

**OBRAS DE MODERNIZAÇÃO E AMPLIAÇÃO  
DA CAPACIDADE RODOVIÁRIA DA BR 101/RS**

**ESTUDO AMBIENTAL PARA LICENCIAMENTO DE ÁREA  
DE EMPRÉSTIMO DE MATERIAL  
JAZIDA DE AREIA  
KM 25 - LOTE 01 - BR-101/SUL**

**MUNICÍPIO TRÊS CAHOEIRAS/RS**

**JULHO/2009**

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b><u>IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR</u></b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b><u>CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</u></b>	<b>4</b>
2.1	OBJETIVOS	4
2.2	JUSTIFICATIVA	4
2.3	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA	4
2.4	ESTRUTURAS A CONSTRUIR	8
2.5	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	8
2.6	PESSOAL	8
2.7	DESCRIÇÃO DO PLANO DE LAVRA	9
<b>3</b>	<b><u>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL</u></b>	<b>11</b>
3.1	CLIMA	11
3.2	GEOLOGIA	13
3.3	GEOMORFOLOGIA	18
3.4	SOLO	19
3.5	RECURSOS HÍDRICOS	20
3.6	FLORA	22
3.7	FAUNA	32
<b>4</b>	<b><u>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</u></b>	<b>36</b>
<b>5</b>	<b><u>PLANO DE RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA</u></b>	<b>38</b>
<b>6</b>	<b><u>DOCUMENTAÇÃO</u></b>	<b>42</b>

## 1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

### DADOS DO EMPREENDEDOR E DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Razão Social:	Construtora Queiroz Galvão S.A.
CNPJ:	33.412.792/0113 - 67
Inscrição Estadual	368/0005280
Endereço	Rodovia BR 101, km 68, Espriado – Maquiné/RS
Fones/Fax	(51) 3628-1800 – (51) 3628-1840
Representante Legal/CREA	Engº. Jean Carlos Moya de Oliveira
Técnico Responsável/CRBio	Biól. Paulo Augusto de Souza da Motta – CRBio 34738 03D
Email:	<a href="mailto:pasmotta@queirozgalvao.com">pasmotta@queirozgalvao.com</a>

### EQUIPE TÉCNICA

Geólogo Carlos Peixoto	CREA 87.135
Bióloga Patrícia Tierling	CRBio 53.580-03

## 2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 2.1 OBJETIVOS

O objetivo deste estudo ambiental é apresentar informações técnicas de uma área com potencial para extração mineral de areia. A implantação deste empreendimento tem por objetivo viabilizar a utilização do material para execução das obras de duplicação e ampliação da rodovia BR 101/Lotes 01 e 02.

A área com potencial para implantação de frente de lavra para extração mineral de areia está localizada no município de Três Cachoeiras. O local da jazida é acessado no quilômetro 25 da BR-101, sentido oeste via RS-424 e depois sentido nordeste pela estrada vicinal percorrendo aproximadamente 800 metros.

A área foi selecionada em razão de sua proximidade com a rodovia BR 101, suas características ambientais atuais e interesse do proprietário. A jazida está dividida em dois setores de exploração denominados de A e B e apresenta área total de **29.304m<sup>2</sup>**.

Dados do Projeto da Jazida previsto para área em selecionada:

- **Área da Jazida Setor A: 16.982m<sup>2</sup>**
- **Volume de Areia: 69.174,44m<sup>3</sup>**
- **Área da Jazida Setor B: 12.332m<sup>2</sup>**
- **Volume de Areia: 53.697,95m<sup>3</sup>**

### 2.2 JUSTIFICATIVA

A área atualmente é utilizada para pasto e descanso de gado. Com a implantação da obra rodoviária de duplicação da rodovia BR-101 surgiu o interesse econômico do proprietário, concedendo a permissão para os estudos ambientais e de aproveitamento mineral.

A localização desta jazida no lote 01, o volume de areia estimado, a nova conformação topográfica da área, a melhoria do acesso à propriedade e lucratividade em curto prazo com a comercialização da areia são aspectos positivos para justificar a implantação do empreendimento nesta propriedade. Além disso, salienta-se que a proximidade desta fonte de material em relação à obra de duplicação da rodovia BR-101 é um dos fatores primordiais para a escolha desta área.

### 2.3 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

A área está localizada no município de Três Cachoeiras, na região denominada Costa do rio Cardoso ou Invernada Grande, lote 01 acessando no km 24 pela BR-101 lado direito em sentido sul.

As seguintes informações: localização do empreendimento, poligonal da propriedade e da área a explorar, residências e núcleos urbanos próximos, delimitação da micro bacia do rio Cardoso, cursos d'água, APP, reserva legal e vias de acessos existentes na região estão apresentadas a seguir no **Anexo 1 – Mapa de Localização e Situação da Área da Jazida** o qual está georreferenciado e são apresentadas na imagem extraída do “Google Earth” de 26/12/2005.

No **Anexo 2 – Mapa de Localização das Unidades de Conservação** apresenta a localização das unidades de conservação em um raio mínimo de dez quilômetros da área proposta para extração de areia.

Os arquivos vetoriais das plantas e mapas apresentadas no estudo ambiental estão no formato ArcGIS compatível (shp, dxf ou dgn) e georreferenciados ao Datum SIRGAS 2000 ou SAD69.



Figura 1 – Posição da área prevista para extração mineral de areia em Três Cachoeiras .

**Mapa 1 - Localização e Situação da Área da Jazida**

**Mapa 2 - Localização das Unidades de Conservação – Raio de 10 km**

## 2.4 ESTRUTURAS A CONSTRUIR

O projeto da jazida prevê a colocação de pequenas estruturas temporárias e de apoio como: melhoria do acesso, cercas, portão de acesso, placas de sinalização (com as informações do empreendimento) e tonéis para coleta de resíduos. Estas estruturas de apoio estão apresentadas no **Planta 3 – Projeto Executivo das Estruturas a Construir na Área da Jazida**.

