CONSTRUTORA BRASÍLIA GUAÍBA LTDA.

RODOVIA BR-116/RS

TRECHO: DIVISA SC/RS (RIO PELOTAS) – JAGUARÃO (FRONT. BR/UR)

SUBTRECHO: Entr. RS-715/717 (p/ Tapes) – Entr. BR-265 (p/ São Lourenço do Sul)

SEGMENTO: Km 397,2 - Km 422,3 - LOTE 05

MUNICÍPIO DE CRISTAL – RS

ESTUDO AMBIENTAL

EMPRÉSTIMO CONCENTRADO

EC – 08

DNPM Nº 811.426/2012

FEVEREIRO/2013

Consultoria Ambiental:

ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA.

Av. Alberto Bins, nº 789/402 *PORTO ALEGRE, RS*
Fone/Fax: (51) 3221-9012 / 3013-8980 *E-mail: har@har.com.br*

RODOVIA BR-116/RS

ESTUDO AMBIENTAL - EMPRÉSTIMO CONCENTRADO EC - 08

MUNICÍPIO DE CRISTAL – RS

SUMÁRIO

1. **INTRODUÇÃO**..... 05
2. **IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR**..... 07
3. **CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**..... 08
3.1. OBJETIVOS..... 08
3.2. JUSTIFICATIVA..... 08
3.3. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA..... 08
3.4. ESTRUTURAS A CONSTRUIR..... 08
3.5. MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS..... 08
3.6. PESSOAL..... 09
3.7. DESCRIÇÃO DO PLANO DE LAVRA..... 09
3.8. CRONOGRAMA FÍSICO DO EMPREENDIMENTO..... 10
4. **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**..... 11
4.1. CLIMA..... 11
4.2. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA..... 11
4.3. SOLO..... 13
4.3.1. Considerações Iniciais..... 13
4.3.2. Caracterização Pedológica das Classes de Solos..... 14
4.3.3. Descrição dos Horizontes Pedogenéticos..... 14
4.3.4. Comentários Finais..... 16
4.4. RECURSOS HÍDRICOS..... 16
4.5. FLORA..... 19
4.6. FAUNA..... 23
4.6.1. Delimitação da Área de Estudo..... 23
4.6.2. Metodologia..... 24
4.6.3. Descrição Geral da Fauna..... 26
4.6.4. Fauna Local..... 26
4.6.4.1. *Mamíferos*..... 27
4.6.4.2. *Aves*..... 28
4.6.4.3. *Répteis*..... 30
4.6.4.4. *Anfíbios*..... 31

4.6.4.5. *Peixes*..... 31
5. **PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL**..... 33
5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 33
5.2 CONTROLE DA EROSÃO E IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM... 33
5.3. CONTROLE DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS..... 35
5.4. MANEJO DA VEGETAÇÃO..... 35
5.5. MANEJO DA FAUNA..... 36
5.6. QUANTO AOS RESÍDUOS..... 36
5.7. QUANTO A SINALIZAÇÃO DO TRÂNSITO..... 37
6. **PLANO DE RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA – PRAD**..... 39
6.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE EXPLORAÇÃO..... 39
6.2. MEDIDAS DE PROTEÇÃO A SEREM ADOTADAS..... 39
6.2.1. Estocagem do Material de Descobertura..... 39
6.2.2. Implantação de Dispositivos de Drenagem Superficial..... 40
6.2.3. Conformação Topográfica da Área Explorada..... 41
6.2.4. Preparo do Solo..... 41
6.2.5. Reaplicação do Material Estocado..... 41
6.2.6. Revegetação das Áreas Degradadas..... 42
6.2.6.1. *Revegetação Herbácea*..... 42
6.2.7. Monitoramento da Área em Recuperação 43
6.3. CRONOGRAMA DAS MEDIDAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAIS..... 44
6.4. USO FUTURO DA ÁREA..... 45

ANEXOS

01 – REQUERIMENTO ELETRÔNICO DE LICENÇA AMBIENTAL
02 – REGISTRO NO DNPM
03 – REGISTROS JUNTO AO CADASTRO TÉCNICO FEDERAL (CTF - IBAMA)
04 – DECLARAÇÃO DO PROPRIETÁRIO DO TERRENO
05 – DECLARAÇÃO DO MUNICÍPIO
06 – DECLARAÇÃO DO IPHAN
07 – DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA DA EMPRESA CONCESSIONÁRIA DA RODOVIA
08 – CERTIDÃO DE REGISTRO DE IMÓVEIS DA PROPRIEDADE
09 – CÓPIA DO CONTRATO DE CESSÃO DE USO OU ARRENDAMENTO DA ÁREA
10 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO
11 – MAPA PLANIALTIMÉTRICO
12 – MAPA DE COBERTURA VEGETAL

13 – MAPA DE LAVRA
14 – MAPA DE CONFIGURAÇÃO FINAL DA ÁREA
15 – ART’S (ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA)

1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta as informações necessárias ao licenciamento ambiental da área de empréstimo concentrado (jazida), denominado EC-08, cujo material a ser explorado será utilizado nas obras de duplicação da rodovia BR-116/RS, trecho Guaíba – Pelotas, no segmento entre o km 397,2 e o km 422,3, Lote 5, com extensão de 25,1 km.

O Empréstimo Concentrado EC-08 localiza-se numa área de coxilha junto a faixa de domínio da BR/116, entre o km 424+080 e o km 424+360, lado direito.

Foto 01. Vista geral do EC-08, localizado junto a faixa de domínio da BR/116, entre o km 424+080 e o km 424+360, lado direito.

Foto 02. Vista geral da coxilha a ser explorada, km 424+220, lado direito da BR/116.

Este Relatório segue as diretrizes estabelecidas no Termo de Referência elaborado pelo IBAMA (Outubro de 2012) para o licenciamento das áreas de empréstimo de materiais – mineração. O Termo de Referência está vinculado a Licença de Instalação nº 875/2012 IBAMA, concedida em 07 de agosto de 2012 para a duplicação da BR/116/RS.

A abertura de processo solicitando a Licença de Operação do EC-08 junto ao IBAMA foi protocolada no dia 22 de outubro de 2012, sob o número 2012.10.008.0094318.

Os materiais extraídos somente poderão ser utilizados no âmbito das obras de duplicação da rodovia, conforme estabelecido no processo de licenciamento do empreendimento.

Acompanhando este relatório tem-se os seguintes documentos:

- Requerimento eletrônico de Licença Ambiental preenchido no site do IBAMA, sendo solicitada a Licença de Operação para o EC-08 (**Anexo 01**);
- Registro no DNPM sob Nº 811.426/2012 (**Anexo 02**);
- Número de registro junto ao Cadastro Técnico Federal (CTF - IBAMA) do empreendedor e dos técnicos envolvidos (**Anexo 03**);
- Declaração do proprietário do terreno concordando com a exploração e com o PRAD (**Anexo 04**);
- Declaração do município concordando com a implantação do empreendimento (**Anexo 05**);
- Declaração do IPHAN quanto à instalação do empreendimento (**Anexo 06**);
- Declaração de anuência da empresa concessionária da rodovia para execução de serviços na faixa de domínio (**Anexo 07**);
- Certidão de registro do imóvel (**Anexo 08**);
- Cópia do Contrato de Cessão de Uso ou Arrendamento da área (**Anexo 09**); e
- ART’s (Anotações de Responsabilidade Técnica) dos técnicos envolvidos na elaboração dos estudos e no monitoramento dos programas apresentados (**Anexo 15**).

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA:

Nome e Razão Social:	**Construtora Brasília Guaíba Ltda**
CNPJ:	33.192.873/0001-00
CTF:	62223
Endereço:	Avenida Independência, 1299, 5º andar, cj 502 - Porto Alegre - RS
Telefone e fax:	(51) 3311.3622

REPRESENTANTES LEGAIS:

Nome:	André Loiferman
CPF:	354.259.200-59
Endereço:	Avenida Independência, 1299, 5º andar, cj 502 - Porto Alegre - RS
Fone/fax:	(51) 3311.3622
E-mail:	brasília@brasiliaguaiba.com.br

TÉCNICO RESPONSÁVEL:

Nome:	Eng. Sérgio Luiz Wolmer
CPF:	265.031.070-72
Endereço:	Avenida Independência, 1299, 5º andar, cj 502 - Porto Alegre - RS
Fone/fax, e-mail:	(51) 3311.3622 / (51) 9955-9515
E-mail:	brasília@brasiliaguaiba.com.br

IDENTIFICAÇÃO DA CONSULTORIA:

Nome e Razão Social:	HAR Engenharia e Meio Ambiente LTDA
CNPJ:	93.004.026/0001-99
Endereço:	Avenida Alberto Bins, 789, sala 402, Porto Alegre – RS
Telefone e fax:	(51) 3221-9012; 3013-8980
Contato:	Fernando Hartmann e René de Matos Caramez
E-mail:	har@har.com.br ou har.engenharia@terra.com.br

EQUIPE DE TRABALHO

Coordenação dos Trabalhos:

Engº. de Minas René de Matos Caramez	CREA-RS 29.654

Equipe Técnica:

Biólogo Marco Haussen	CRBio 17.152-03
Engº. Agrônomo Delmar Thurow	CREA-RS 06.853
Engª. Florestal Carla Maioli Borges	CREA-RS 88.582

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1. OBJETIVOS

O objetivo do empreendimento denominado EC-08 é suprir de material (argila e areia) a obra de duplicação da BR/116/RS, Subtrecho Entr. RS-715/717 (p/ Tapes) – Entr. BR-265 (p/ São Lourenço do Sul), segmento entre o km 397,2 e o km 422,3, Lote 05, no município de Cristal/RS.

3.2. JUSTIFICATIVA

A extração se justifica pelo tipo de material existente na jazida (argila) e a proximidade da mesma (junto a faixa de domínio da BR/116, km 424+220, lado direito) em relação as obras de duplicação da BR/116.

3.3. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

O empréstimo concentrado EC-08 está localizado em área pertencente ao município de Cristal, junto a faixa de domínio da BR/116, no km 424+220, lado direito.

- Latitude: - 30°58’59,70”
- Longitude: - 51°01’28,60”

Nos **Anexos 10 e 11** são apresentados os Mapas de Localização e Planialtimétrico da área, ambos georreferenciados.

3.4. ESTRUTURAS A CONSTRUIR

No interior da área do empréstimo concentrado não serão construídas ou montadas estruturas para a exploração de material.

3.5. MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Para a exploração e transporte do material extraído até as frentes de obra serão utilizadas as seguintes máquinas e equipamentos:

- 01 Escavadeira hidráulica;
- 01 Trator de esteira;
- 10 Caminhões caçamba com capacidade de 10 m^3.

A escavadeira e o trator de esteira ficarão alocados na área e exploração.

3.6. PESSOAL

A seguir está relacionada a quantidade de trabalhadores que será utilizada no processo de exploração mineral:

- 02 Operadores;
- 10 Motoristas;
- 01 Apontador; e
- 02 Bandeirinhas – Sinalização.

3.7. DESCRIÇÃO DO PLANO DE LAVRA

O método de lavra a ser utilizado para a explotação da argila será Lavra por Tiras (*Strip Mining*), devido às camadas horizontais possuírem espessuras menores em relação às grandes dimensões laterais da jazida.

