesmos, focando segurança e impacto ambiental.

### ***Uso Racional de Água***

Para diminuir o consumo de água são tomadas várias medidas como reúso direto ou reciclagem de banhos, de águas de lavagens e de efluentes tratados, melhorias de controles operacionais, uso de banhos mais “curtos” (de menor volume), melhorias na manutenção dos equipamentos e linhas de processo (eliminação de vazamentos e de perdas), com consequentes reduções de custos. Para verificação do consumo de água a empresa realiza:

- ↳ medição rotineira da quantidade de água consumida (total e nos pontos de maior consumo) – formação de histórico e acompanhamento contínuo dos consumos de água, com os dados coletados registrados de forma adequada (planilhas com consumo total e em alguns setores da empresa, em base mensal), buscando obter indicadores de consumo de água específicos, relacionados com a produção;
- ↳ tratamento adequado, otimizado, racionalizado dos efluentes líquidos;
- ↳ avaliação criteriosa e cuidadosa sobre as possibilidades de reúso ou reciclagem dos efluentes líquidos tratados, antes do descarte;
- ↳ boas práticas de organização, manutenção e limpeza da área produtiva (ex.: eliminação de vazamentos de água limpa, de banhos, de águas de lavagens das peles, bem como de desperdícios de água de uso geral – limpeza de equipamentos, da fábrica etc.)
- ↳ treinamento efetivo do pessoal operacional, bem como ampla divulgação de seus resultados para as pessoas do canteiro

### ***Uso Racional de Energia***

A empresa busca reduzir perdas e desperdícios de energia e garantir a adequação dos equipamentos de acordo com as operações que realizam. Algumas medidas:

- ↳ não utilização de água quente;
- ↳ antes da secagem propriamente dita (em equipamento de secagem), diminuir o conteúdo de água

- ↳ máquinas e equipamentos elétricos passam por constante manutenção, principalmente preventiva, a fim de evitar maior gastos com as mesmas, assim como no consumo de energia
- ↳ aproveitamento da iluminação natural sempre que possível, uma vez que a indústria foi projetada com portas bem amplas, o que favorece também a ventilação local
- ↳ dimensionamento de motores adequado às cargas e uso de motores de alta eficiência

### ***Minimização de resíduos sólidos***

Com este foco, a indústria de curtumes já pratica ações para alguns de seus resíduos sólidos, conforme descrito a seguir, trabalhando principalmente com a reciclagem. A seguir, são relatadas algumas ações aplicáveis aos principais resíduos sólidos gerados no curtume.

- ↳ Carnaças (dos descarnes, na ribeira): após remoção é enviada para graxarias para fabricação de sebo. Procura-se fazer o descarne bastante cuidadoso e eficientes das peles nos curtumes, uma vez que o subproduto é vendido a graxarias, além de promover uma redução no consumo de produtos químicos e água, resultando em ganhos ambientais e econômicos nas etapas seguintes do processo;
- ↳ aparas e raspas caleadas: a remoção das aparas caleadas e a divisão da pele para obtenção das raspas caleadas resulta em maior quantidade destes subprodutos que são vendidos a fábricas de gelatina e principalmente reduzem a quantidades de insumos e água que seriam utilizados no processo de curtimento, a quantidade de aparas cromadas (que são retiradas após o curtimento)
- ↳ recortar as peles, o quanto possível, ANTES do curtimento – vantagens citadas acima.
- ↳ Minimização de lodos gerados no STAR: pode-se listar algumas medidas no processo que contribuem para sua redução:
  - ❖ reciclar banhos de caleiro e de píquel/curtimento, de forma efetiva e bem controlada.
  - ❖ manter a segregação dos efluentes com cromo



- ❖ garantir e otimizar a remoção física de sólidos em suspensão, por meio de gradeamento, peneiramento e decantação/flotação;
- ❖ otimizar e controlar a dosagem de coagulantes / floculantes no tratamento primário. Evitar dosar estes produtos químicos em excesso. A dosagem excessiva, além de aumentar os custos com estes produtos, gera uma quantidade maior de lodo primário

### **Odores**

Em virtude da remoção do residual de calceiro para aplicação em solo agrícola, evitando assim a geração de gás sulfídrico, as medidas tomadas são principalmente manutenção das características operacionais:

- ↪ no caso de peles salgas, evitar a decomposição da matéria-prima com bom controle das operações de conservação, utilizando conservantes suficientes, práticas adequadas de acomodação das peles e manutenção do ambiente seco. No caso de pele *in natura*, evitar tempo longo de espera para o início do processamento, uma vez que estas se degradam de forma acelerada.
- ↪ manter controle rigoroso do pH acima de 8,5 desde o equalizador de modo a garantir que caso ocorra condição de anaerobiose não resulte na formação de gás sulfídrico, devido a residual de sulfeto retirado no processo de descalcinação;
- ↪ evitar o acúmulo de resíduos sólidos sem o seu condicionamento adequado, nas diversas áreas do curtume, por longos períodos de tempo, os quais podem entrar em putrefação e emitir odores;
- ↪ garantir, continuamente, a operação e o dimensionamento adequados do STAR, de acordo com as cargas poluentes a serem removidas. Assegurar, que não se tenha formação de zonas anaeróbias (ausência de ar ou de oxigênio) em tanques e/ou lagoas onde isto não é desejável ou não deve ocorrer – na equalização / homogeneização dos efluentes, nos sistemas de lodos ativados etc., por meio de agitação e/ou aeração mínimas necessárias.

## **7. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS.**

Para controle e monitoramento dos impactos ao meio ambiente é realizado o Plano de Auto Monitoramento já implantado na Fuga Couros S/A e de acordo com a LO n° 154/2013 - anexado.

## **8. CONCLUSÕES**

Para elaboração do presente estudo, a equipe técnica responsável, analisou as atividades associadas que ocorreram na implantação e operação, bem como os impactos potenciais, tanto os positivos como os negativos, oriundos destas atividades, concluindo nos termos abaixo.

Os trabalhos de campo e as análises ambientais demonstram que toda área de intervenção encontra-se em área com forte antropização, o que contribuiu para que os impactos sobre os meios físico e biótico fossem pouco significativos tanto na fase de construção como de operação.

A manutenção das atividades do empreendimento deve impactar positivamente com a manutenção dos empregos, além da possibilidade de aumento do número de empregos, uma vez que a empresa está operando abaixo da sua capacidade instalada. Neste caso as vagas continuarão ser preenchidas, prioritariamente, por trabalhadores locais e regionais, gerando um acréscimo na demanda por bens e serviços e aquecendo a economia local, com reflexos significativos no incremento da renda e da arrecadação dos tributos, sendo que o poder público deve participar deste projeto, promovendo junto as instituições de ensino Técnico a promoverem a capacitação ideal para esta população de trabalhadores locais e regionais, profissionalizando a mão de obra em oferta adequada e alcançar assim uma mão de obra mais bem remunerada, o que se traduz em qualidade de vida e desenvolvimento local e regional.

Os impactos negativos esperados na socioeconomia, serão em geral, de pequena a média importância, sendo os mesmos, na maioria das vezes, reversíveis de adotadas as medidas mitigadoras.

Quanto ao Meio Biológico constatou-se a predominância de espécies generalistas e resistentes às perturbações ambientais nos ambientes amostrados. A maior parte dos registros foram anotados em áreas com presença de água, como nas matas ciliares.

Todas as medidas adotadas para mitigação dos impactos ao meio ambiente: solo, água e ar vêm sendo adotadas, seguindo rigorosamente os Planos de Auto Monitoramento apresentados ao IMASUL, conforme condicionantes das referidas licenças.

Diante do exposto no presente estudo, conclui-se pela manutenção das atividades de curtume pela Fuga Couros S/A, visto que vem operando em consonância com a legislação vigente, principalmente no tocante a legislação ambiental.

## 9. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ANA. **Diagnóstico da Bacia Hidrográficada Rio Paranaíba.** Agência Nacional de Águas. Brasília, 2011, 1130p

ANA. **Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil.** Agência Nacional de Águas. Brasília. 2005.

ANA. **Implementação do enquadramento em bacias hidrográficas no Brasil; Sistema nacional de informações sobre recursos hídricos – SNIRH no Brasil arquitetura computacional e sistêmica.** Agência Nacional de Águas. Brasília, p. 145.

AQUINO NETO, V.; 1998. **Avaliação do aproveitamento agrícola de lodos de curtume.** Dissertação (Mestrado). ESALQ; Piracicaba, 122p.

BIODIVERSITAS. 2008. **Espécies ameaçadas online.**  
<http://www.biodiversitas.org.br/boletim/EAO/>.

BRASIL – DNPM. **Geologia do Brasil.** Brasília: 1984. 501p.

CETESB. Norma P 4.233 – Lodos de Curtume – Critérios para o uso em áreas agrícolas e Procedimentos para apresentação de projetos, CETESB, 1999.

CETESB. **Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo.** Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. São Paulo. 2009.

CONSERVATION INTERNATIONAL – **Projetos do Cerrado: Corredor Emas-Taquari.** 2003. Disponível em: <<http://www.conservation.org.br/onde/cerrado/index.php?id=155/>>.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos, **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**, Rio de Janeiro: EMBRAPA-SOLOS, 1999. 412p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de análise química e física do solo**, Rio de Janeiro, 258p. 1998.

EPE. **Avaliação Ambiental Integrada dos Aproveitamentos Hidrelétricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba**. Empresa de Pesquisa Energética. [S.l.]. 2006.

FERNANDES, L.A. **Estratigrafia e evolução geológica da parte oriental da Bacia Bauru (Ks, Brasil)**. 1998. 216 p. Tese (Doutorado)-Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

FUNDAÇÃO LUIZ ENGLERT. **Qualidade da Água e limnologia do reservatório Corumbá IV – Fase pós-enchimento**. [S.l.]. 2005

HIDROWEB. **Sistema de informações hidrológicas**, 2010. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>.

IBAMA. 2007. **Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção**. Ministério do Meio Ambiente (MMA).

IBGE. Censo Agropecuário – Mato Grosso do Sul. Nº 23, 1995-1996.

IBGE. **Censo Agropecuário 2010**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, p. 146. 2010.

IBGE. Censo Populacional 2010. **IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>.

IBGE. **Geografia e Estatística**, 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>

IBGE. **Produção Agrícola Municipal - Culturas temporárias e permanentes**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, p. 93. 2008.

IBGE. Regiões de Influência das Cidades 2008. **IBGE - Instituto Brasileiro de**

INMET. Dados climáticos. Instituto Nacional de Meteorologia, 2013. Disponível em <[www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br)>

INPE. Dados climáticos. Instituto Nacional De Pesquisas Espaciais – Inpe , Centro De Previsão E Estudos Climáticos- CPTEC – Disponível em <<http://www.cpte.inpe.br/clima>>

INPE. Qualidade do ar. Centro de Previsão do Tempo e Estudo Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Especiais CPTEC/INPE, 2013. Disponível em [www.cptec.inpe.br/qualidadedoar](http://www.cptec.inpe.br/qualidadedoar)

LACERDA FILHO, J. V. et al. **Geologia e Recursos Minerais do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande. 2004.

LACERDA FILHO, J. V.; ABREU FILHO, W.; VALENTE, C. R.; OLIVEIRA, C. C.; ALBUQUERQUE, M.C. (Org.). **Geologia e recursos minerais do Estado de Mato Grosso do Sul**: texto dos mapas geológico e de recursos minerais do Estado de Mato Grosso do Sul: escala 1:1.000.000. Cuiabá: CPRM; SICME- MT, 2006. 235p.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa n. 6, de 23 de setembro de 2008. *Lista Nacional das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção*.

PARDINI, R.; DITT, E.H.; CULLEN JUNIOR, L.; BASSI, C. & RUDRAN, R. 2004. **Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte**. In: CULLEN JUNIOR, L.; RUDRAN, R. & VALLADARESPADUA, C. (org). Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. 181-201. Curitiba. Editora UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. 667p.

PITOMBO, L. Números da pecuária de corte brasileira. **DBO Rural**, São Paulo, v.13, n.174-A, p.20-36. 1995.

RAIJ, B. van; SILVA, N.M.; BATAGLIA, O.C.; QUAGGIO, J.A.; HIROCE, R.; CANTARELLA, H.; BELLINAZZI JR., R.; DECHEN, A.R.; TRANI, P.E. (1996) **Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado de São Paulo**. Instituto Agrônomo de Campinas – IAC. Boletim Técnico nº 100. Campinas. 2 ed., 285 p.

SEMAC-IMASUL. **Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia & Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. Campo Grande. 2009.



SEMAC-IMASUL. **RIMA:USINA ORBI BIOENERGIA LTDA – PARANAÍBA – MS, 2012. Disponível em < <http://www.imasul.ms.gov.br/downloads>>**

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** Ed. Varela. São Paulo. 1997. p.7-13.

VIANNA, M. **Hidráulica Aplicada às estações de tratamento de água.** 4<sup>a</sup> edição. Imprimatur Artes Ltda, 2002.