## 2.5 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

A previsão das quantidades de equipamentos a serem empregados na instalação e na operação para a execução do projeto de implantação da jazida serão os seguintes:

**TABELA 1 – QUANTIDADE DE EQUIPAMENTOS**

<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>
Tratores de Lâmina	01
Caminhões	10
Escavadeiras	01
<b>Total</b>	<b>12</b>

## 2.6 PESSOAL

A relação prevista do pessoal empregado na implantação e operação do projeto de implantação da jazida será a seguinte:

**TABELA 1 – QUANTIDADE DE PESSOAL POR ATIVIDADE**

<b>Atividade Funcional</b>	<b>Número de Pessoal</b>
Engenheiro	01
Biólogo	01
Encarregado de Campo	01
Topógrafo	01
Técnico em Segurança do Trabalho	01
Técnico em Meio Ambiente	01
Operadores de Trator de Lâmina	01
Operadores de Escavadeiras	01
Motoristas de Caminhões	10
Ajudantes/Apontadores	01/01/01
<b>Total</b>	<b>21</b>

## **2.7 DESCRIÇÃO DO PLANO DE LAVRA**

### **2.7.1 Preparação da Frente de Lavra**

A preparação da frente de lavra consiste: primeiro em melhoria e abertura do acesso, e segundo em limpeza do terreno com remoção do estéril de cobertura, composto por fina camada de horizonte de solo orgânico e um pouco do horizonte A argilo-arenoso e finalizando na escavação dos perfis seguintes para a extração da areia.

A retirada do estéril da cobertura, constituída pela camada de solo que recobre o nível de areia, deverá ser realizada por meio de trator de esteira de lâmina frontal e/ou escavadeira hidráulica, para que fique exposto o estrato arenoso. Após a descobertura da jazida o material não utilizado deverá ser depositado em local pré-determinado para uso nas etapas do PRAD. As bancadas terão ângulos com as litologias de 45° para a camada de solo, a partir da superfície horizontal, acarretando taludes de 1:1.

O material de descobertura removido e preservado será utilizado na configuração da área e a porção de solo orgânico misturado com o resíduo vegetal na recuperação dos taludes expostos da área minerada.

### **2.7.2 Desenvolvimento da Lavra**

Após a exposição do nível arenoso, será realizado o desenvolvimento da lavra até a cota 5 no setor A e no lado sudoeste do setor B 2 bancadas de 3 e 4 metros de altura.

A areia será transportada por caminhões basculantes até a frente de serviço e em casos especiais poderá ser encaminhado a outros pontos da estrada localizados no lote 01 e início do lote 02.

### **2.7.3 Finalização da Lavra**

A área, após ser minerada até a cota de projeto será finalizada com a reconformação topográfica seguindo da colocação do material retirado da primeira fase "Preparação da Frente de Lavra", procedimentos esses classificados como início da implantação do PRAD.

**Planta 3 - Projeto Executivo das Estruturas a Construir na Área de Empréstimo**

### 3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

#### 3.1 CLIMA

A descrição do clima foi elaborada com base em dados secundários (bibliografia) que abordam aspectos climáticos da região Litoral Norte. Assim, foram levantadas séries de dados meteorológicos, conhecimento dos elementos dinâmicos do clima (massas de ar) e características físicas da região, principalmente relevo, latitude e maritimidade.

A BR-101 no trecho entre Torres e Osório, situa-se em uma estreita faixa junto ao litoral, onde o relevo apresenta poucas variações, embora se localize entre as escarpas da Serra do Mar e o litoral. Estes fatores locais, em médias latitudes e ao longo da costa, trarão como conseqüências a penetração de umidade do oceano.

Os ventos sopram predominantemente de NE. Essa situação só é interrompida, na região, pela passagem de uma onda de baixa pressão vinda do Chaco (Paraguai), ou de uma frente fria vinda do sul do continente.

Ocorrem ainda na região as chamadas “chuvas de verão”, que chegam rápidas e duram menos de uma hora. Muitas vezes provocam transtornos em função da intensidade e concentração em curtos períodos de tempo, mesmo atingindo áreas concentradas.

Depois da passagem de uma linha de instabilidade, o céu volta a ficar claro. As chuvas das linhas de instabilidade se distinguem das precipitações das frentes frias precisamente pela sua intensidade e curta duração. As chuvas de frentes frias são mais moderadas e intermitentes. Prolongam-se por dias e podem atingir áreas de muitas centenas de quilômetros de extensão.

A análise dos elementos climáticos (precipitação, temperatura e ventos) foi feita com base nos dados das seguintes estações meteorológicas:

**TABELA 3 - ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS**

<b>ESTAÇÃO</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>	<b>Altura (m)</b>
<b>TORRES</b>	29°00'	49°44'	30.60
<b>OSÓRIO</b>	29°55'	50°19'	38.0

A Tabela 4 apresenta os dados de precipitação para as estações meteorológicas de Torres e de Osório.

**TABELA 4 - PRECIPITAÇÃO TOTAL (MM) NO PERÍODO DE 1981 A 1991**

ESTAÇÃO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
Torres	117.5	137.5	141.6	96.4	88.5	98.2	100.1	138.9	136.2	123.6	106.3	102.2	1387.0
Osório	124.5	121.4	164.9	82.8	104	119.9	122.8	157.9	155.6	116.1	102.6	131.9	1504.4

Em Osório e Torres, o comportamento da precipitação é semelhante, embora com valores diferentes, ocorrendo dois períodos de maior precipitação, o primeiro em março, e o segundo em agosto e setembro.

As temperaturas médias anuais são semelhantes em todas as estações meteorológicas analisadas. As médias anuais situam-se em torno de 19,5° C, ocorrendo em Torres a menor média anual, 18,9° C. A maior amplitude térmica anual (9°C) fica em Osório, enquanto em Torres é de 8,5° C.

As temperaturas amenas podem estar relacionadas ao tipo de relevo, pois esta região encontra-se protegida pela escarpas da Serra do Mar dos ventos frios que sopram de Oeste no inverno. A amenidade da temperatura em relação a outras porções do estado pode ser confirmada pela vegetação e pela agricultura desenvolvida nesta região.