A área total do empréstimo concentrado EC-08 é de 9,35 ha e a área destinada a exploração é de 3,03 ha (Ver Planta Planialtimétrica, **Anexo 11**). O volume a ser extraído é de 236.000 m^3.

Área DNMP Nº 811.426/2012	25,15 ha
Área Total da Jazida:	9,35 ha
Área a ser Explorada:	3,03 ha
Volume de Exploração:	236.000 m^3
Produção Mensal Média:	19.666 m^3
Volume de Solo Orgânico:	3.030 m^3
Área de Estocagem - Solo Orgânico:	760 m^2
Volume de Material de Limpeza da BR/116:	27.800 m^3
Área de Estocagem Temporária do Material de Limpeza da BR/116:	2.000 m^2

Inicialmente será removida a camada de solo orgânico de cobertura, com volume estimado em 3.030 m^3, por meio de trator de esteira. Após o empilhamento, este material será estocado na porção leste do empréstimo para depois ser utilizado na recuperação da área explorada.

O material proveniente da limpeza da faixa de domínio e do destocamento vegetal (tocos/raízes das árvores de maior porte), para a duplicação da BR/116, deverá gerar um volume de cerca de 27.800 m^3 de material a ser disposto na área da EC-08. Parte desse material deverá ser depositado de forma temporária, na porção leste da área de lavra, para então ser utilizada na recuperação das áreas já mineradas. Outra parte desse material já

pode ser utilizada diretamente sobre as áreas já mineradas, assim que as mesmas forem sendo conformadas.

A remoção da argila se dará com auxílio de escavadeira hidráulica, que também efetuará a operação de carregamento dos caminhões para o transporte do material até os locais de aterro ao longo da BR/116.

A profundidade máxima de cada corte será de 5 metros. Nos casos onde a lavra vai ultrapassar esta metragem, o corte será feito em mais de uma etapa, até atingir a cota de arrasamento, isto, sempre respeitando os 5 metros de altura máxima em cada bancada. O ângulo final do talude deve sempre respeitar uma inclinação de 45°, ou seja, 2,0 metros na horizontal para 1 metro na vertical (2H:1V).

A lavra se dará no sentido leste - oeste, iniciando junto ao acesso a ser implantado na porção leste da área. O material será extraído na cota de arrasamento (39,0), até os limites da área, depois serão formadas as bancadas. Serão formados 2 taludes nas porções sul e sudoeste da área com altura não superior a 5,0 m, separadas por bermas com largura de cerca de 3,5m.

A previsão de exploração de material na jazida é de 12 meses.

3.8. CRONOGRAMA FÍSICO DO EMPREENDIMENTO

O Quadro a seguir apresenta o cronograma físico para a exploração do Empréstimo Concentrado EC-08, cuja exploração propriamente dita, está prevista para 12 meses.

Quadro 01. Cronograma Físico do Empréstimo Concentrado – EC-08

PERÍODO	MESES																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
EMISSÃO DA LICENÇA	100,0 %																
DESTOCAMENTO E LIMPEZA DA ÁREA		20,0 %	20,0 %	15,0 %	15,0 %	15,0 %	15,0 %										
ESCAVAÇÃO E CARGA			8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	9,0%	9,0%	9,0%	9,0%			
CONFORMAÇÃO FINAL													30,0 %	30,0 %	40,0 %		
RECUPERAÇÃO AMBIENTAL															30,0 %	30,0 %	40,0 %

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.1. CLIMA

A região caracteriza-se por um clima tropical temperado que segundo parâmetros hídricos pode ser classificado como úmido a subúmido.

A temperatura média do ano situa-se próxima dos 18º C, sendo a média do mês mais frio (Julho) de 8,7º C e a média do mês mais quente (Fevereiro) de 19,2º C.

Os nevoeiros não são muito frequentes na região. São 32 dias em média de nevoeiro durante o ano, para uma média anual de 2.220 horas de insolação.

Com relação a precipitação pluviométrica, segundo valores históricos médios medidos nas estações de Camaquã e Cristal, as médias de precipitação mensais nos anos de 2006 a 2008 medidos pela Defesa Civil/RS, nota-se que as médias anuais são bem variáveis, mas as médias dos três anos (Camaquã 1318 mm e Cristal 1624) ficam próximas dos valores históricos.

4.2. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

A área onde se situa o empreendimento está inserida na Província Costeira do Rio Grande do Sul, a qual é constituída localmente por dois grandes elementos geológicos: o Embasamento, representado pelo Batólito de Pelotas, e a Bacia de Pelotas que sobre ele se instalou.

Como consequência direta da estruturação geológica, dois grandes compartimentos geomorfológicos integram a Província Costeira, o das Terras Altas e o das Terras Baixas. O primeiro corresponde à área de ocorrência do Escudo Sul-Rio-Grandense e o segundo a Planície Costeira. Sedimentos clásticos terrígenos provenientes da dissecação das Terras Altas chegam às Terras Baixas onde, sob a ação dos processos costeiros, ventos, ondas, correntes e variações do nível do mar, acumulam-se numa ampla variedade de ambientes deposicionais transicionais e marinhos.

Como resultado deste quadro morfogenético, a Planície Costeira mostra uma compartimentação geomorfológica compreendendo a Planície Aluvial Interna, a barreira das Lombas, o Sistema Lagunar Guaíba-Gravataí, a barreira Múltipla Complexa e o Sistema Lagunar Patos-Mirim.

O empreendimento se desenvolve sobre a Planície Aluvial Interna, a qual corresponde à faixa de terra que se estende entre as terras altas do Escudo Sul-Rio-Grandense e os grandes corpos de água do Sistema Lagunar Patos-Mirim. É uma superfície de terras baixas, levemente inclinada para leste, onde coxilhas arredondadas das bordas do escudo cedem lugar a terraços muito dissecados pela drenagem atual. Ocorrem ai depósitos de um sistema de leques aluviais acumulados a partir do terciário e retrabalhados, nas suas porções distais, em ambiente marinho e lagunar, no decorrer do Quaternário.

Segundo Philipp e Machado, o empreendimento tangencia e por vezes corta litologias pertencentes à Suíte Intrusiva Pinheiro Machado, componente do Batólito de Pelotas na área, mas o seu maior desenvolvimento se dá sobre sedimentos pertencentes aos depósitos do Sistema Deposicional de Leques Aluviais.

A Suíte Intrusiva Pinheiro Machado ocupa uma faixa alongada na direção NE-SW na porção central do Batólito Pelotas e perfaz cerca de 30% de sua área. Corresponde a suíte mais antiga do batólito e é a única que apresenta uma foliação de baixo ângulo atribuída ao evento D1.

Os granitóides da Suíte Intrusiva Pinheiro Machado têm composição expandida, granodiorítica a monzogranitíca, com tonalitos, dioritos e quartzo-dioritos subordinados. São rochas de cor cinza, textura equigranular hipidiomórfica média a grossa, localmente inequigranular grossa, com megacristais tabulares de feldspato potássico (l e 3 cm), que perfazem de 1 a 3% da rocha. O plagioclásio é euédrico, de cor branca, com quartzo amebóide e biotita euédrica, esta última ocorrendo como agregados intersticiais. O feldspato potássico, subordinado, é intersticial. Os acessórios são zircão, allanita, apatita, titanita e minerais opacos.

A ocorrência de mistura heterogênea de magmas nesta suíte é indicada por enclaves microgranulares dioríticos e tonalíticos. Estes enclaves são arredondados a subarredondados, centimétricos, em contatos definidos, com limites curvos e lobados. A textura é equigranular hipidiomórfica fina a média (0,5 a 1,5 mm), caracterizada por cristais prismáticos de plagioclásio e hornblenda, euédricos a subédricos, e biotita subordinada. Os acessórios são apatita, titanita e opacos.

O Sistema de Leques Aluviais compreende as fácies que se acumularam ao longo de toda margem oeste do Sistema Lagunar Patos-Mirim, dentro do domínio geomorfológico da Planície Aluvial Interna e que tiveram como área fonte as rochas ígneas e metamórficas do Escudo Sul-Rio- Grandense (Batólito de Pelotas).

Como consequência do predomínio de rochas fontes graníticas e da pouca duração e distância de transporte, as fácies deste sistema são caracteristicamente imaturas textural e mineralogicamente, exibindo uma composição essencialmente arcoseana.

Petrograficamente as fácies incluem diamictitos, conglomerados, arenitos e lamitos e se caracterizam por serem friáveis e apresentar um elevado conteúdo em feldspato, o que lhes confere a natureza arcoseana. Os conglomerados são, em geral, sustentados pelo arcabouço que, por sua vez, é composto por pequenos seixos e grânulos de quartzo leitoso, feldspato (principalmente microclínio) e, mais raramente, fragmentos de riolitos. Os arenitos, do tipo arcósio, apresentam-se em camadas intercaladas aleatoriamente com os conglomerados ou então representam a parte de topo de camadas com gradação normal que desenvolvem junto à base, níveis conglomeráticos. Os lamitos são fácies bem mais raras e que ocorrem, em geral, como corpos lenticulares restritos, com pouca continuidade lateral. As argilas componentes destas fácies lamíticas ou mesmo da matriz das fácies arenosas e conglomeráticas são formadas basicamente por caolinita.

No decorrer do Quaternário, após a individualização do Sistema Lagunar Patos-Mirim, as fácies distais do sistema de leques passaram a ser retrabalhadas pelos agentes hidrodinâmicos do ambiente lagunar.

A expressão geomorfológica mais importante deste retrabalhamento foi a formação de terraços escalonados ao longo da rampa deposicional dos leques aluviais. Este terraceamento marca claramente uma resposta às variações de nível dos corpos lagunares como conseqüência das flutuações quaternárias do nível relativo do mar.

4.3. SOLO

4.3.1. Considerações Iniciais

A identificação dos solos na área do Empréstimo Concentrado EC-08, localizado no município de Cristal/RS, visa definir a classe de solos dessa área, com vistas a sua exploração para fornecimento de argila, destinadas as obras de terraplenagem para duplicação da rodovia BR-116/RS, Lote 05.

Na descrição apresentada, foi utilizada para a classificação dos solos a nomenclatura adotada pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA – 2006), até o 3º NC (Nível Categórico), com definição dos “Grandes Grupos” de solos.

A visualização do perfil pedológico em campo, exposto em decorrência da limpeza do talude de corte localizado no km 424+200, lado direito da rodovia BR-116, junto a área da jazida, gerou subsídios para o embasamento desse relatório, com vistas a caracterização pedológica do material encontrado na área em questão.

4.3.2. Caracterização Pedológica das Classes de Solos

Com base no levantamento pedológico de campo e dos dados bibliográficos disponíveis relativamente ao mapeamento dos solos na região desse empreendimento, constatou-se a ocorrência da classe dos Argissolos, em área de coxilha ondulada.

A localização do perfil de estudo em área pertencente a jazida, junto ao talude de corte da rodovia BR-116, na cota aproximada de 45 m (coordenadas SIRGAS: 402.401 / 6.571.904), resultou na boa visualização dos horizontes pedogenéticos, até uma profundidade de 3,50 m.

Na área da jazida destinada a extração de argila verifica-se o uso do solo na exploração do campo nativo pela criação extensiva de animais domésticos, sem nenhum trabalho de melhoramento dessas pastagens.