**TABELA 5 - TEMPERATURA MÉDIA (°C) NO PERÍODO DE 1981 A 1991**

ESTAÇÃO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
Torres	22.9	23.3	22.6	20.1	17.5	15.0	14.8	15.2	16.3	18.2	20.0	21.4	18.9
Osório	24.9	25.0	23.4	20.8	18.3	15.9	16.0	16.1	17.6	19.6	21.3	23.6	20.2

As velocidades médias mais elevadas na região de Osório ficam entre 6,0 a 7,0 m/s e ocorrem entre os meses de setembro e novembro. Nos meses de maio e março esta velocidade fica na média de 3,5 m/s.

Os ventos predominantes nesta região são de quadrante nordeste com ventos do quadrante leste bem menos freqüentes. Existem ocorrências ao longo do ano dos quadrantes sul, sudeste e noroeste de forma menos freqüente e não são predominantes na região entre os municípios de Maquiné e Torres.

Este trecho da BR-101 desenvolve-se ao longo desta região litorânea que está sujeita aos ventos predominantemente marítimos. O relevo escarpado a oeste a protege de ventos vindos dessa direção, que são pouco freqüentes. Também é rara a ocorrência de calmarias.

## 3.2 GEOLOGIA

A área prevista para implantação da jazida está situada na porção sul-sudoeste do vale do rio Cardoso na região de Três Cachoeiras, ficando no limite sul-sudeste com a Lagoa de Itapeva.

Nesta província sedimentar ocorrem depósitos de planícies e canais fluviais, depósitos lagunares e deltáicos e os depósitos marinhos retrabalhados por ação eólica onde ocorrem as melhores jazidas de areia da região. Estas formações sedimentares são depósitos transacionais costeiros de idade pleistocênica.

A área potencial para jazida está dividida em dois setores: o setor A localiza-se sobre uma colina arenosa denominada localmente de lomba e na sua porção sudoeste existe um pequeno açude. Na porção sudoeste está o setor B, onde será feito o acesso e é parte de um depósito arenoso mais tabular no formato. Ocorrem áreas com relevo plano e baixo formado pela planície de inundação do rio Cardoso a norte da área potencial para jazida. No entorno dos dois setores ocorrem terrenos variando de plano a suave ondulado.

Na área em estudo, o relevo varia de ondulado a suave ondulado sentido do rio, a porção plana fica apenas no lado sudeste no acesso pela BR -101. Na parte de cota mais alta foi realizada escavações para caracterizar o tipo de material formador da lomba, a foto 06 mostra a cor da areia que fica no tom marrom claro e textura fina, e mostra um solo arenoso medianamente compactado.

A área que abrange os dois setores mostra-se estável e sem problemas de erosão ou instabilidade geotécnica, como não existem drenagens conseqüentemente não esta sujeita à inundação, existe apenas um pequeno açude entre os dois setores. Na porção oeste e sudoeste estão construídas casas e galpão do proprietário e com pequeno pomar junto a estas construções.



Foto 01 – Acesso a área.com relevo suave a ondulado.



Foto 02 – Vista parcial do setor A lomba com formato elipsóide um dos locais previsto para extração mineral.



Foto 03 – As construções existentes no lado sudoeste que estão fora da poligonal de mineração.



Foto 04 – Açude existente na parte noroeste da propriedade.



Foto 05 – Vista parcial do setor B onde o relevo mostra-se ondulado a suave ondulado.



Foto 06 – No topo do setor A foi realizada uma escavação e mostra a qualidade da areia de cor marrom claro.



Foto 07 – Vista do topo do setor B sentido ao local do acesso.



Foto 08 – Acesso pelo lado sudoeste no setor B e em sentido nordeste para acessar o setor A.



Foto 09 – Áreas planas e baixas no lado norte do setor A ocupadas com plantação de arroz

### 3.3 GEOMORFOLOGIA

No Rio Grande do Sul existem quatro grandes domínios morfoestruturais que são reconhecidos a partir das características geológicas e estruturais das rochas e dos modelados de superfície. A área de estudo da jazida CQG 63 está situada no domínio geomorfológico denominado Província Costeira.

Ao norte encontra-se o Planalto Meridional, que é formado por um extenso platô de rochas basálticas e riodacíticas, com altitudes de até 1375 m, coberto de campos e de matas mistas de araucárias. Este platô foi recortado pela erosão no bordo sul, o que originou uma escarpa íngreme, denominada Serra Geral.

Na costa leste do estado situa-se o domínio da Província Costeira, que é formada por um rosário de pequenas lagoas isoladas, encravadas em depósitos arenosos de idade quaternária, vegetados por mata de restinga, por juncais e gramíneas. O relevo dominante é caracterizado por planícies extensas e alongado, com baixas declividades, tipicamente formadas por dunas resultantes da deposição eólica dos sedimentos transportados.

A potencial área da jazida setores A e B têm na sua porção sudeste a Lagoa de Itapeva e na porção norte a planície fluvial do rio Cardoso a qual está situada na unidade geomorfológica Planície Costeira interna ficando na transição entre duas unidades geomorfológicas de origem sedimentar. O relevo dos setores A e B variam de ondulado a suave ondulado, e localmente plano no acesso, lado sudoeste e norte. A área mesmo com as atividades antrópicas desordenadas, como uso do solo para pequenas lavouras e pasto para pecuária de subsistência sofreu impactos de baixa magnitude.

O relevo nesta região foi modelado por ações climáticas e geodinâmicas dos rios, lagoas e marés refletindo nas formas planas e onduladas dos depósitos eólicos tipo dunas e cordões arenosos.



Foto 9 – Região plana e baixa a suave ondulada com conjunto de morros do Serra Geral.

### 3.4 SOLO

O solo da área prevista para implantação da jazida foi classificado utilizando parâmetros e critérios de horizontes diagnósticos, propriedades diagnósticas e fases de textura e relevo.

O solo existente na área da jazida nos setores A e B são classificados como areia quartzosa distrófica e álica de horizonte A moderado. Este horizonte superficial apresenta teores de carbono orgânico, espessura e/ou cor que não caracterizam um horizonte A proeminente ou húmico, nem um horizonte A turfoso e fraco.

O relevo local se apresenta entre ondulado a suave ondulado, com declividade variando entre 3 e 8% e localmente o plano com declividades variando entre 0 e 3%.