Foto 03. Aspecto do campo nativo na área da jazida.

Foto 04. Limpeza do talude de corte para visualização do perfil.

4.3.3. Descrição dos Horizontes Pedogenéticos

A caracterização pedológica até o “3º Nível Categórico” de classificação dos solos, define para a área da jazida, a ocorrência de Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico, designado popularmente como “Solo Camaquã”.

De acordo com a avaliação do perfil, verificou-se a presença de solos profundos, bem drenados e com sequência de horizontes A-Bt-C. Os solos dessa unidade são derivados a partir de rochas graníticas, que não foram visualizadas em afloramentos no entorno dessa área.

A seguir, será apresentada a descrição de cada horizonte pedogenético, tendo por base o levantamento das características morfológicas observadas pela exposição do perfil em campo.

- Horizonte A: Na área da jazida o “horizonte A” é profundo, com espessura média de 0,70 m e a coloração do solo bruno escuro. A textura é média e a estrutura em blocos subangulares. Apresenta boas condições de porosidade e elevada presença de raízes.

A transição para o horizonte B é clara e plana.

- Horizonte B: Camada igualmente profunda, a partir de 0,70 m até 3,50 m de profundidade, visualizado no perfil. Apresenta coloração vermelho-amarelada, textura argilosa e estrutura em blocos subangulares. Material pouco poroso, firme, plástico e pegajoso. Presença de grãos de quartzo disseminados ao longo do perfil e ocorrência de poucas raízes.

- Horizonte C: Formado pelo granito bastante decomposto, mosqueado em várias tonalidades, com fundo avermelhado, que não foi visualizado no levantamento de campo.

Foto 05. Tomada do perfil exposto no talude.

Foto 06. Destaque para o horizonte A superficial.

4.3.4. Comentários Finais

A área indicada como jazida de material argiloso ocorre em terreno de topografia ondulada e de acesso facilitado pela rodovia BR-116, que confronta com o local de extração.

As condições de remoção e aproveitamento da camada de solo orgânico para futura recuperação da área minerada são favoráveis e necessárias, tendo em vista o considerável volume desse material detectado na avaliação do perfil do horizonte A, em toda extensão da jazida. Por se tratar de um solo de textura arenosa, os cuidados na etapa do armazenamento indicam a necessidade de formar pilhas pouco elevadas e taludes no ângulo de repouso do material, protegidos por cobertura morta (palha seca).

Visando a recuperação final da área explorada como jazida, os taludes finais em material argiloso previstos no limite final da cava, deverão obedecer condições de boa estabilidade e, portanto, a adoção de inclinação compatível de 2H:1V.

4.4. RECURSOS HÍDRICOS

O empreendimento está situado dentro da bacia hidrográfica do rio Camaquã, cuja área total de contribuição é de 19.346 km². Constitui-se na principal rede de drenagem do

Escudo Cristalino e a maior bacia afluente da Laguna dos Patos entre o Lago Guaíba e o Canal de São Gonçalo.

A área de drenagem da bacia abrange o território de mais de 20 municípios, sendo que os municípios de Camaquã e Cristal estão totalmente contidos dentro da mesma. Os principais usos da água na bacia se destinam à irrigação do arroz e ao abastecimento público.

A topografia e a geologia e, por conseqüência, os fatores solo e clima, são os elementos determinantes da ocupação dos solos e os tipos de usos encontrados na região. Enquanto nas partes altas e de relevo acidentado predominam o reflorestamento e a pecuária extensiva, com baixa taxa de ocupação por hectare, na planície costeira e em alguns vales aparece com destaque a orizicultura, tanto de caráter familiar como empresarial, sendo esse o maior uso da bacia.

O rio Camaquã constitui o principal eixo da drenagem da região em foco. Apresenta trechos superimpostos, separados entre si por depressões alveolares, onde ocorrem planícies e terraços. Nos trechos onde é encaixado, apresenta-se assimétrico. Por outro lado, onde ele é amplo no seu vale ocorrem meandros abandonados.

Na área avaliada não ocorrem cursos d´água perenes ou mesmo intermitentes, e não se observa nenhum ponto de afloramento do lençol freático. O principal curso d’água localizado próximo ao EC-08 dista aproximadamente 1,3 quilômetros da área da exploração.

A área abarca a parte superior de uma coxilha com encostas suaves, sobre as quais a água pluvial escoa laminarmente, sem a formação de linhas de drenagem delimitadas. Essas águas superficiais são dirigidas, em parte, para as estruturas de drenagem do leito da rodovia BR/116 e, na sua maior parte, para as drenagens naturais que formam um pequeno curso d´água afluente da margem esquerda do rio Camaquã.

Esse curso d´água foi barrado em um ponto à jusante da área avaliada, dando origem a um reservatório artificial com cerca de 20 ha de superfície alagada. Este açude, utilizado para a irrigação de lavouras de arroz, é atravessado pelo leito da BR/116. Após o ponto de barramento, o curso d'água segue no seu leito natural, até a foz na margem esquerda do rio Camaquã. Considerando o leito original do corpo receptor, o barramento que originou o açude fica a cerca de 1,3 km a jusante da área avaliada, enquanto que a foz deste, no rio Camaquã, fica a cerca de 3,6 km.

Nas áreas de entorno imediato existem pequenas drenagens intermitentes que dirigem as águas da bacia de captação até o curso d'água formador do açude. Na parte final do reservatório, ocorre a transição da lâmina d´água para os talvegues das drenagens, formando uma área alagadiça coberta com vegetação hidrófila característica.

Foto 07. Vista, ao fundo, do açude localizado na porção leste, fora da área de influência direta da jazida.

Nas imagens a seguir estão ilustrados os recursos hídricos locais.

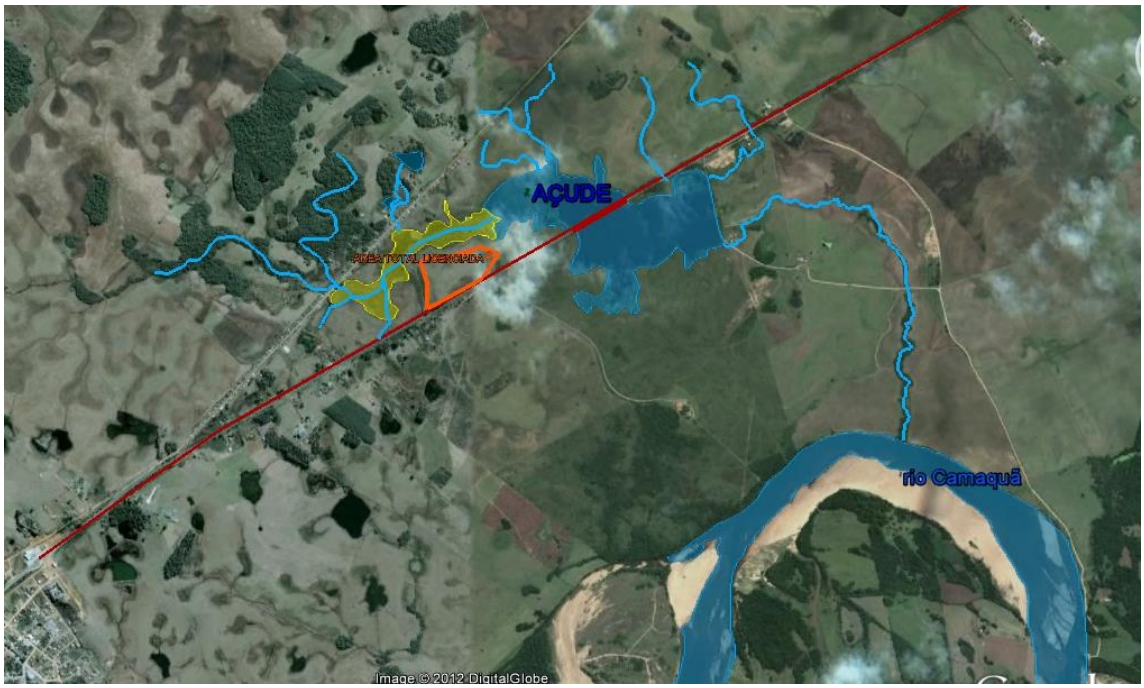


Figura 01. Imagem demonstrando a área avaliada em relação ao rio Camaquã e as principais referências do uso e ocupação do solo na região de inserção da EC-08.

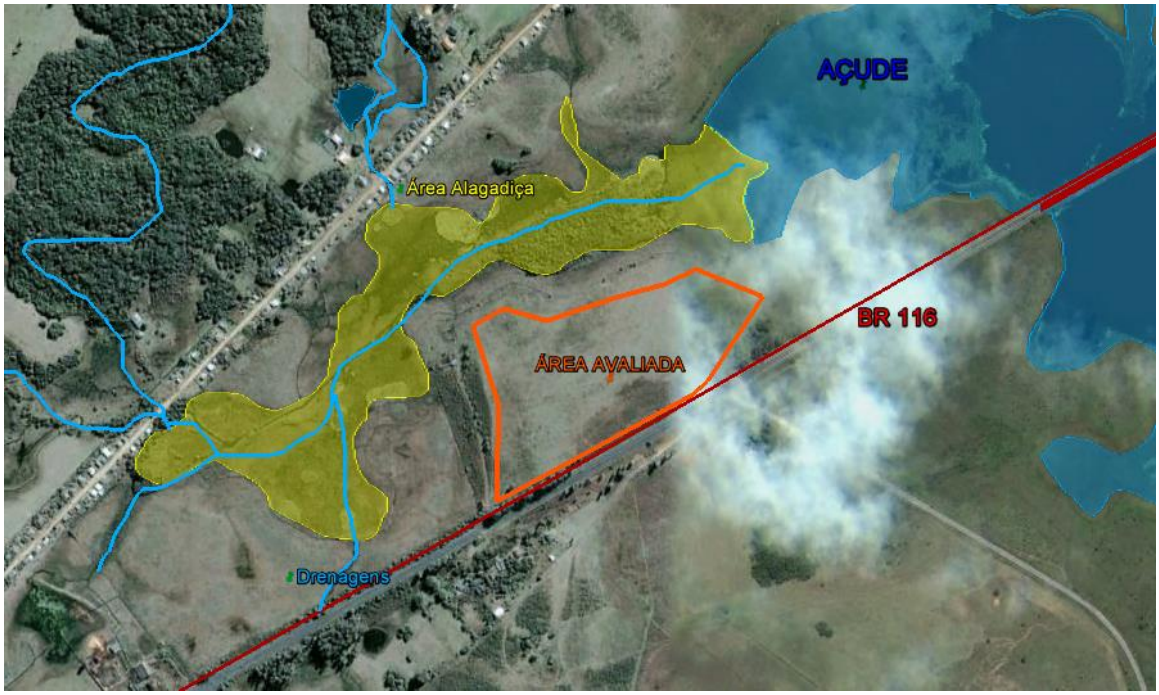


Figura 02. Detalhe da imagem anterior, onde pode-se distinguir os recursos hídricos na área de influência e no entorno imediato da EC-08.

4.5. FLORA

O Empréstimo Concentrado (EC-08), localizado no município de Cristal, segundo classificação do IBGE (1986), está inserida na Região da Floresta Estacional Semidecidual - Floresta Aluvial e a Áreas de Formações Pioneiras - Área de Influência Fluvial.

Na região em foco, a vegetação original é formada, tanto por elementos oriundos das matas de galeria e capões presentes no Planalto Sul-rio-grandense, como pelos elementos da Floresta Estacional Semidecidual, da qual se observa a presença da formação Floresta Aluvial (ao longo dos cursos d'água).

A Floresta Aluvial apresenta os mais extensos agrupamentos remanescentes junto às várzeas do rio Camaquã, onde podem ser encontradas espécies como *Inga uruguensis* (ingá-banana), *Inga marginata* (ingá-feijão), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Sebastiania commersoniana* (branquilho), *Terminalia australis* (sarandi-amarelo), *Salix humboldtiana* (salseiro), *Ficus organensis* (figueira-do-mato), *Patagonula americana* (guajuvira), *Mirsine umbellata* (capororoca), *Scutia buxifolia* (coronilha), *Fagara hyemalis* (mamica-de-cadela), *Erythroxylon argentinum* (cocão), *Erythrina crista-galli* (corticeira) *Parapiptadenia rigida* (angico) e *Mimosa bimucronata* (maricá), entre outras.

Nos terrenos mais enxutos, com possibilidades de drenagem, estabeleceu-se, após a derrubada da floresta, o cultivo do arroz de inundação em rotação com a atividade pecuária, que aproveita a pastagem naturalmente brotada na época do pousio.

Nas Áreas de Formações Pioneiras encontram-se espécies desde herbáceas até arbóreas, com ocorrência de várias formas biológicas, adaptadas as diferentes condições edáficas. Por estarem sob influência fluvial, estas áreas podem ser divididas em Área de Influência Fluvial. Atualmente essas áreas, apesar de se tratar originalmente de locais brejosos ou sujeitos a inundação, encontram-se drenados e transformados em lavouras de arroz.

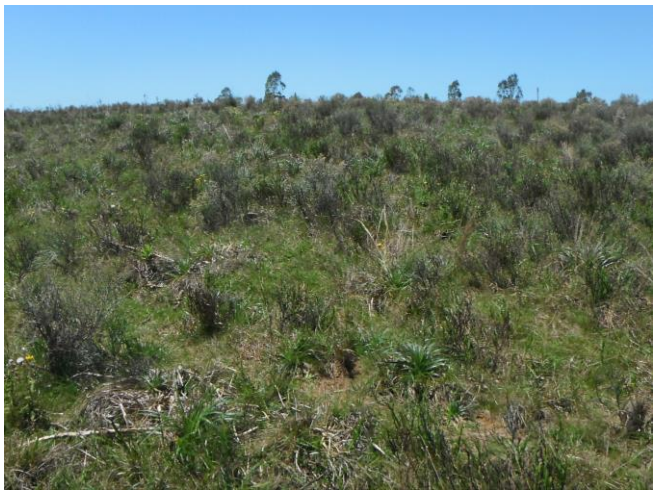
A composição florística original provavelmente era formada por *Paspalum* spp. (macegas), *Erianthus* spp (macegas), *Cyperus* spp (juncos), *Scirpus giganteus* (tiririca), *Eryngium pandanifolium* (gravatá) e *Eichornea crassipes* (aguapé), entre outras.

Próximo a jazida observa-se pequenas linhas de drenagem que vão formar o açude localizado ao norte do empreendimento. Junto às corpos hídricos mantém-se, mesmo que rarefeita, as florestas de galeria, com espécies como *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Ficus organensis* (figueira-do-mato), *Rapanea umbellata* (capororoca), *Sebastiania klotzschiana* (branquilho), *Erythrina crista-galli* (corticeira-do-bamhado), *Mimosa bimucronata* (maricá), *Patagonula americana* (guajuvira), *Parapiptadenia rigida* (angico-vermelho), *Schinus molle* (aroeira-salsa), *Allophyllus edulis* (chal-chal) e *Lithraea brasiliensis* (aroeira-brava).

Foto 08. Vista da mata nativa que acompanha a linha de drenagem localizada ao norte da área do empreendimento.

Na área de impacto direto, ou seja, na área que será minerada, a vegetação é predominantemente herbácea. Atualmente a área é utilizada para o pastejo do gado. A

vegetação é formada basicamente por gramíneas como *Axonopus compressus* (grama-tapete-de-folha-larga), *Schyzachyrium* sp. (capim-rabo-de-burro), *Erianthus angustifolius* (macega-estaladeira), *Andropogon lateralis* (capim-caninha), *Elyonurus adustus* (capim-limão) e *Paspalum* spp. (macegas). Também ocorre *Senecio brasiliensis* (maria-mole) e *Eryngium horridum* (gravatá).



Fotos 09 e 10. Aspecto da vegetação herbácea cuja formação predomina na área a ser minerada.

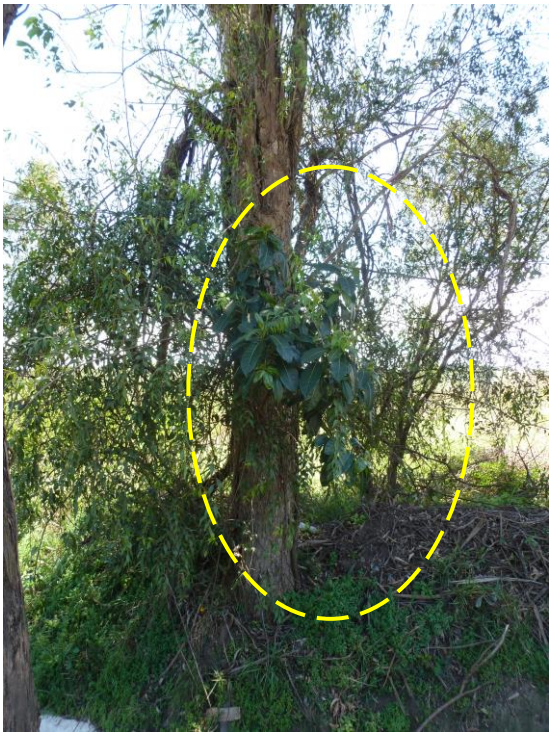
Foto 11. Aspecto da vegetação herbácea cuja formação predomina na área a ser minerada.

No limite sul da jazida, tem-se a presença de exemplares de grande porte de eucaliptos (*Eucalytus* spp.), plantados em linha junto a cerca que faz limite entre a faixa de domínio da BR/116 e a propriedade particular. Também junto a cerca encontram-se esparsamente distribuídos alguns exemplares de porte arbustivo de espécies nativas como *Rapanea umbellata* (capororoca). Estes exemplares esparsos não serão afetados pelas atividades de mineração e atuarão como cortina vegetal entre a propriedade particular e a rodovia.

Fotos 12 e 13. Detalhe dos eucaliptos plantados em linha junto a cerca que faz limite entre a faixa de domínio da rodovia e a propriedade particular onde está inserida a EC-08.

Fotos 14 e 15. Detalhe dos eucaliptos plantados em linha junto ao talude de corte da faixa de domínio da rodovia.

Ainda no limite sul, próximo ao acesso do EC-08 tem-se um exemplar de figueira num eucalipto localizado na faixa de domínio. Trata-se de uma muda da figueira-de-folha-larga (*Ficus* spp.) medindo cerca de 2,0 m de altura e em bom estado fitossanitário. É uma espécie protegida por legislação estadual e deve ser mantido no local juntamente com o eucalipto, ambos na faixa de domínio.



Fotos 16 e 17. Nos detalhes, um exemplar de figueira, cuja espécie é protegida de corte, desenvolvendo-se junto a um eucalipto localizado na faixa de domínio, próximo ao acesso proposto para o empréstimo concentrado.

4.6. FAUNA

4.6.1. Delimitação da Área de Estudo

A área avaliada abarca a Área Diretamente Afetada (ADA), na qual ocorrerá a mineração (cava), a Área Total Licenciada, na qual ocorrerá a implantação de acessos e estruturas associadas e a Área do Entorno Imediato, delimitada por uma faixa de 200 metros dos limites da poligonal da área a ser licenciada. Na imagem a seguir estão delimitadas as áreas de influência definidas no estudo.

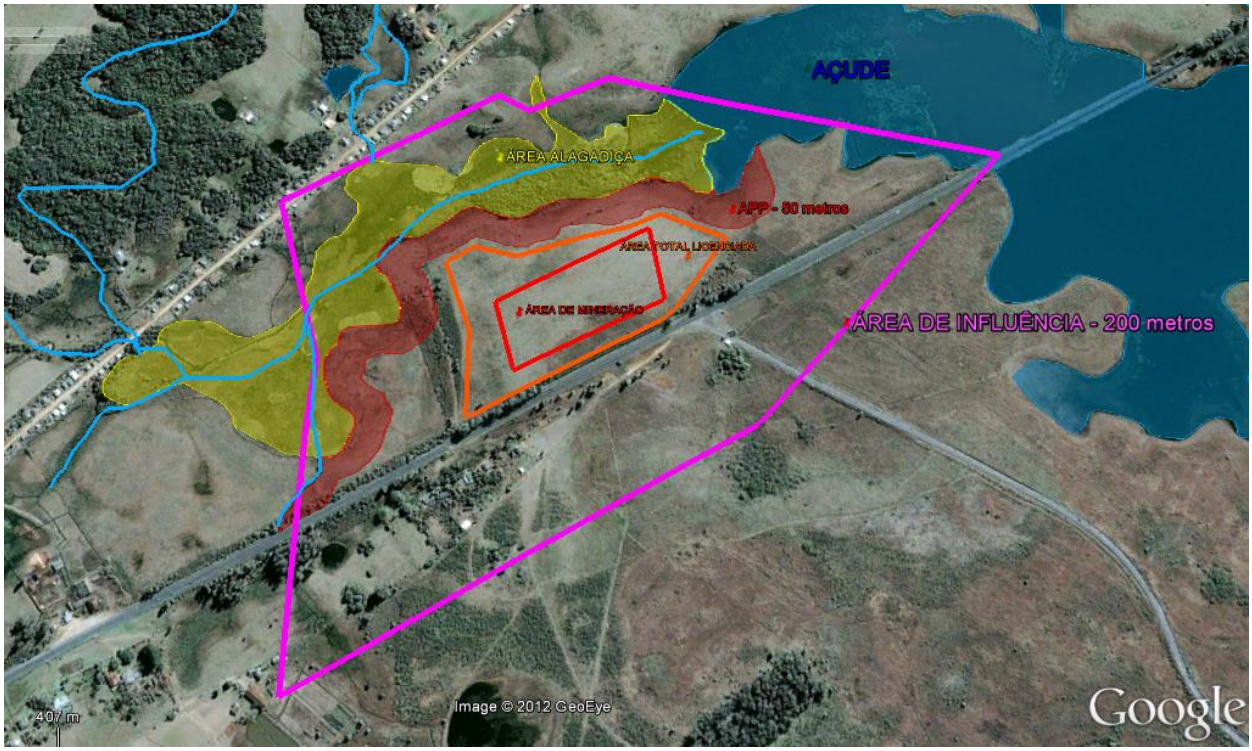


Figura 03. Imagem delimitando as áreas de influência definidas no estudo da fauna para o EC-08.