A fase arenosa representa solos com textura que varia entre areia e areia franca, com distâncias superiores a 150 cm entre a superfície e o substrato siltico-argiloso.

Assim o solo da área em estudo apresenta suscetibilidade moderada a processos erosivos.



Fotos 10A e B – Típico solo predominante arenoso na área em estudo mostra um nível O pouco espesso.

## **3.5 RECURSOS HÍDRICOS**

### **3.5.1 INTRODUÇÃO**

A bacia hidrográfica pode ser entendida como um "conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes". A noção de bacia hidrográfica inclui naturalmente a existência de cabeceiras ou nascentes, divisores d'água, cursos d'água principais, afluentes, subafluentes. E, tendo em vista, o dinamismo causado por modificações que ocorrem nas linhas divisórias de água sob o efeito dos agentes erosivos, teremos um alargamento ou diminuição da área da bacia.

Em todas as bacias hidrográficas deve existir uma hierarquização na rede hídrica, onde o escoamento das águas ocorre, naturalmente, dos pontos mais altos para os mais baixos.

O artigo 171, da Constituição Estadual, estabeleceu um modelo sistêmico para a gestão das águas do Rio Grande do Sul, no qual a bacia hidrográfica foi definida como, unidade básica de planejamento e gestão.

### **3.5.2 BACIA E MICROBACIA HIDROGRÁFICA**

A área em estudo está inserida na bacia hidrográfica Tramandaí, que possui uma superfície de aproximadamente 2.500 km<sup>2</sup> com uma área alagada de 500 km<sup>2</sup>, distribuída entre as províncias geomorfológicas do Planalto Meridional e da Planície Costeira.

O território da bacia hidrográfica compreende 17 municípios no Rio Grande do Sul desde Torres ao norte, até Palmares do Sul, incluindo os municípios da encosta da Serra Geral.

A bacia hidrográfica do Rio Tramandaí fica no litoral norte do Rio Grande do Sul, sendo a área de estudo situada na porção sudeste da microbacia do rio Cardoso.

### **3.5.3 ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS**

A área locada para a jazida de areia situa-se a noroeste da Lagoa de Itapeva e a norte-nordeste fica o rio Cardoso, classificados como os dois maiores mananciais de água doce da região. Na porção noroeste do setor A um pequeno açude.

O aquífero subterrâneo existente situa-se na sub-província lagunar interna norte. Nesta região hidrogeológica a circulação ocorre no sentido da lagoa (oeste-leste), e seu comportamento é misto.

No lado oeste, predominam a formação Serra Geral onde o aquífero tem um padrão fraturado, no lado leste o comportamento é de aquífero livre ou semi-confinado, sendo sua recarga efetuada através das águas das chuvas que infiltram nas fraturas rochosas abastecendo os mananciais subterrâneos, subsuperficiais.

Os mananciais superficiais são abastecidos através de escoamento superficial nas drenagens e talvegues existentes nas encostas das montanhas e das escarpas existentes no lado oeste da área. Por ser uma região de areais a profundidade do nível d'água esta abaixo de 7,0 metros e a profundidade de escavação será da cota 12 a cota 5.

### 3.6 FLORA

Para o inventário e caracterização da vegetação foi percorrida a totalidade das áreas destinadas à extração de areia e o entorno através de caminhadas aleatórias buscando visualizar a vegetação presente no local situação e identificar as espécies através de seus nomes comuns e científicos. A identificação foi embasada em bibliografias específicas e estão listadas na **tabela 6 - Lista de Espécies Vegetais de Ocorrência na Área e Entorno** consultas a herbários eletrônicos. A caracterização da vegetação também teve como objetivo estabelecer a identificação das espécies imunes ao corte/ou ameaçadas de extinção. Foram encontrados quatro indivíduos de jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e um exemplar de figueira (*Ficus organensis*), esta última imune ao corte.

#### 3.6.1 CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO

##### CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO ORIGINAL

A área de interesse para instalação e operação de uma frente de lavra de areia está localizada sobre terrenos que abrigavam uma vegetação denominada de Floresta Ombrófila Densa, que é uma das principais formações, que compõe o Bioma Mata Atlântica. Esta formação florestal pode ser caracterizada pela presença de árvores de grande porte como as figueiras (*Ficus spp*), o cedro (*Cedrella fissilis*), os camboatás (*Cupania vernalis e Matayba oleagnoides*), o jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e espécies de subbosque como as guaricanas (*Geonoma spp*), o palmito (*Euterpe edulis*), o tucum (*Bactris lindmaniana*) e o bico de papagaio (*Heliconia spp*), entre outras espécies características deste ecossistema como epífitas de famílias das orquídeas, bromeliáceas e pteridófitas presentes em áreas úmidas e pouco perturbadas.

##### CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO - SETOR A

O local de interesse para a extração de areia apresenta um ecossistema diferente de sua característica fitofisionômica original. Atualmente, a vegetação predominante é do tipo campo com estrutura com herbácea, subarbustiva e arbustiva e presença de alguns indivíduos arbóreos isolados. Anteriormente, o terreno fora utilizado para o cultivo da mandioca, e mostra-se ocupado por uma espécie vegetal conhecida como samambaia-das-taperas ou samambaia-do-campo (*Pteridium aquilinum* - foto 11) esta planta é considerada bastante agressiva e invasora, sendo indicadora de solos ácidos e de baixa fertilidade, tóxica para o gado. Também observamos espécies das famílias das Poáceas, Asteráceas, Verbenáceas, Malváceas, entre outras, e predominando entre estas, uma espécie da família das Asteraceas que se destaca, é conhecida por Mentrasto ou Catinga - de - bode (*Ageratum conyzoides*) considerada uma planta "daninha", e muito disseminada em todas as regiões agrícolas do país, infestando tanto lavouras anuais

como perenes, hortas e terrenos baldios, chegando a produzir 40 mil sementes, por outro lado, em algumas regiões é utilizada com fins medicinais (foto 12). Dentre as espécies arbóreas encontramos no local 04 exemplares de jerivás (*Syagrus rommanzoffiana* - foto 13), um indivíduo de figueira (*Ficus organensis*) jovem e uma goiabeira (*Psidium guajava*) também jovem no sentido sudeste da área. As espécies nativas deverão ser devidamente transplantadas de acordo com a legislação ambiental vigente.