4.6.2. Metodologia

No quadro a seguir, estão discriminadas as metodologias empregadas para o inventário das diferentes classes de vertebrados observados na área do entorno imediato do Empréstimo Concentrado EC-08.

Quadro 02. Descrição da Metodologia Utilizada para o Estudo das Classes de Vertebrados

GRUPO	METODOLOGIA
PEIXES	Como os ambientes aquáticos encontram-se fora da área de influência direta do empreendimento, a avaliação da Ictiofauna foi baseada em dados secundários. Foram feitos levantamentos bibliográficos e consultados estudos específicos para locais na área de influência, em especial o estudo que embasou o licenciamento da duplicação deste segmento da rodovia BR 116. Durante a vistoria à campo, se fez uma avaliação dos ambientes aquáticos e uma entrevista com moradores locais para uma avaliação indireta da composição da comunidade ictica. A vistoria foi realizada nos dias 26 e 26 de outubro de 2012. Não foram coletados espécimes.
ANFÍBIOS	Utilizou-se o método visualização (VES - visual encounter survey), que consiste na realização de deslocamentos aleatórios, registrando-se todos os espécimes avistados. À noite, com o auxílio de lanterna, foi utilizado novamente o método do censo de visualização aleatória, conjugado com um censo de audição (AST - audio strip

GRUPO	METODOLOGIA
	transects). Foram realizados dois transectos paralelos de 300 metros cada, totalizando 600 metros, contornando a área úmida existente objetivando identificar e registrar anfíbios anuros em atividade de vocalização. A campanha de amostragem foi realizada nos dias 26 e 26 de outubro de 2012. Não foram coletados espécimes.
RÉPTEIS	O método se baseou no esforço na busca pelas espécies, revolvendo pedras, troncos, serapilheira, termiteiros, formigueiros e outros esconderijos. Mesmo procurando nos abrigos, a busca por répteis é mais exitosa nos meses quentes, quando estes são mais ativos. A procura foi realizada em ambientes distintos, abrangendo a área diretamente afetada, exclusivamente campestre, e as zonas alagadiças, com mata paludosa e o ambiente aquático, nas áreas limítrofes. Assim como para os anfíbios, foram realizados dois transectos paralelos de 300 metros cada, totalizando 600 metros, contornando a área úmida existente na área limítrofe. Foram feitas observações criteriosas para a identificação de prováveis locais de desova de quelônios, em especial para Trachemys dorbignyi. A taxonomia, os dados de distribuição e identificação baseiam-se principalmente em PETERS & OREJAS-MIRANDA (1970), LEMA et al. (1985) e LEMA (1987).
AVES	Para o levantamento qualitativo da avifauna na área de influência do empreendimento foram utilizados os registros decorrentes de deslocamentos aleatórios pela área (registros ad libitum). Para auxiliar na visualização e identificação das aves foi utilizado binóculo (10x40) e guias de campo (Narosky & Yzurieta, 2003; La Peña & Rumbol, 2001). A nomenclatura e a ordem taxonômica adotada estão de acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2011). Os nomes populares e o status das espécies estão de acordo com Belton (2003). A campanha de amostragem foi realizada nos dias 26 e 26 de outubro de 2012. Não foram coletados espécimes.
MAMÍFEROS	O método preferencial foi a procura ativa por mamíferos, realizada através de deslocamentos aleatórios na área. Buscou-se observar também a presença de pegadas ou rastros e outros vestígios, a exemplo de fezes, tocas e carcaças. A busca por esses registros indiretos deu-se principalmente em locais com terra argilosa, ao longo dos caminhos e cursos d'água. A identificação de pegadas é uma técnica que produz bons resultados, considerando que a observação de mamíferos é geralmente difícil, pelo fato da maioria das espécies serem de hábitos noturnos e discretos (Becker & Dalponte, 1991). A nomenclatura das espécies de mamíferos seguiu Reis et al. (2006). A campanha de amostragem foi realizada nos dias 26 e 26 de outubro de 2012. Não foram coletados espécimes.

4.6.3 Descrição Geral da Fauna

A fauna depende estreitamente das condições ambientais. A maioria das espécies ocupa ambientes bastante específicos e sua distribuição espacial e densidade populacional estão relacionadas com a ocorrência e distribuição dos respectivos nichos.

A influência de diferentes formações fitoecológicas tem relação direta com a diversidade faunística, devido ao efeito dos ecótonos. A própria Área de Formações Pioneiras apresenta a típica diversidade de nichos das zonas de transição, no caso com a Floresta Estacional e as Formações savânicas.

Assim, pode-se encontrar tanto espécies características dos campos, quanto espécies das regiões florestadas, além das espécies próprias das zonas de transição. Outro fator de relevante importância para a presença de várias espécies da fauna nativa na região é a presença de corpos hídricos como arroios e açudes e principalmente o rio Camaquã, um grande corredor para a fauna regional. Os arroios, normalmente acompanhados por florestas de galeria, são os principais corredores por onde circula a fauna. Os açudes, embora de origem antrópica, abrigam elementos da fauna encontrados também nas várzeas dos grandes rios e nas lagoas da Planície Litorânea.

Um fator que contribui para a diminuição da diversidade faunística na área avaliada é a ocupação antrópica. A super-exploração, a destruição de habitats, o modelo agrícola, etc., fizeram desaparecer da região uma parte significativa da fauna original. Nas áreas limítrofes também pode-se apontar como fator limitador para a fauna a existência de um núcleo significativo de habitações irregulares, onde observa-se um considerável contingente de população vivendo sob condições inadequadas de saneamento e ocupando áreas ambientalmente sensíveis.

4.6.4. Fauna Local

Na área de mineração propriamente dita (considerada como ADA), assim como na área total a ser licenciada, a cobertura vegetal é exclusivamente campestre, em especial áreas de manejo agrícola intensivo. Neste ambiente, a composição e estrutura das comunidades faunísticas refletem a pequena complexidade e nível de alteração ambiental.

Entretanto, considerando-se a área de influência, balizada por uma faixa de 200 metros no entorno da área a ser licenciada, ocorrem ambientes diferenciados e capazes de abrigar contingentes significativos da fauna nativa. Neste caso estão as áreas alagadiças e o

grande açude utilizado para a irrigação das lavouras de arroz que ocupam grande parte das áreas de várzea nas propriedades vizinhas.

Para caracterizar a fauna local, e especial as comunidades que potencialmente podem ser impactadas pelo empreendimento, se fez um inventário da fauna nativa, relacionando as espécies encontradas com os ambientes e com a proposta de ocupação da área.

4.6.4.1. Mamíferos

A maioria dos mamíferos é exigente quanto à qualidade ambiental. Por outro lado, há mamíferos totalmente adaptados às zonas urbanas e habitadas, havendo ainda um grupo que pode ser encontrado em ambos os ambientes. Os mamíferos, assim como as aves, ocupam todos os níveis tróficos nas cadeias ecológicas e são, portanto, excelentes indicadores da qualidade ambiental, uma vez que são extremamente sensíveis às interferências humanas. Na área avaliada, portanto, a mastofauna não é particularmente abundante ou diversificada. Não foram identificadas espécies raras, endêmicas ou mesmo incluídas em listas oficiais de proteção.

O inventário da mastofauna da área de influência do empreendimento foi elaborado mediante observação direta ou identificação dos rastros ou vestígios. As informações de ocorrência, originadas em relatos de moradores locais, não se mostraram fidedignas.

Quadro 03. Lista dos Mamíferos Registrados, onde: CA = Campo; AL = Área alagadiça e Mata Ciliar e AÇ = Açude e FX = Faixa de domínio da Rodovia SETOR: AM = Área a ser minerada; ATL = Área total a ser licenciada; EI = Entorno Imediato (faixa de 200 metros)

ESPÉCIE	NOME POPULAR	AMBIENTE	SETOR
Didelphis albiventris	Gambá-de-orelha-branca	FX	AM, ATL, EI
Dusicyon thous	Graxaim	AL;AÇ	EI
Galictis cuja	Furão	C; FX	EI
Cavia aperea	Preá	CA; FX. AL	AM, ATL, EI
Lepus europaeus	Lebre	CA; FX	AM, ATL, EI

Das espécies listadas, uma é exótica, *Lepus europaeus*, adaptada às condições regionais. É uma espécie tipicamente campestre, necessitando apenas de locais de vegetação mais alta que utiliza como abrigo e locais de procriação. A Lebre-européia é abundante em toda a região. A preá é um ,roedor bastante comum e abundante em todas as

faixas de domínio das principais rodovias regionais, onde aproveitam a farta oferta de grãos desperdiçados pelos caminhões graneleiros.

Espécies como o Gambá-de-orelhas-brancas (*Didelphis albiventris*) não são exigentes quanto às condições ambientais e podem ser encontrados em qualquer tipo de formação, inclusive junto às residências humanas.

Mais sensíveis às alterações antrópicas, porém encontrados em diversas formações estão os Graxains (*Dusicyon thous*) e o Furão (*Galictis cuja*). Estas espécies, embora utilizem nichos diferentes, são todos carnívoros e utilizam as áreas arborizadas como abrigo e podem à noite ser encontrados tanto no interior da mata de eucalipto quanto nas áreas com densidade arbórea esparsa e mesmo em campo aberto.

4.6.4.2. Aves

As aves são a Classe de Vertebrados mais diversificada nos inventários faunísticos da maioria dos ambientes terrícolas. Isso é reflexo da riqueza de espécies da Região Neotropical e da relativa facilidade de observação e identificação. As aves ocupam vários nichos e participam ativamente em todos os níveis tróficos das cadeias alimentares, sendo de extrema importância como bioindicadores da qualidade ambiental. A partir da comunidade ornitológica pode-se diagnosticar de forma segura a estrutura de todo ambiente.

Na listagem abaixo constam apenas as aves identificadas pela equipe técnica, tanto as registradas na área do empreendimento quanto as encontradas nas área limítrofe (considerando a faixa de 200 metros).

Quadro 04. Lista das Aves Registradas, onde, AMBIENTE ONDE FORAM AVISTADAS: CA = Campo; AL = Área alagadiça e Mata Ciliar e AÇ = Açude e FX = Faixa de domínio da Rodovia SETOR: ADA = Área a ser minerada; AID = Área total a ser licenciada; AII = Área Limítrofe (faixa de 200 metros)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	AMBIENTE	SETOR
Tinamidae	*Nothura maculosa*	Perdiz	CA	ADA; AID. AII
Ardeidae	*Egretta thula*	Garça-branca-pequena	AL;AÇ	AII
	Bubulcus ibis	Garça-vaqueira	CA, AL	ADA; AID. AII
	Syrigma sibilatrix	Maria-faceira	AL	AII
Threskiornitidae	*Plegadis chihi*	Maçarico-preto	AL	AII
Cathartidae	*Coragyps atratus*	Urubu-de-cabeça-preta	CA. AL, FX	ADA; AID. AII
Accipitridae	*Buteo magnirostris*	Gavião-carijó	CA, FX	ADA; AID. AII

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	AMBIENTE	SETOR
Falconidae	*Milvago chimango*	Chimango	CA, FX	ADA; AID. AII
	Polyborus plancus	Caracará	CA, FX	ADA; AID. AII
Anatidae	*Amazonetta brasiliensis*	pé-vermelho	AÇ	AII
Rallidae	*Aramides saracura*	saracura-do-brejo	AL. AÇ	AII
Jacanidae	*Jacana jacana*	jaçanã	AL	AII
Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Quero-quero	CA	ADA; AID. AII
Columbidae	*Columba picazuro*	Pombão	CA. FX	AII
	Zenaida auriculata	Pomba-de-bando	CA. FX	ADA; AID. AII
	Columbina picui	Rolinha	CA. FX	ADA; AID. AII
Psittacidae	*Myiopsitta monachus*	Caturrita	CA. FX, AL	ADA; AID. AII
Cuculidae	*Guira guira*	Rabo-de-palha	CA. FX, AL	ADA; AID. AII
Picidae	*Colaptes campestris*	Pica-pau-do-campo	CA. FX, AL	ADA; AID. AII
Furnariidae	*Furnarius rufus*	João-de-barro	CA	ADA; AID. AII
	Synallaxis spixi	João-teneném	CA, AL	ADA; AID. AII
	Anumbius annumbi	Cochicho	CA, AL	ADA; AID. AII
Tyrannidae	*Machetornis rixosus*	Suiriri-cavaleiro	CA	AII
	Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	FX, AL	ADA; AID. AII
	Tyrannus savana	tesourinha	FX, AL	ADA; AID. AII
Hirundinidae	*Notiochelidon cyanoleuca*	Andorinha	FX, AL	AID. AII
Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Corruíra	FX	AID. AII
Ploceidae	*Passer domesticus*	Pardal	CA; FX	ADA; AID. AII
Icteridae	*Molothrus bonariensis*	Vira-bosta	CA; FX	ADA; AID. AII
	Agelaius ruficapillus	Garibaldi	CA; FX	ADA; AID. AII
Coerebidae	*Coereba flaveola*	Cambacica	AL	AII
Fringilidae	*Paroaria coronata*	Cardeal	FX	AII
	Sicalis flaveola	Canário-da-terra	CA; FX	AII
	Zonotrichia capensis	Tico-tico	CA; FX	AII

Das espécies listadas, algumas apresentam estreita relação com o ambiente aquático, ocorrendo na área do empreendimento em função do açude, destacando as garças (*Egretta thula*), a marreca-pé-vermelho (*Amazoneta brasiliensis)* a saracura (*Aramides saracura*) e a jaçanã (*Jacana jacana*). A construção de açudes é fator fundamental para a expansão do habitat destas espécies. Destas, a saracura ainda depende da presença de vegetação de porte arbóreo ou arbustivo, mas sempre em conjunto com a água. As outras espécies como a garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*) e a maria-faceira (*Syrigma sibilatrix*) também ocorrem em campos drenados, assim como o quero-quero (*Vanellus chilensis*).

4.6.4.3. Répteis

Os répteis são animais ectotérmicos (de sangue frio), ou seja, dependem da temperatura do ambiente para a regulação de sua temperatura corporal e, conseqüentemente, para as atividades metabólicas. Desta maneira, a melhor época para estes animais serem encontrados é o verão, pois nas estações mais frias os répteis permanecem dentro de locais mais aquecidos, abrigando-se das baixas temperaturas.

Nos dias em que se efetuou o presente inventário, final de outubro de 2012, a temperatura na região estava amena, que possibilitaria a observação de muitas espécies de réptil. Os registros decorrentes de informações com moradores do local e advindos de registros bibliográficos anteriores, não se mostraram específicos para a área estudada, não podendo-se citar com certeza alguma espécie de réptil como ocorrente na área a ser afetada diretamente.

Genericamente, considerando as características da área estudada, pode-se inferir a ocorrência de alguns répteis, uma vez que estão adaptados a viverem em ambientes semelhantes a este.

Os Lagartos (Teiidae), por exemplo, são, por excelência, adaptados à ambientes abertos e savânicos. Estes ambientes propiciam insolação e refúgio em mosaico, permitindo-lhes o controle térmico na medida de suas necessidades. Nestas condições atingem pleno desenvolvimento, com populações de dimensões consideráveis. Sob este contexto, há de se prever a presença de duas espécies (*Tupinambis teguixin* e *Teius teyou*) que ocorrem em vegetação rasteira e embaixo de tocos.

As espécies de Ophidia, por outro lado, têm espectro ecológico bem mais amplo, ocorrendo tanto nas formações campestres quanto no campo e interior da mata. Alguns colubrídeos são típicos de formações campestres, como *Thamnodinastes strigatus*, *Philodrias patagoniensis* e *Waglerophis merremi.* Em relação às espécies ditas "peçonhentas", foi mencionada por moradores locais a existência de *Bothrops alternatus* (cruzeira).

Entre os ofídios com modo de vida associado ao ambiente aquático, foram observadas: *Helicops carinicaudus* e *Liophis jaegeri*. Ambas espécies são características de ambientes lênticos com vegetação aquática, onde encontram abrigo e alimento. Podem ocorrer outras espécies que são comuns na região e em condições ambientais semelhantes.

Quanto aos quelônios, em especial Trachemys dorbignyi, não foi observado nenhum espécime, e nem tampouco evidências de nidificação na área a ser impactada diretamente,

4.6.4.4. Anfíbios

Sob o ponto de vista da diversidade, normalmente os Anfíbios representam pouca importância numérica, entretanto são excelentes bioindicadores devido à sensibilidade à poluição hídrica e têm intensa participação nas cadeias tróficas.

Devido às características etológicas destes grupos, as observações tornam-se muito difíceis em um estudo expedito como este. Os Anfíbios, devido às suas características peculiares como fase larval aquática e respiração cutânea, vivem próximos à água e, sendo o ambiente aquático pouco representativo no contexto da área em apreço, não se deve esperar uma significativa presença de anfíbios.

Entretanto, algumas espécies são arborícolas ou vivem longe dos corpos d'água, encontrando ambiente aquático em Epífitas ou plantas terrícolas que acumulam águas pluviais. A maioria das espécies é de hábitos noturnos, evitando assim o ressecamento da pele pela insolação.

As espécies maiores e terrícolas como o Sapo (*Bufo ictericus*) e as aquáticas como as Rãs (*Leptodatylus ocellatus* e *Physalaemus sp*.) vivem nos corpos d'água nas primeiras fases da vida. Já as espécies arborícolas como as Pererecas (*Hyla spp*.) podem utilizar a água da chuva retida pelos caraguatás (*Eryngium spp*.). Estas espécies não foram observadas diretamente na área de diretamente afetada.

Durante o período de realização dos trabalhos de campo, apenas *Scynax eringhiophilum*, *Hyla pulchella* e *Odontophrynus americanus* vocalizaram intensamente, embora a primavera seja um período de atividade para a os enfíbios,.

4.6.4.5. Peixes

Os peixes são vertebrados aquáticos por excelência, com adaptações morfofuncionais (forma hidrodinâmica, os movimentos oscilatórios do corpo, tipo de respiração e visão e, fundamentalmente, suas estruturas e atividades reprodutivas) típicas de organismos que vivem em um ambiente denso, pouco sujeito às oscilações bruscas dos parâmetros ambientais.

O ambiente aquático estável na área estudada, é representado apenas pelo açude localizado na área de influência indireta.

Observando-se as características desse corpo dágua, e o omanejo a que é submetido, pode-se inferir que as seguintes espécies são as dominantes na comunidade íctica do açude: lambari (*Astyanax bimaculatus* e *Astyanax fasciatus*), cará (*Aequidens portalegrensis*) e traíra (*Hoplias malabaricus*). Esta afirmativa é corroborada por todos os depoimentos de moradores das áreas limítrofes.

5. PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL

5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Em geral as atividades de mineração tendem a gerar impactos ambientais devido às modificações provocadas nas áreas de influência direta e indireta dos projetos. A mineração normalmente produz impactos pontuais, com efeitos diretos sobre o meio físico e biológico.

No caso de exploração de argila os impactos restringem-se aos aspectos físicos e biológicos, uma vez que os rejeitos gerados são inertes, não provocando alterações químicas no ecossistema.

Os impactos físicos sobre o ambiente natural e antrópico resumem-se às modificações paisagísticas, à poluição sonora provocada pelos equipamentos e à suspensão de partículas de poeira. Os impactos sobre o meio biológicos derivam da supressão da camada de solo que recobre a jazida, dificultando o desenvolvimento da vegetação secundária.

A poluição sonora provocada pela operação dos equipamentos não deverá afetar a população limítrofe, uma vez que a distância ameniza consideravelmente estes efeitos. Entretanto os ruídos poderão ser sentidos pela fauna que ocorre nas imediações da área minerada. A poluição sonora causa estresse principalmente em aves e mamíferos que se sentem ameaçados e se retiram destas áreas procurando maior tranqüilidade e refúgio em outras localidades.

5.2. CONTROLE DA EROSÃO E IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

O controle dos processos erosivos deverá ser intensivo e permanente, em decorrência da constante movimentação de materiais que deverá ocorrer na área a ser minerada. Normalmente, tal ação manifesta-se inicialmente em pontos preferenciais, onde as condições topográficas locais ou o estado de agregação do material favorecem o surgimento desse processo.

O controle efetivo da erosão deverá ser intensificado nas áreas decapadas. Nesses locais deverão ser gerados materiais sólidos que poderão ser carreados pelas águas superficiais até as drenagens ou baixios localizados nas proximidades. Para o Empréstimo Concentrado EC-08 deve-se dar atenção especial a área alagada e ao açude localizados nas porções norte e leste do terreno.

Visando amenizar os impactos decorrentes de eventuais processos erosivos, deverão ser adotadas as seguintes medidas com relação ao EC-08:

a) Implantar Taludes com Inclinações Favoráveis:

Os taludes deverão ser estáveis para evitar processos erosivos ou escorregamentos. Por isso, de acordo com a área e o tipo de material a ser explorado (argila), recomenda-se que a altura dos taludes não ultrapasse 5,0 m e mantenham uma inclinação de 2,0H:1,0V.

b) Implantação de Sistema de Drenagem:

Para melhorar a eficácia durante a operação e recuperação da área minerada deve ser adotada uma série de dispositivos de drenagem, a ser implantado de acordo com o grau de alteração da drenagem local promovida pela mineração e, se for o caso, de acordo com a necessidade de contenção de processos erosivos, considerando-se as características de cada etapa de exploração.

Os solos em áreas que se encontram descobertas possuem baixa taxa de infiltração e, por isso, pouca resistência à erosão. Nestas áreas devem ser instalados dispositivos físicos de controle de drenagem, que tem por finalidade proteger o solo contra a erosão hídrica ocasionada pelo escorrimento superficial. Estes dispositivos oferecem proteção durante o desenvolvimento da lavra e, posteriormente, quando for implantada a recuperação final da jazida.

A área de influência do empréstimo concentrado (área de exploração e depósito de material orgânico) deverá ser protegida por um sistema de drenagem superficial, que consiste, basicamente, na implantação de valetas e bacias de sedimentação. Este sistema deve ser constantemente monitorado e as alterações devem ser realizadas a medida que a lavra for avançando.

Os canais de drenagem tem como função interceptar e conduzir a água até as bacias de sedimentação para então serem conduzidas ao sistema de drenagem natural do terreno, evitando, com isso, o carreamento de materiais e a manifestação de processos erosivos.