Foto 11 – Aspecto geral da área com formação campestre, caules de mandiocas e vegetação herbácea.



Foto 12 – Detalhe da vegetação herbácea e subarbusiva mostrando o mentrasto e a samambaia-das-taperas .



Foto 13 - Vista leste com vegetação herbácea e subarbusiva e jerivás que serão transplantados.

No sentido nordeste da área existe um exemplar de maricá (*Mimosa bimucronata* - foto 14) que deverá ser suprimido seguindo as exigências da legislação ambiental, e sua lenha destinada à proprietária senhora Elza.



Foto 14 - Nordeste da área mostrando exemplar de maricá (*Mimosa bimucronata*) isolado.



Foto 15 – Figueira nativa no interior da área que deverá ser transplantada.

## CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO - SETOR B

O setor B também teve seu ecossistema modificado tanto quanto o do setor A, devido a necessidade da implementação de atividades antrópicas ocorridas na região, principalmente para a criação de bovinos, predominando o campo limpo com vegetação herbácea composta basicamente por gramíneas, e ausência significativa de indivíduos arbóreos.



Foto 16 – Setor B, vista geral da vegetação campestre

## CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO – ÁREA DO ENTORNO

A vegetação do entorno da área encontra-se bastante impactada devido a ações antrópicas, resultando na supressão das formações arbóreas originais, características de Floresta Atlântica. Dentre as perturbações observadas, citamos as grandes extensões campestres para criação de animais, extensas áreas para plantio de arroz, a ocupação urbana com residências, a introdução de espécies exóticas como eucaliptos, pinheiros, acácias, entre outras. No entanto, neste mosaico de situações há a presença, no sentido sul do entorno, um relicto de Floresta Atlântica que ainda conserva espécies de grande porte como o camboatá-vermelho (*Cupania vernalis*), canelas (*Ocotea sp.*, *Nectandra sp.*), embaúbas (*Cecropia sp.*), açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), entre outras arbóreas representativas da fitofisionomia original.

O fragmento encontra-se em estágio médio a avançado de regeneração, porém com subbosque visivelmente alterado. Neste relicto há presença de epífitas e trepadeiras em número reduzido devido a aberturas de clareiras para atividades antrópicas, sua fisionomia é predominantemente arbórea, com algumas espécies arbustivas, distribuição diamétrica apresentando amplitude moderada a grande, cobertura arbórea variando de aberta a fechada e diversidade biológica significativa.



Foto 17 – Vista norte do entorno, arrozal e ocupação urbana ao fundo.



Foto 18 – Sentido sudeste, em primeiro plano campo, samambaia-das-taperas e ao fundo relicto de mata nativa.

Na porção noroeste do entorno existe um pequeno açude com vegetação em estágio inicial de regeneração com espécies pioneiras como maricás (*Mimosa bimucronata*), poucas espécies aquáticas sendo constituída basicamente por herbáceas e subarbustivas entre elas estão as da família das gramíneas (Poaceae), Cyperáceas, Amarantáceas, Malváceas como guanxumas, entre outras (foto 19). Vale ressaltar a conservação do mesmo, havendo a necessidade de se manter a uma distancia 30 metros não haverá perturbação sobre o mesmo.



Foto 19 – Açude com vegetação herbácea e arbustiva

Observou-se no sentido noroeste-oeste a existência de ocupações urbanas associadas a vegetação antrópica e campos de pasto para o gado. Ocorrendo ainda, plantações diversas entre elas, espécies ornamentais, cultivos de subsistência, eucaliptos, cana-de-açúcar, pinheiros entre outras culturas foto 20.



Foto 20 – Situação da ocupação do solo no entorno.

**TABELA 6 – LISTA DE ESPÉCIES VEGETAIS DE OCORRÊNCIA NA ÁREA E ENTORNO**

FAMÍLIA BOTÂNICA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	LOCAL DE OCORRÊNCIA
Anacardiaceae	<i>Schinus therebentifolius</i>	Aroeira vermelha	E
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucaria/Pinheiro-brasileiro	E
Asteraceae	<i>Acryrochline saturoides</i>	Marcela	E
	<i>Baccharis</i> sp.	Vassourinha	A e E
	<i>Bidens pilosa</i>	Picão-preto	A e E
	<i>Emilia sonchifolius</i>	Bela-emília	A e E
	<i>Solidago chilensis</i>	Erva-lanceta	E
	<i>Tagetes minuta</i>	Cravo-de-defunto	A e E
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	Palmito	E
	<i>Syagrus rommanzofiana</i>	Jerivá	E
Cecropiaceae	<i>Cecropia</i> sp	embaúba	E
Cyperaceae	spp	Gramma, capim	A e E
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp	Cocão	A e E
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	Tanheiro	E
	<i>Sapium glandulatum</i>	Pau-leiteiro	E
Lauraceae	<i>Nectandra</i> spp	Canela ferrugem	E
	<i>Ocotea puberula</i>	Canela	E
	<i>Ocotea pulchella</i>	Canela-do-brejo	E
Leguminosae	<i>Bauhinia forficata</i>	Pata de vaca	E
	<i>Cassia multijuga</i>	Chuva-de-ouro	E
	<i>Desmodium</i> spp	Pega-pega	A e E
	<i>Inga</i> sp	Ingá	E

FAMÍLIA BOTÂNICA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	LOCAL DE OCORRÊNCIA
	<i>SP.1</i>		E
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	Guanxuma	A e E
Meliaceae	<i>Cedrella fissilis</i>	Cedro	E
	<i>Trichilia cf catigua</i>	Catiguá	E
Mimosaceae	<i>Mimosa bimucronata</i>	Maricá	A e E
Moraceae	<i>Ficus organensis</i>	Figueira	A e E
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	Bananeira	E
Myrsinaceae	<i>Myrsine</i> sp	Capororoca	E
Myrtaceae	<i>Eucaliptus</i> spp	Eucalipto	E
	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	E
	<i>Myrcia</i> sp	Guamirim	E
	<i>SP 1</i>	Camboim	E
Nyctaginaceae	<i>Guappira opposita</i>	Maria-mole	E
Onagraceae	<i>Ludwigia peruviana</i>	Cruz-de-malta	E
Phytolacaceae	<i>Phytolacca dioica</i>	Umbu	E
Poaceae	<i>Panicum</i>	Capim colônião	E
	<i>Paspalum</i>	Capim-do-brejo	E
Polygalaceae	<i>Polygonum</i>	Erva-de-bicho	E
	<i>Rumex obtusifolius</i>	Labaga	A e E
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	Chal chal	E
	<i>Matayba oleagnoides</i>	Camboatá-branco	E
Sapotaceae	<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá-vermelho	E
Solanaceae	<i>Cestrum intermedium</i>	Coerana	E
	<i>Solanum</i> sp	Mata-cavalo	A e E
	Sp1	Fumeiro	E
Tiliaceae	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	E
Typhaceae	<i>Typha dominguensis</i>	Taboa	E
Ulmaceae	<i>Trema micranta</i>	Grandiúva	E
Verbenaceae	<i>Cytharexylum myrianthum</i>	Tucaneira	E
	<i>Lantana camara</i>	Cambará	E

Legenda - E - Entorno da Área      A - Área de Interesse

**Anexo 4 – Mapa de Caracterização da Vegetação da Área**

### **3.7 FAUNA**

Segundo Christian Lévêque (1999) a vida e o meio ambiente abiótico constituem um sistema acoplado no qual uma mudança ocorrida em um dos elementos terá conseqüências sobre o outro.

Considerando a situação em que se apresenta a área atualmente, observamos que diversos componentes atuaram no local reduzindo a atractividade para a fauna autóctone. Destacam-se a fragmentação dos habitats naturais, a crescente ocupação dos solos, a retirada da vegetação original, a introdução de espécies exóticas, tanto de vegetais como de animais, a diminuição das espécies vegetais nativas, principalmente as que disponibilizem frutos, entre outros fatores que desequilibram e afetam todo o ecossistema, reduzindo sua diversidade biológica e alterando dois fatores básicos: alimento e abrigo.

No local do empreendimento não foram observados, espécies protegidas ou ameaçadas conforme Decreto Estadual 41.672/2002.

#### **3.7.1 Metodologia**

As técnicas de amostragem incluem métodos qualitativos de levantamento da fauna silvestre como censos terrestres, registros de manifestações sonoras, registros de indícios da presença da espécie na área, (fezes, pegadas, ninhos, carcaças) e abrigos. Observações diretas e informações confiáveis, baseadas em observações de terceiros ou em entrevistas também foram considerados.

Os dados obtidos em campo, em conjunto com os levantamentos da vegetação local e referências sobre a biologia das espécies, foram utilizados para uma análise integrada, apontando o real status de importância destas áreas.

Para avaliação da herpetofauna, priorizou-se a procura visual e ativa, visto tratar-se de um período de pouca atividade deste grupo (inverno-julho). Neste método, foi realizada a procura por locais de descanso, como troncos, entulhos e serrapilheira o que aumenta a possibilidade de encontrarmos indivíduos deste grupo.

Quanto ao levantamento de anfíbios priorizou-se a busca em locais úmidos e poças d'água, onde estes animais podem encontrar abrigo e alimento, tendo sido consideradas as vocalizações emitidas.

O levantamento de espécies da fauna de mamíferos foi realizado utilizando a metodologia de varredura completa da área. Nestes levantamentos, procurou-se a avaliação dos principais ambientes utilizados por estes animais para abrigo, alimentação ou trilhas de passagem sendo avaliado inclusive o entorno.

Com isso, buscaram-se evidências de rastros, ninhos, pêlos ou outras pistas que pudessem indicar a existência de mastofauna no local. Além disso, foram realizadas conversas informais com moradores antigos do local buscando informações/dados sobre a presença de mamíferos observados nas áreas de interesse e arredores.

A avifauna foi amostrada utilizando as metodologias de ponto fixo, realizada nos horários de maior atividade da fauna, início da manhã e final da tarde. Nestas observações buscou-se uma caracterização qualitativa das espécies encontradas.

### 3.7.1.1 Mastofauna

O fragmento florestal encontrado no entorno da área oferecem atrativos como recursos alimentares e abrigo para algumas espécies deste grupo animal. Portanto a área de interesse deve ser utilizada como passagem para outros fragmentos isolados em bom estado de conservação. Neste fragmento, apesar de não terem sido encontrados vestígios diretos da presença de indivíduos deste grupo, há indícios de que o mesmo possua capacidade de disponibilizar alimentos e habitat para este grupo.

No entanto, conforme informações coletadas através da observação de terceiros (moradores do entorno e proprietária do local) há cerca de 2 (dois) anos que não são avistados animais deste grupo animal na área destinada ao empreendimento. Sabendo-se que as espécies introduzidas são responsáveis pelo afugentamento de espécies autóctones, verifica-se na área criações de bovinos, cães domésticos e galinhas entre outros animais que podem favorecer o empobrecimento da mastofauna local.

**TABELA 7 - ESPÉCIES DE MAMÍFEROS RELATADAS NA ÁREA E ENTORNO**

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	CONFERÊNCIA
Muridae	<i>Oryzomys sp.</i>	Ratos	Relato
	<i>Rattus rattus</i>	Rato-das-casas	Relato
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Graxaim	Relato
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	Relato
Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato	Relato
Mustelidae	<i>Conepactus chinga</i>	Zorriho	Relato
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá	Relato
Dasypodidae	<i>Dasyopus spp</i>	Tatu-galinha	Relato

### 3.7.1.2 Herpetofauna

Durante a vistoria não foram encontrados exemplares deste grupo, e foram poucos os relatos de ocorrência deste grupo animal na área de interesse. No entanto, segundo relatos descritos pelos moradores, do entorno, nos meses mais quentes, eventualmente,

são avistadas no entorno da área, exemplares de cobras da família *Colubridae* conhecidas como jararaca-do-banhado e/ou cruzeiras. Também foram relatadas a presença de cobra d'água e lagartos conhecidos como teiús ou lagarto-do-papo-amarelo (*Tupinambis merianae*).

Há informações sobre a existência de anfíbios nas regiões alagadas do entorno da área, que são chamados pelos moradores de sapos-cururu (*Bufo sp.*) e pererecas (*Hyla sp.*, *Scinax fuscovarius cf.*).

### 3.7.1.3 Avifauna

A avifauna presente na área está representada principalmente por espécies que utilizam o local como passagem, especialmente as que habitam os fragmentos florestais localizados no entorno. A avifauna é composta, principalmente, por aves de campo e borda da mata, ou seja, que usam o campo para passagem ou descanso, sendo adaptadas aas áreas de grande luminosidade

**TABELA 8 - AVIFAUNA OBSERVADA NA ÁREA E ENTORNO**

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	LOCAL DE OBSERVAÇÃO
Chradriidae	<i>Vanelus chilensis</i>	Quero –quero	Entorno
Cuculidae	<i>Crotophaga anu</i>	Anu-preto	Entorno
	<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	Entorno
Columbidae	<i>Columbina picui</i>	Rolinha	Entorno
Hirundinidae	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha	Área e Entorno
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Corruira	Entorno
Tyranidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	Entorno
Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavião-carijó	Entorno
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	Entorno
Cathartidae	<i>Coragypes atratus</i>	Urubu	Entorno
Strigidae	<i>Coilumba picazuro</i>	Pomba	Relato
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garça	Entorno
	<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	Entorno
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Biguá	Relato
	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	Área e Entorno

### **3.7.2 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A FAUNA NAS ÁREAS E ENTORNO**

Os impactos referem-se à perturbação ambiental que ocorrerá pela movimentação de máquinas, a qual promoverá o afugentamento da fauna que eventualmente utiliza o local como abrigo temporário e passagem.

Este impacto se processará apenas durante o trabalho de extração mineral e recuperação da área cessando após a execução da obra e desmobilização dos equipamentos.

A recuperação ambiental promovida após o término da obra deverá restabelecer a dinâmica verificada atualmente; viabilizando sua recomposição topográfica, efetivando a proposta dos proprietários para a utilização do solo.

Classificam-se estes impactos sobre a fauna existente na área e no entorno como de baixa magnitude, locais e reversíveis.

## 4 PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL

O Plano de Controle Ambiental - PCA contém procedimentos a serem adotados durante as atividades de extração mineral, visando minimizar os impactos ambientais decorrentes das atividades exercidas na área do empreendimento.

Os procedimentos técnicos de controle de impactos referem-se aos seguintes fatores:

- I. Águas superficiais, subsuperficiais e subterrâneas e das águas utilizadas no processo - **Grupo I;**
- II. Vegetação - **Grupo II;**
- III. Camada orgânica do solo e o local de seu armazenamento – **Grupo II;**
- IV. Bota-foras - **Grupo III;**
- V. Poluição atmosférica, dentro da área e no transporte do material até a frente da obra – **Grupo III;**
- VI. Combustíveis - **Grupo III;**
- VII. Explosivos – **Grupo III;**
- VIII. Resíduos gerados por todas as atividades executadas na área do empreendimento – **Grupo III.**

O plano de controle ambiental apresenta procedimentos para minimizar, monitorar e controlar os impactos ambientais que ocorrerão durante as atividades de extração de areia para suprir a demanda de material para as obras de ampliação do lote 01 da BR 101.

A atividade de extração de solo arenoso e o transporte provocarão um grupo de impactos no meio físico e biótico (flora e fauna) como: alteração da topografia, ruídos e vibrações, emissão de poeira, supressão vegetal e afugentamento da fauna.

Os impactos previstos exigirão ações ambientais a ser implantadas nas etapas iniciais do processo de extração do solo arenoso.

As medidas de controle e minimização dos impactos ambientais e de segurança operacional a serem implantados, devido à instalação e operação da jazida são divididas em três grupos as seguintes:

◆ **GRUPO I**

- I. Implantação das placas de sinalização e de identificação do projeto ambiental ao longo da BR-101 e no acesso a área;
- II. As águas superficiais, subsuperficiais e subterrâneas não serão atingidas pela mineração de areia e o processo de extração mineral não utilizará água;

◆ **GRUPO II**

- I. Na etapa de supressão vegetal na área da mineração a parte lenhosa será estocada na frente do terreno e terá destino final definido pela equipe de supervisão ambiental da obra;
- II. A porção gerada pela parte folhosas e gramíneas deverão ser removidas e guardadas junto com o horizonte "O" do solo;

◆ **GRUPO III**

- I. Aspersão de água com caminhão-pipa nos acessos e caminhos de serviço em dias secos;
- II. Os combustíveis serão gerenciados pelas equipes específicas no canteiro principal não ocorrendo este tipo de operação na área prevista para a extração mineral de areia;
- III. Não serão utilizados explosivos no processo de mineração;
- IV. O controle dos escapamentos de equipamentos e caminhões que operam na área da jazida será realizado periodicamente na oficina mecânica existente no canteiro principal
- V. O controle das vibrações e ruídos originado pela operação das máquinas através de horários pré-estabelecidos;
- VI. Segregação e disposição adequada de resíduos em tonéis em lugares previamente definido na planta 2 - Estruturas a construir;
- VII. A deposição de solo orgânico dentro do terreno para utilizar na recuperação e reconformação topográfica da área;
- VIII. A readequação do escoamento superficial da água para evitar focos de erosão e carreamento de material finos dentro da poligonal de mineração;

## 5 PLANO DE RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA

No plano de recuperação da área degradada serão apresentados os procedimentos a serem adotados para a recuperação ambiental buscando sua recomposição topográfica e paisagística.

As diretrizes a serem seguidas para a recuperação da área minerada são as seguintes:

1. Estabilização da área minerada, com a conformação dos taludes e bermas;
2. Implantação de vegetação nativa na área minerada e seu entorno;
3. Operações visando o restabelecimento do escoamento pluvial e fluvial modificados pela atividade;
4. O uso proposto pelo proprietário ou possibilidade de uso posterior da área;
5. A identificação, quantificação e caracterização das espécies vegetais usadas na recomposição da paisagem;
6. Apresentação de cronograma de execução dos trabalhos;

O objetivo principal do PRAD, a ser implantado na área da jazida é buscar a integração topográfica e paisagística ampliando a área útil da propriedade para o uso futuro como sítio de lazer e pequena propriedade para criação de gado e lavoura de arroz.

No PRAD estão definidas as diretrizes para a reabilitação ambiental da área minerada devido à demanda exigida pelas obras de ampliação da BR-101 – Lote 01.

Na etapa de implantação e operação serão estabelecidas medidas para o isolamento da área quanto ao trânsito de pessoas e animais domésticos, esses procedimentos ocorrerão enquanto durar o processo de recuperação ambiental.

Posteriormente a reconformação topográfica será realizada a readequação das drenagens visando melhorar o escoamento pluvial. A seguir realiza-se o revestimento vegetal dos locais com solo exposto, sendo estes os principais procedimentos para o processo de recuperação ambiental, estas ações são consideradas fundamentais para conter processos erosivos.

Após a implantação do PRAD, a área apresentará um desenho esquemático da configuração geométrica compatível com a área do entorno e com a BR-101 como mostra a **Figura 2 - Configuração Geométrica da Área de Empréstimo**.

A reconformação topográfica possibilitará ao proprietário sua utilização de acordo com a sua vocação e interesse. As atividades técnicas seguindo as diretrizes propostas para

recuperar ambientalmente a área minerada foram divididas em três grupos de medidas ambientais:

### **GRUPO 1 - MEDIDAS DE CONTROLE DO ESCOAMENTO PLUVIAL**

1. Execução do revestimento vegetal sobre o solo devidamente reconformado topograficamente, oferecendo proteção e controle de caráter extensivo contra os processos erosivos favorecendo assim o escoamento das águas pluviais até as drenagens e canais naturais existentes no entorno;
2. Os dispositivos de drenagem secundários deverão ser revestidos, resistindo devidamente aos volumes e velocidades de escoamentos canalizando as águas dos pontos de captação até os talwegues naturais e/ou cursos d'água mais próximos;
3. Os canais de drenagem (valos) deverão ser protegidos para evitar a erosão e o assoreamento e, quando necessário melhorar o seu gradiente para otimizar o escoamento das águas ao corpo receptor da região o rio Cardoso.

### **GRUPO 2 - MEDIDAS DE CONTROLE GEOTÉCNICO E TÉCNICAS DE RECOMPOSIÇÃO TOPOGRÁFICA**

1. As bancadas deverão ter ângulos de 45° para a camada de solo, a partir da superfície horizontal, acarretando taludes de 1:1, e estes deverão ser revestidos com placas de grama para prevenir a ocorrência de acidentes geotécnicos do tipo escorregamento;
2. A medida de estabilização geotécnica dos taludes em solo é a execução da cobertura vegetal de forma imediata a sua finalização;
3. Atividades de conformação da área plana, modelamento e espalhamento de materiais inservíveis e da camada orgânica do solo ajudam a evitar o início dos processos erosivos;
4. A área minerada não poderá ter depressões em sua superfície para evitar o acúmulo de águas pluviais com uma atividade de compactação e terraplanagem supervisionada;
5. Na fase final de reconformação topográfica a parte minerada deverá ter uma inclinação suave no sentido das áreas mais baixas adjacentes.

### GRUPO 3 – MEDIDAS DE INSERÇÃO PAISAGÍSTICA E VISUAL

1. A semeadura de um coquetel de espécies gramíneas e leguminosas que possibilitará a fixação de nitrogênio no solo através da associação com microrganismos rizóbios presentes no solo;
2. Nos taludes será colocada grama em placas, tendo como objetivo cobrir o solo e protegê-lo contra a erosão;
3. A implementação de vegetação herbácea na área deverá ser suficiente na sua inserção paisagística e visual junto ao entorno;
4. Os proprietários utilizarão a área minerada após o PRAD para sítio de lazer e campo para pastagem e cultivo de arroz.

### GRUPO 4 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

O cronograma de execução dos trabalhos do PRAD, os custos parciais e globais das atividades a serem realizadas e o período para realização e recuperação da área minerada serão apresentados na Tabela 9.

O grupo de medidas programadas e seus tempos de execução serão de responsabilidade da construtora. Os proprietários serão responsáveis pelas mudas e pela manutenção da recuperação ambiental implementada na área após a entrega formal da área aos proprietários. Os procedimentos técnicos executados e monitorados na recuperação das áreas de exploração mineral estão em consenso com os PBA's propostos para a obra de ampliação da BR-101.

**TABELA 9 – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO E CUSTOS DO PRAD**

CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL														
ATIVIDADES	MESES - 1 ANO												CUSTO/ATIVIDADE (R\$)	
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Preparo do Solo	■	■	■	■										118.562,99
Preparo das Covas e Plantio					■	■								3.000,00
Controle de Pragas							■	■	■	■	■	■	■	1.000,00
Semeadura			■	■	■	■	■	■						16.117,43
Monitoramento Ambiental da Área	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	15.600,00
Replantio									■	■	■	■	■	900,00
	<b>TOTAL (R\$)</b>												<b>155.180,42</b>	

**Figura 2 - Configuração do PRAD na Área de Empréstimo**

## 6 DOCUMENTAÇÃO

Deverá acompanhar o relatório ambiental a seguinte documentação legal:

- Requerimento do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras devidamente preenchido (documento fornecido pelo IBAMA);
- ART's (Anotações de Responsabilidade Técnica) dos técnicos envolvidos na elaboração, execução e no monitoramento de todos os estudos programas e projetos apresentados;
- Declaração do município concordando com a implantação do empreendimento;
- Cópia do Registro de licenciamento emitido pelo DNPM;
- Declaração do IPHAN, caso a jazida seja alternativa;
- Cópia autenticada do Contrato de Cessão de Uso ou Arrendamento da área a ser utilizada. Deve ser explicitada e definida temporalmente a responsabilidade pela manutenção e eventuais tratos culturais em áreas revegetadas objetos de PRAD, além da forma como a área deverá ser entregue nos proprietários (cercamento, por exemplo);
- Caso as atividades utilizem explosivos, apresentar o Certificado de Registro da empresa responsável pelas atividades, emitido pelo Exército Brasileiro. Requerimento do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras do Ibama;