Na área em questão deve se ter cuidados especiais em direção a porção norte onde o terreno é mais baixo e tem-se a formação de uma área alagadiça coberta com vegetação hidrófila característica e na porção leste ne tem-se a formação de um açude de grandes dimensões. Embora estejam fora da área de influência direta do empreendimento, estas

áreas e recursos hídricos devem receber atenção especial para evitar o carreamento de material e assoreamento.

c) Movimentação de Materiais:

A movimentação de materiais deve ser realizada de forma concentrada a com rapidez, para que tão logo esteja concluída, sejam implementados os processos ou medidas de controle previstas.

5.3. CONTROLE DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Em função do aumento na circulação da frota de transporte de carga dentro da área em exploração até as frentes de obra, na BR/116, haverá aumento do nível de poeira na área de influência direta do empreendimento. Para minimizar os efeitos da poeira no entorno do empreendimento e no caminho de serviço deve ser feita a aspersão ou umedecimento dos locais de maior circulação de caminhões.

Como a área localiza-se próximo a rodovia, não haverá caminho de acesso, fato que diminui consideravelmente a geração de poeira. No entanto, em caso de movimentação intensa de maquinários associado a dias secos, a geração de poeira pode se intensificar, sendo necessário a aspersão de água com o auxílio de caminhão-pipa. O caminhão deve percorrer as áreas passíveis de gerar material particulado como a entrada e saída da área e os locais de movimentação de material.

5.4. MANEJO DA VEGETAÇÃO

Para a implantação do empreendimento, verificou-se que os impactos negativos decorrentes da supressão da vegetação são pouco significativos. A reduzida área de supressão, sua localização (fora das áreas de preservação permanente), bem como a pouca complexidade estrutural da formação local, determinam uma perda pouco significativa em termos de supressão vegetal.

A área a ser diretamente afetada pelas atividades de extração mineral é coberta basicamente por vegetação herbácea. Não serão afetadas espécies vegetais endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção, tampouco aquelas para as quais existe legislação de proteção específica. Os eucaliptos localizados junto a cerca limítrofe da faixa de domínio serão mantidos, assim como os exemplares nativos esparsamente distribuídos também na porção sul do terreno.

A muda da figueira-de-folha-larga (*Ficus* spp.) medindo cerca de 2,0 m de altura, localizada junto aos eucaliptos, no limite sul da área, é uma espécie protegida por legislação estadual e deve ser mantida no local, juntamente com o eucalipto, ambos na faixa de domínio.

5.5. MANEJO DA FAUNA

A exploração de material argiloso no Empréstimo Concentrado EC-08 deverá provocar pequenos impactos sobre a biota, visto que a superfície a ser lavrada apresenta condições limitadas para o desenvolvimento da cobertura vegetal e, consequentemente, poucas possibilidades de abrigar comunidades faunísticas mais exigentes.

Devido ao manejo intensivo, as espécies que ali ocorrem são, na sua grande maioria, pioneiras pouco exigentes, tal como várias gramíneas nativas e exóticas, com ampla distribuição geográfica e muito abundantes em praticamente todas as regiões do Estado.

Não serão afetadas espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção, tampouco aquelas para as quais existe legislação de proteção específica (figueiras ou corticeiras). Não haverá supressão de vegetação arbórea nativa, mesmo os exemplares de árvores nativas isoladas, assim como os ambientes mais complexos e associados à mananciais hídricos, estão fora da área a ser licenciada.

Não foram localizados locais de nidificação de aves, em especial ninhais. Não foram localizados nichos específicos utilizados para a desova de répteis, em especial da tartaruga-tigre-d'água (*Trachemys dorbigni*).

A fauna dos ambientes a serem explorados apresenta, assim como a flora, pouca biodiversidade, uma vez que o ambiente é restritivo para muitas das espécies comumente encontradas na região. Os ruídos e fumaça produzidos pelas máquinas que vão operar no local, não deverão afetar de maneira sensível as áreas limítrofes, uma vez que há constante movimento de veículos na rodovia BR-116, que localiza-se muito próxima à área estudada. O ecossistema mais sensível localizado próximo à área do empreendimento propriamente dito é o associado á drenagem e áreas úmidas junto ao açude. De acordo com o projeto, o empreendimento se localizará a mais de 500 metros destes ambientes.

5.6. QUANTO AOS RESÍDUOS

Os resíduos a serem gerados dizem respeito, basicamente, a manutenção dos equipamentos a serem utilizados durante a atividade de extração. Estes resíduos deverão

ser administrados no canteiro de obras e oficina da empresa responsável pela implantação da BR/116, para onde se destinará o material a ser explorado na EC-08. Esses locais terão licenciamento específico, com isso, a destinação final dos resíduos gerados, deverá seguir as condições e restrições apresentada nas respectivas licenças.

Os serviços rotineiros de manutenção e lavagem dos equipamentos utilizados na jazida serão realizados na oficina localizada na área da pedreira da empresa Brasília Guaíba Obras Públicas, situada no local denominado Capitão Jango, distrito rural do município de Camaquã, próxima a rodovia BR/116, km 392+231, lado direito. A pedreira opera de acordo com as condições e restrições presentes na Licença de Operação nº 8617 / 2009-DL, válida até 25.11.2013.

De qualquer forma, apresenta-se, a seguir, algumas recomendações para a destinação final dos citados resíduos.

- Resíduos dos Escritórios: Os resíduos recicláveis dos escritórios deverão ser enviados à usina de reciclagem licenciada mais próxima, enquanto que os resíduos orgânicos deverão ser dispostos em aterro sanitário licenciado e em operação, na região.
- Resíduos das Oficinas: Nas oficinas deverão ser instalados separadores de óleos e graxas, que poderão ser reaproveitados no processo industrial, ou embalados para envio para usinas de reciclagem específicas.

5.7. QUANTO A SINALIZAÇÃO DO TRÂNSITO

Desde o início das atividades de mineração, a sinalização do trânsito deve ser intensificada na área do empréstimo e no entorno, com o objetivo de minimizar os eventuais acidentes envolvendo veículos e funcionários durante a fase de operação da jazida.

As medidas de segurança a serem adotadas com relação ao trânsito envolvem o uso de placas e outros mecanismos de sinalização visando orientar os trabalhadores, as comunidades próximas as estradas municipais e os usuários da BR/116, no sentido de que tenham certos cuidados ao transitar pelos locais de obras e circulação de maquinários.

A sinalização do trânsito deve ser intensificada no entorno do Empréstimo Concentrado EC-08 até as frentes de obra na BR/116. Dentre as medidas a serem adotadas com relação a sinalização destacam-se as seguintes:

- Identificação dos acessos a serem utilizados desde o empréstimo até as frentes de obra na BR/116;

- Instalação de sinalização de trânsito no sentido de informar e orientar os usuários sobre as atividades ou obras. A sinalização deverá indicar a redução da velocidade e os locais de travessia de caminhões.

Além da sinalização, outras atividades de segurança devem ser tomadas como a orientação aos trabalhadores, definição dos horários de trabalho e a restrição ao tráfego de maquinários e caminhões somente às áreas pré-determinadas e sinalizadas.

6. PLANO DE RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA – PRAD

6.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE EXPLORAÇÃO

O Empréstimo Concentrado – EC-08 localiza-se numa área de coxilha junto a faixa de domínio da BR/116, entre o km 424+080 e o km 424+360, lado direito, no município de Cristal/RS. Trata-se de uma pequena coxilha onde se desenvolve atividade pastoril. A área total destinada ao empreendimento é de 9,35 ha, sendo que 3,03 ha representam a área a ser efetivamente explorada.

A recuperação ambiental da área destinada a exploração mineral deve seguir alguns procedimentos técnicos visando a reabilitação da mesma à paisagem natural. Dentre estes procedimentos, podemos destacar os seguintes:

- Remoção e armazenamento da camada de solo orgânico, retirada da área de exploração;
- Implantação de dispositivos de drenagem superficial;
- Conformação topográfica da área explorada;
- Preparo do solo para receber a cobertura vegetal;
- Cobertura uniforme das áreas já conformadas com camada de solo orgânico;
- Introdução de espécies herbáceas, com vistas à aceleração do processo de regeneração natural;
- Monitoramento das áreas em recuperação e avaliação/adaptação de metodologias para a efetiva recuperação, segundo os critérios pré-estabelecidos.

As medidas previstas devem ser aplicadas na ordem sugerida, sem defasagem prolongada entre elas, o que poderia provocar intensificação dos processos de degradação ambiental.

Nos itens a seguir são apresentados os procedimentos que serão adotados para a recuperação da área minerada do Empréstimo Concentrado EC-08.

6.2. MEDIDAS DE PROTEÇÃO A SEREM ADOTADAS

6.2.1. Estocagem do Material de Descobertura

O material de descobertura a ser removido (solo orgânico) deverá ser estocado, visando o seu futuro reaproveitamento. Este material deverá ser depositado na porção leste, em área contígua a de extração.

O local de deposição deverá preservar ao máximo as características físicas, químicas e biológicas desse material. Recomenda-se limitar a altura do depósito, pouco compactado, em 4,0 m, e protegido por uma valeta externa de drenagem.

6.2.2. Implantação de Dispositivos de Drenagem Superficial

A área de influência direta do empreendimento (área de exploração e depósitos de material orgânico) deverá ser protegida por um sistema de drenagem superficial, que consiste, basicamente, na implantação de valetas e bacias de sedimentação (Ver Mapa de Lavra, **Anexo 13**).

A área onde estiver sendo executada a lavra ou a deposição de material deverá ser sistematizada adequadamente com vistas a drenagem das águas de precipitação. Para tanto, os limites deverão ser protegidos por canaletas de drenagem que devem recolher as águas superficiais, possibilitando que os materiais arrastados e em suspensão atinjam as bacias de sedimentação antes de serem lançados ao terreno natural.

As águas coletadas pelas valetas de drenagem devem passar por bacias de sedimentação antes de serem lançadas ao sistema de drenagem natural do terreno. As bacias poderão ser construídas com material da própria área.

O controle da qualidade das águas superficiais durante a exploração será feito de forma visual, observando-se a eficiência do sistema de drenagem implantado (dimensionamento e localização das valetas, dimensionamento das bacias de sedimentação e retenção de sólidos, existência de processos erosivos, entre outros).

As valetas de drenagem podem ser feitas com retroescavadeira ou escavadeira e terão profundidade aproximada de 0,5 m de profundidade por 0,8 m de largura. Estas valetas serão implantadas no entorno da área de exploração e no entorno dos depósitos de solo orgânico. (Ver Mapa de Lavra, **Anexo 13**).

No decorrer da exploração mineral outras valetas podem ser implantadas e a localização vai depender do avanço da lavra, da movimentação dos maquinários e da inclinação do terreno.

As bacias de sedimentação devem ser implantadas a jusante das áreas de exploração de forma que retenham toda a água recolhida pelo sistema de drenagem superficial e junto aos depósitos de solo material orgânico. As bacias de sedimentação que irão receber a água proveniente do sistema de drenagem devem medir cerca de 6,0 m de

comprimento por 6,0 m de largura e 1,0 m de profundidade. Na fase inicial de exploração as bacias de sedimentação devem localizar-se nas porções nordeste e noroeste da área, onde a água será direcionada ao terreno natural (Ver Mapa de Lavra, **Anexo 13**).

6.2.3. Conformação Topográfica da Área Explorada

Na recuperação das áreas exploradas, inicialmente deve haver a conformação topográfica que deve levar em consideração os aspectos relativos à localização do empreendimento e seu uso futuro.

A área disponível para ser recuperada é de aproximadamente 3,03 ha. Para a regularização e preparo dessa área, deve ser espalhada uma camada de solo orgânico, com vistas à implantação da cobertura vegetal herbácea. A remoção do solo orgânico, previsto para a jazida, totaliza um volume aproximado de 3.030 m^3, que será estocado na porção leste da área. Somada a esse volume tem-se o material oriundo da descobertura da faixa de domínio da BR/116, cujo volume estimado é de 27.800 m^3.

As águas de precipitação da jazida, antes de atingirem o terreno natural, deverão ser direcionadas às bacias de sedimentação localizadas a jusante da área minerada.

Nas bermas e nos taludes deve haver a implantação de vegetação herbácea através do método de enleivamento e semeadura convencional, com predominância de gramíneas, que visam a consolidação da camada reposta.

6.2.4. Preparo do Solo

Para ao preparo do solo inicialmente deve-se proceder a coleta de amostras para a realização de análises físicas e químicas em laboratório especializado, para obtenção dos parâmetros visando às devidas correções de ph e de disponibilidade de nutrientes do solo, para garantia de pleno desenvolvimento da cobertura vegetal a ser introduzida.

O preparo corresponde às atividades de aração, gradagem e descompactação do solo quando necessário e aplicação de corretivos de solo (calcário e adubos orgânicos / inorgânicos).

Em solos muito compactados, a descompactação deverá ser executada com utilização de sub-solador, formando sulcos de, no mínimo, 50 cm de profundidade.

6.2.5. Reaplicação do Material Estocado

Após a conformação e preparo do solo se dá o recobrimento das superfícies a serem revegetadas com a camada de solo orgânico previamente removida e armazenada. Esta camada de solo constitui-se em fator preponderante para o pleno desenvolvimento da cobertura vegetal a ser introduzida nas áreas alteradas.

A recolocação da camada de solo requer, primeiramente, o espalhamento do material sobre a superfície de assentamento escarificada (solo degradado remanescente). A camada de solo fértil deve ter, no mínimo, 20 cm.

6.2.6. Revegetação das Áreas Degradadas

6.2.6.1. Revegetação Herbácea

A recuperação da cobertura vegetal das áreas impactadas pelo empreendimento tem por objetivo restabelecer condições para o desenvolvimento de uma biota para auxiliar no processo de recuperação; reduzir o impacto visual provocado pela mineração; dar maior estabilidade aos taludes, protegendo-os dos processos erosivos; e propiciar o retorno e manutenção de atividades produtivas na área.

Os procedimentos a serem adotados no processo de revegetação constituem-se de atividades inter-relacionadas em uma seqüência lógica, que contempla a recuperação das características agrícolas do solo, a formação de uma cobertura vegetal, de hábito rasteiro, protetora contra os processos erosivos, e a implantação de espécies arbóreas pioneiras, que possibilitarão, por um processo natural de sucessão, a formação de uma população clímax ecologicamente compatível com a área.

Nas áreas regularizadas deverá ser implantada cobertura vegetal herbácea, através de semeadura convencional e do enleivamento. Para tanto, após o encerramento das atividades de exploração mineral e efetuada a limpeza geral da referida área, deve ser espalhada uma camada de solo orgânico previamente estocado. Em seguida as áreas devem ser revegetadas com espécies herbáceas da seguinte forma:

- Semeadura convencional: a implantação de cobertura vegetal através de semeadura convencional deve ser realizada nas áreas planas. A técnica exige cuidados na preparação do substrato. A camada superficial deverá estar devidamente escarificada, corrigida e fertilizada, de acordo com as exigências indicadas em laudos analíticos desse material.

O método convencional de semeadura de espécies rasteiras inicia-se com o preparo do solo, que deverá ser feito através de escarificação seguida por uma a duas gradagens. A

semeadura poderá ser feita a lanço, por meio de semeadeiras centrífugas, ou através de semeadeiras em linha, obedecendo a um espaçamento de 20 cm. Na semeadura a lanço, a cobertura das sementes deverá ser feita por meio de gradagem, utilizando-se em média 20% a mais de sementes, e com o uso de rolo compactador específico, que assegurará um melhor contato da semente com o solo. A profundidade de semeadura deverá ser, em média, de 1 a 2 cm.

Sugere-se que, para a primeira etapa do processo de recomposição, a semeadura das espécies consorciadas seja feita com azevém, pensacola e ervilhaca. As espécies escolhidas são plantas bastante rústicas, dispensando qualquer trato cultural ou fitossanitário.

- Enleivamento: Consiste no plantio direto de grama, em placas, nos taludes previamente preparados. O emprego da revegetação com leivas deve ser realizado a fim de evitar a degradação e a manifestação dos processos erosivos. Recomenda-se que as placas de leivas extraídas sejam imediatamente transplantadas, preferencialmente em dias úmidos. Em caso de seca prolongada, recomenda-se irrigação abundante, por aspersão sobre a superfície das leivas.

6.2.7. Monitoramento da Área em Recuperação

O monitoramento ambiental tem por objetivo coletar e interpretar dados para avaliar a eficiência das medidas de proteção ambientais previstas para a minimização dos impactos negativos decorrentes das atividades de mineração, possibilitando prever tendências e indicar, se for o caso, necessidades de ajustamentos e correções destas medidas.

Dentre os parâmetros propostos para o monitoramento estão o controle da qualidade da água superficial, o controle da incidência de processos erosivos e estabilidade dos taludes, além do acompanhamento do desenvolvimento da vegetação herbácea.

O sistema de drenagem deve ser monitorado através da avaliação de seu estado e eficiência na captação da drenagem superficial em toda a área em recuperação. Esta avaliação deve ocorrer de forma visual, percorrendo-se toda a área explorada e o entorno. O monitoramento deve ser mais intenso durante a fase de desenvolvimento da vegetação herbácea.

O assoreamento é definido como o carregamento, através da erosão, por agente transportante (principalmente a água), das partículas de solo para as áreas mais baixas do entorno ou para o interior dos cursos d’água. O impacto da erosão nos recursos hídricos

manifesta-se, basicamente, através do assoreamento dos cursos d'água e reservatórios (açudes) e deterioração da qualidade dessas águas.

O procedimento proposto é a avaliação visual de sedimentos nos baixios ou cursos d'água da área de influência, com inspeções mensais. Além da prevenção e monitoramento a serem realizados, o uso de técnicas específicas de engenharia devem ser utilizadas como medidas de prevenção e mitigadoras na contenção de taludes.

Para evitar vazamentos de óleo e/ou lubrificantes dos maquinários utilizados durante a exploração da jazida devem ser feitas inspeções e manutenções periódicas destes equipamentos.

Quanto à vegetação herbácea implantada é necessário acompanhar regularmente o desenvolvimento e a cobertura da mesma a fim de minimizar a ocorrência de processos erosivos. A vegetação herbácea é muito dinâmica e poderá ocorrer dominância de uma espécie sobre outra, o que pode não ser desejável, já que muitas delas são sazonais e podem acarretar períodos sem uma cobertura adequada. Mesmo utilizando espécies consagradas para este fim, condições microclimáticas podem influenciar no seu desenvolvimento em alguns locais. Em suma, o parâmetro que deverá ser utilizado nestes locais é o índice de cobertura e a presença de espécies preferencialmente rizomatozas que são muito eficazes na retenção do solo em áreas íngremes.

6.3. CRONOGRAMA DAS MEDIDAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAIS

O quadro a seguir apresenta o cronograma das medidas de proteção ambiental que estão sendo propostas para as fases de implantação, operação e o monitoramento das medidas de recuperação do Empréstimo Concentrado EC-08.

A responsabilidade pelas ações programadas nos diferentes estágios de recuperação da área é do empreendedor.

Quadro 05. Cronograma Físico da Obra e Medidas de Proteção Ambientais

PERÍODO	MESES																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
EMISSÃO DA LICENÇA																	
1. PREPARAÇÃO E OPERAÇÃO DA JAZIDA																	
1.1. Destocamento e Limpeza da Área																	
1.2. Escavação e Carga																	
1.3. Conformação Final																	
1.4. Desmobilização																	
2. IMPLANT. DAS MEDIDAS DE PROTEÇÃO																	
2.1. Sistema de Drenagem																	
2.2. Conformação Topográfica																	
2.3. Reaplicação do Solo Orgânico Estocado																	
2.4. Revestimento Vegetal dos Taludes																	
3. MONITORAMENTO																	
3.1. Meio Físico																	
3.1.1. Controle Qualidade da Água Superficial																	
3.1.2. Processos erosivos																	
3.1.3. Estabilidade dos Taludes																	
3.2. Meio Biótico																	
3.2.1. Desenvolvimento Vegetação Herbácea																	

(1) O monitoramento das mudas florestais deve ser realizado no período de 4 anos a partir da implantação.

O responsável pela implementação das medidas de proteção ambientais e do monitoramento é do empreendedor. O empreendedor deverá iniciar a recuperação da área minerada durante a fase de implantação da Rodovia BR/116.

6.4. USO FUTURO DA ÁREA

A configuração estabelecida para a área de mineração leva basicamente em consideração os aspectos relativos à localização do empreendimento, em área intensamente ocupada por atividades agrossilvopastoris, em especial a pastoril. No futuro, a área regularizada e revegetada, deverá estar integrada ao cenário de ocupação antrópica típico das áreas da região.

A recuperação ambiental proposta através da conformação topográfica, recomposição do solo e revegetação herbácea, tem por finalidade alcançar a restauração e estabilização do terreno que permita seu aproveitamento nas atividades agropastoris e/ou silvicultura. Além disso, pela proximidade da área com a BR/116, a área poderá ser utilizada para o estabelecimento de atividades comerciais, comuns nas proximidades da faixa de domínio da rodovia.

ANEXOS

ANEXO 01

REQUERIMENTO ELETRÔNICO DE LICENÇA AMBIENTAL

ANEXO 02

REGISTRO NO DNPM

ANEXO 03

REGISTROS JUNTO AO CADASTRO TÉCNICO FEDERAL (CTF - IBAMA)

ANEXO 04

DECLARAÇÃO DO PROPRIETÁRIO DO TERRENO

ANEXO 05

DECLARAÇÃO DO MUNICÍPIO

ANEXO 06

DECLARAÇÃO DO IPHAN

ANEXO 07

DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA DA EMPRESA CONCESSIONÁRIA DA RODOVIA

ANEXO 08

CERTIDÃO DE REGISTRO DE IMÓVEIS DA PROPRIEDADE

ANEXO 09

COPIA DO CONTRATO DE CESSÃO DE USO OU ARRENDAMENTO DA ÁREA

ANEXO 10

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

ANEXO 11

MAPA PLANIALTIMÉTRICO

ANEXO 12

MAPA DE COBERTURA VEGETAL

ANEXO 13

MAPA DE LAVRA

ANEXO 14

MAPA DE CONFIGURAÇÃO FINAL DA ÁREA

ANEXO 15

ART’S (ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA)