GRUPO SULTEPA

SULTEPA CONSTRUÇÕES E COMÉRCIO LTDA.

EXTRAÇÃO DE ARGILA

SÃO LOURENÇO DO SUL / RS

ARGILEIRA Nº EC03

TR ESTUDOS AMBIENTAIS REFERENTES AO LICENCIAMENTO DE ÁREAS DE EMPRÉSTIMO DE MATERIAIS - MINERAÇÃO

ÓRGÃO AMBIENTAL LICENCIADOR:

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

JUNHO / 2013

INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar as informações solicitadas no Termo de Referência Estudos Ambientais referentes ao Licenciamento das Áreas de Empréstimo de Materiais – Mineração para obras de duplicação da BR 116/RS, trecho Guaíba – Pelotas, no segmento entre o Km 448 e o KM 470, com extensão de 22 Km, com vistas ao Licenciamento para a atividade de Extração de Argila com recuperação de área degradada.

Este empreendimento é de propriedade da SULTEPA Construções e Comércio Ltda., inscrita no CNPJ sob o Nº 90.318.338/0001-89, com sede em Porto Alegre/RS.

Abaixo é apresentado o DVD com as informações em meio eletrônico, incluindo os mapas em Shape, conforme solicitado no TR.

SUMÁRIO

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR....4
2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO....6
2.1 OBJETIVOS....6
2.2 JUSTIFICATIVA....6
2.3 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA....6
2.4 ESTRUTURAS A CONSTRUIR....6
2.5 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS....6
2.6 PESSOAL....7
2.7 DESCRIÇÃO DO PLANO DE LAVRA....7
3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL....9
3.1 CLIMA....9
3.2 GEOLOGIA....10
3.3 GEOMORFOLOGIA....11
3.4 HIDROGEOLOGIA....12
3.5 SOLOS....13
3.6 RECURSOS HÍDRICOS....14
3.7 FLORA....18
3.8 FAUNA....39
4 PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA....55
4.1 MEIO FÍSICO....55
4.2 MEIO BIÓTICO....57
5 PLANO DE RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA – PRAD....58
5.1 INTRODUÇÃO....58
5.2 OBJETIVOS....58
5.3 METODOLOGIA....59
5.4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS....64
6 PLANO DE REPOSIÇÃO / COMPENSAÇÃO FLORESTAL....65
6.1 ESPÉCIES ARBÓREAS SELECIONADAS PARA A CORTINA VEGETAL....67
6.2 PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DA CORTINA VEGETAL....67
6.3 PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO DAS MUDAS DE ARBÓREAS....70
6.4 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO....71
7 ANEXOS....72
7.1 ANEXO A – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA....73
7.2 ANEXO B – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO....74
7.3 ANEXO C – PLANTAS DO PLANO DE LAVRA COM PLANIALTIMETRIA....75
7.4 ANEXO D – CARACTERIZAÇÃO E PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS....76
7.5 ANEXO E – MAPA GEOLÓGICO;....77
7.6 ANEXO F – MAPA GEOMORFOLÓGICO;....78
7.7 ANEXO G – MAPA PEDOLÓGICO;....79
7.8 ANEXO H – MAPA HIDROLÓGICO;....80
7.9 ANEXO I – MAPA DE FITOFISIONOMIA....81
7.10 ANEXO J – DOCUMENTAÇÕES REFERENTES AO IMÓVEL E EMPREENDIMENTO....82

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

SULTEPA Construções e Comércio S.A.

CNPJ n° 90.318.338/0001-89

CTF: 4.920.508

Endereço: Travessa Francisco Leonardo Trudan° 40 – 11° andar

CEP: 90010-050 –Bairro Centro – Porto Alegre/RS

Responsáveis:

- **Angelo Lúcio Villarinho da Silva**, CPF 073.821.110/91, Rua Cel. Manoel Py, 73. Bairro São João. Porto Alegre-RS. Fone:(51) 32141280. alv@sultepa.com.br
- **Técnico Responsável:**
  Alex André Grossi Matheus, CPF 66032849953.
  Endereço: Trav. Francisco Leonardo Truda, 40/11º andar. Bairro Centro. Porto Alegre. RS. Brasil. CEP 90010-050**.**
  Fone: (55) 96753185. Email: alex.matheus@sultepa.com.br

A Empresa de Consultoria responsável pela elaboração dos estudos ambientais é a ABG Engenharia e Meio Ambiente Ltda., sita à Rua Barros Cassal, nº 180, sala 804, Bairro Floresta, em Porto Alegre, RS, CEP 90035-901, cadastrada no Cadastro Técnico Federal sob nº CTF 250.164.

Participaram da elaboração deste documento os profissionais listados a seguir, de acordo com a ART apresentada no Anexo A.

- **Alexandre Bugin**– CTF 250.151
  Engenheiro Agrônomo – CREA/RS nº 48.191
- **Ana Luisa Sessegolo Marques de Almeida**– CTF 5.186.696
  Engenheira Bioquímica – CREA/RS n° 153402

- **Murilo Menegotto Hoffmann** – CTF 761.577

  Eng° Agrônomo – CREA/RS n° 52.701
- **Lucas Caetano Tieppo da Silveira** – CTF 2.120.131

  Biólogo CRBio n° 063003/03
- **Guilherme Pamplona Bueno de Andrade** – CTF 5.321.241

  Biólogo CRBio n°081419-03
- **Maury Sayao Lobato Abreu** – CTF 3.153.703

  Biólogo CRBio n° 063128-03
- **Marcelo Fischer Barcellos dos Santos** – CTF 1.932.511

  Biólogo CRBio n° 53769-03
- **Jackson Cohendt** – CTF 762.920

  Geólogo CREA n° 097458
- **Jossi Carneiro -** CTF 5.734.304

  Geógrafa

2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 OBJETIVOS

A instalação do Empréstimo Concentrado às margens da BR-116 tem como objetivo o atendimento às demandas de material necessárias para execução da obra de duplicação da BR-116/lote 7. O volume previsto de argila a ser extraído desta jazida é de 388.600m³.

2.2 JUSTIFICATIVA

O local foi apresentado já constava no projeto da Duplicação da BR-116 e foi escolhido em função da proximidade ao trecho e por conter material que atende às exigências técnicas necessárias para ser utilizado na obra. A área em estudo, denominada EC 03, está situada na margem direita da BR116, sentido Porto Alegre – São Lourenço do Sul, km 448 a 480, no Município de São Lourenço do Sul.

2.3 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

No Anexo B está apresentada a planta de Localização Geográfica do empreendimento e o Mapa de Unidades de Conservação próximas à área alvo.

2.4 ESTRUTURAS A CONSTRUIR

Não serão construídas estruturas para estes empreendimentos. Apenas será instalado em local plano e fora da área de operação um banheiro químico para atendimento dos trabalhadores do local.

2.5 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Máquinas que serão utilizadas na jazida 03:

- 1 escavadeira hidráulica
- 1 Trator de esteira
- 9 caminhões

2.6 PESSOAL

Quadro 2.1. Funcionários da Obra

ATIVIDADE:	EC-03
Operador de Escavadeira	**1**
Operador de Trator	**1**
Motorista de Caminhão	**9**
Apontador	**1**

2.7 DESCRIÇÃO DO PLANO DE LAVRA

2.7.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A área prevista no projeto está localizada a 420 m do Km 455+480 da BR-116, lado direito na direção Porto Alegre/Pelotas. Dentro de uma área total de 8 ha, a área de escavação de 4,35 ha possibilita a exploração de argila para o fornecimento de material na duplicação da BR 116. Estão locadas na área deste projeto as atividades para o acesso e início do avanço de lavra, área de servidão para depósito temporário de estéril e bacia de sedimentação para coleta das águas pluviais.

2.7.2 MÉTODO DE LAVRA

O método de lavra utilizado será por bancadas, com avanço na direção nordeste/sudoeste, sendo que possuirá inicialmente uma bancada com altura média de 5,0 metros, partindo-se da cota 35 de arrasamento, utilizando uma frente de lavra que já existia no local, aproveitando-se a ocasião para promover a recuperação da área. Posteriormente, serão feitos 3 patamares nas cotas 35, 40 e 45 acompanhando levemente o aclive natural do terreno. Ao fundo a jazida será finalizada em 5 taludes de 5 m de altura, inclinação de 45° e bermas de 4 m de largura cada um com o limite máximo atingindo a cota 71, conforme plantas de configuração de lavra e cortes apresentadas no Anexo B.

2.7.3 DECAPEAMENTO DO SOLO

O preparo para a exploração da área inicia-se pela decapagem ou remoção da camada de cobertura de solo (espessura de aproximadamente 0,40 m) possibilitando com isso a retirada de 17.380 m³ sobre o material de interesse, tarefa essa denominada de remoção de estéril.

Este material retirado na decapagem para a operação de lavra e frente de avanço será estocado em local apropriado e pré-estabelecido delimitado em planta baixa, sendo posteriormente utilizado na reconfiguração da praça da jazida e taludes no decorrer das fases de recuperação da área minerada.

Para esta operação, evolvendo agilidade e praticidade em lugares com declives e aclives, será utilizado uma escavadeira hidráulica com capacidade de concha 1,4 m³ em conjunto com caminhões Mercedes com capacidade de caçamba na ordem de 7,0 m³, promovendo a liberação para o início do *pit* inicial de avanço da lavra.

2.7.4 Carregamento do Material de Interesse

Está previsto um volume total de 388.600 m³ de material extraído da jazida, que será abastecido por uma escavadeira hidráulica, e carregado em caminhões rodoviários com caçamba coberta por lona, para deslocamento na BR 116, até o local programado para utilização na duplicação da referida rodovia.

Os equipamentos envolvidos na atividade de remoção de estéril e extração de argila estão relacionados no Quadro 2.2.

Quadro 2.2. Equipamentos a Serem Utilizados

Equipamento	Quantidade	Especificações	Mão-de-obra
Trator	01	Komatsu	01
Escavadeira	01	Fiat Allis e Komatsu	01
Caminhões de minério	02	Mercedes 1620	02
Caminhões Rodoviários	07	Terceirizado	07
Caminhão Pipa	01	Mercedes	01
Carregadeira	01	Volvo	01

2.7.5 Plantas do Plano de Lavra com Planialtimetria e Sondagens

No Anexo C estão apresentadas as plantas do Plano de Lavra contendo a Planialtimetria da área alvo, com a situação atual da área e a final prevista, após o término da extração da argila.

No Anexo D estão apresentadas as informações e Mapa de Sondagens.

3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

3.1 CLIMA

Os ventos ocorrentes na região variam de acordo com a estação do ano, sendo que no verão e na primavera os predominantes têm direção nordeste e sudeste, enquanto que no inverno e no outono, estes têm direção nordeste e sudoeste.

Para este estudo, foram utilizados os dados da estação meteorológica do município de Pelotas, que é a mais próxima a São Lourenço do Sul. Segundo a classificação de Köppen, o clima da área se enquadra dentro do tipo Cfa (Sem estação seca; mês mais seco com mais de 30 mm de pluviosidade, com temperatura média do mês mais quente superior a 22ºC e do mês mais frio inferior a 18ºC), com estações do ano bem definidas e com índices médios de umidade relativa do ar elevada, com média de 79,9% em 2010 e 79,6% em 2011. A precipitação média anual é da ordem de 1204,2 mm por ano, com 131 dias de chuva em 2010 e 133 dias de chuva em 2011.

A Figura 3-1, elaborada com base nos dados históricos do BDMEP do Instituto Nacional de Meteorologia (http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep), apresenta os dados pluviométricos obtidos para o município de Pelotas, utilizado aqui como referência para São Lourenço do Sul. Conforme pode ser verificado na Figura 3-1, que foi elaborada com os dados do ano de 2011, os meses de maior pluviosidade estão concentrados no período de inverno, entre março a agosto.

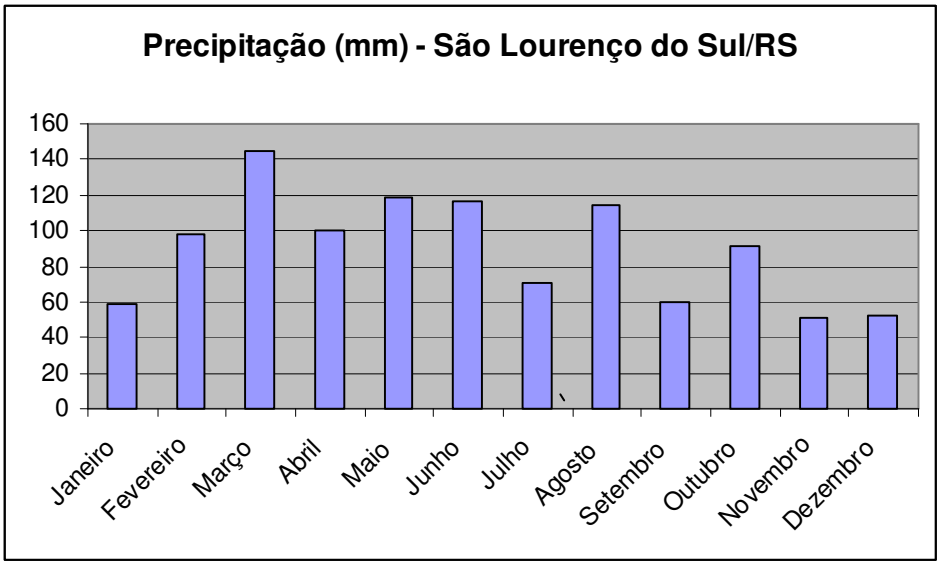


Figura 3-1 Índices de pluviosidade para o ano de 2011.

3.2 GEOLOGIA

Conforme o mapa geológico do Rio Grande do Sul, a área da Jazida EC03 encontra-se sobre rochas do Complexo Canguçu. Já o mapa da CPRM – Serviço Geológico do Brasil, em uma escala mais aproximada, classifica a região da área em estudo como sendo sobre rochas da Suíte Intrusiva Dom Feliciano (NP3pe), mais especificamente Litofácies Cerro Grande (cg), caracterizado por ser um monzogranitoporfirítico grosso, que engloba enclaves mesocráticos .

3.1 - Vista geral da área.	**3.2 - Vista geral da área a partir de estrada municipal.**

A seguir está apresentada na Figura 3-2 a imagem de satélite da região com o croqui da área em estudo.

O mapa geológico da região em estudo está apresentado no Anexo E.

Figura 3-2 Croqui de localização da área em estudo.

3.3 GEOMORFOLOGIA

Conforme levantamento bibliográfico e trabalhos realizados no campo, a região encontra-se sobre o Domínio Estrutural classificado como Embasamentos em Estilos Complexos, região Geomorfológica Planalto Sulriograndense, unidade geomorfológica Planalto Rebaixado Marginal.

Apresenta um modelo de dissecação homogênea e um conjunto de formas de topo convexas, esculpidas em rochas cristalinas.

O Mapa Geomorfológico é apresentado no Anexo F.

3.4 HIDROGEOLOGIA

O local onde está situada a área de empréstimo EC03 esta inserido no Sistema Aquífero Embasamento Cristalino II **(ec2),** quase na divisa com o Sistema Aquífero Quaternário Costeiro II **(qc2),** conforme pode ser verificado na Figura 3.3, apresentada adiante.

O Sistema Aquífero Embasamento Cristalino II compreende, basicamente, as áreas correspondentes aos limites do embasamento cristalino, fazendo parte desse sistema todas as rochas graníticas, gnáissicas, andesíticas, xistos, filitos e calcários metamorfizados, que estão localmente afetados por fraturamentos e falhas.

Geralmente, apresentam capacidades específicas inferiores a 0,5m³/h/m ocorrendo também poços secos.

As salinidades nas áreas não cobertas por sedimentos de origem marinha são inferiores a 300mg/l e podem apresentar enriquecimento de flúor.

O Sistema Aquífero Quaternário Costeiro II compreende aos aquíferos relacionados com os sedimentos da planície costeira, desenvolvendo-se desde Santa Vitória do Palmar até Torres.

Na área ocupada pela argileira não há poços instalados e o freático tende a ser profundo, visto ser uma coxilha bastante alta.

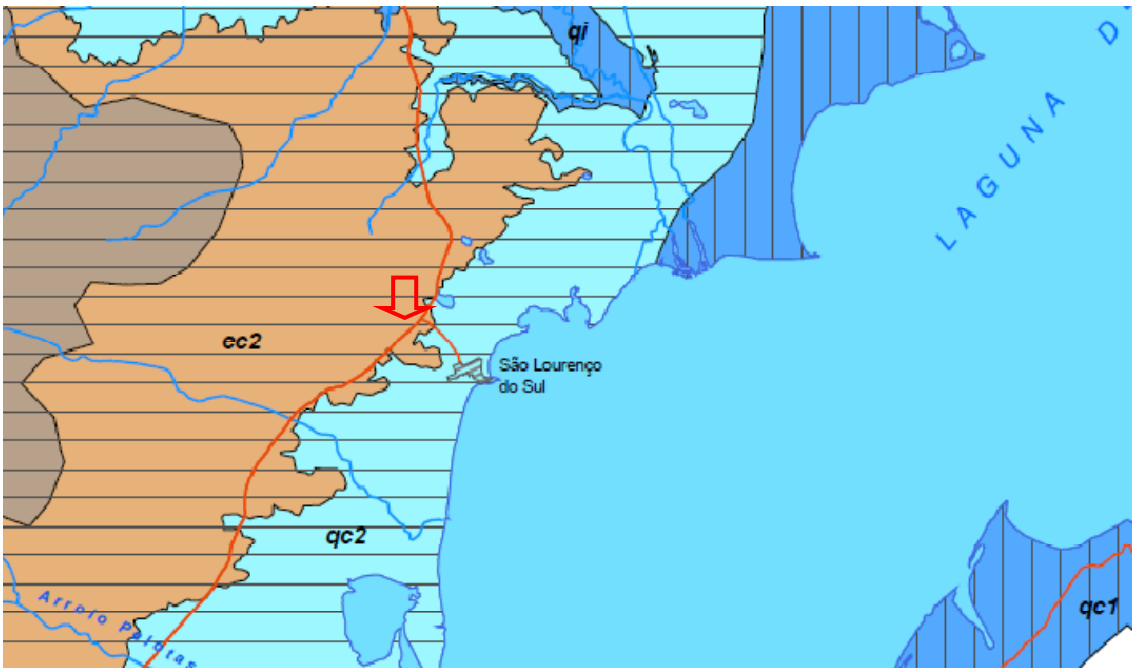


Figura 3.3 Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul com a área de empréstimo EC03 indicada pela seta vermelha.

3.5 SOLOS

Conforme o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos, a área do empreendimento está localizada onde ocorre o solo Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico úmbrico. Este solo, em classificação da EMBRAPA, recebe a denominação de Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico4 (PVAd4).

O solo da área de estudo caracteriza-se por apresentar um gradiente textural, onde o horizonte B é significativamente mais argiloso que os horizontes A e E(Foto 3.3). Estes solos são originados de rochas graníticas.

O Argissolo encontrado nesta região tem como principais características a profundidade do perfil do solo, bem drenado, bem aerado e gradiente textural no decorrer do perfil. Devido à presença de gradiente textural do horizonte A para o horizonte B, se evidencia a suscetibilidade moderada aos processos erosivos em decorrência de uma possível saturação com água nos horizontes superficiais. Quimicamente, apresenta elevado teor de acidez, saturação de bases baixa e baixos teores de matéria orgânica, refletindo, assim, numa baixa fertilidade natural.

O uso do solo na região se caracteriza por atividades agropecuárias, sendo em sua maior parte com pastagens nativas, eventuais lavouras anuais, bem como plantio de arbóreas exóticas. Na área do empreendimento, encontra-se pastagem nativa e um pequeno capão de arbórea exótica, instalado onde já houve exploração de argila anteriormente.

3.3 - Vista do perfil de solo

O Mapa Pedológico da área em foco está apresentado no Anexo G.

3.6 RECURSOS HÍDRICOS

3.6.1 HIDROGRAFIA REGIONAL

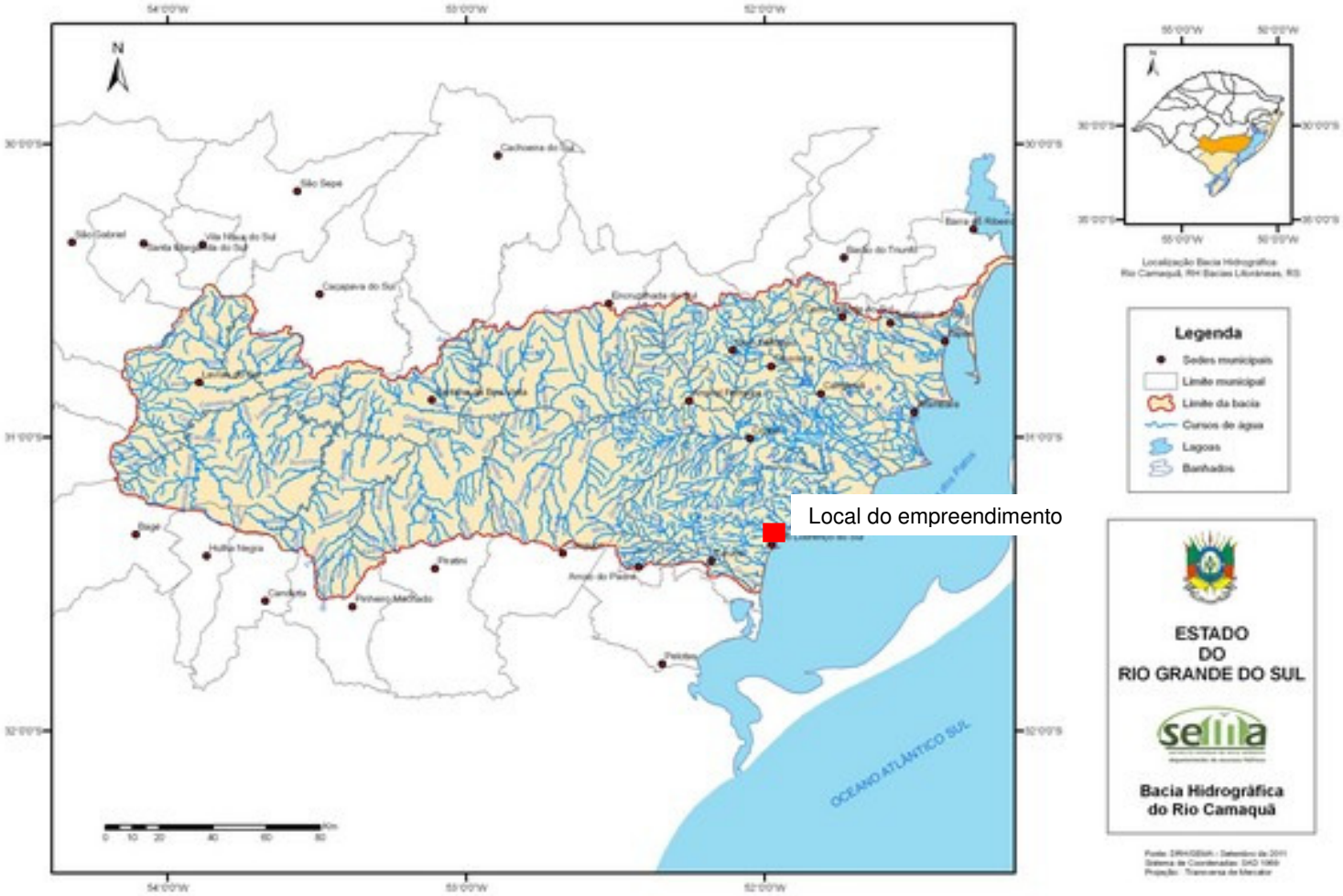
A região do empreendimento está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã localizada na Região Central do Estado e pertencente à Região Hidrográfica do Litoral (Figura 3-). Possui área total de aproximadamente 21.569,69 km², de acordo com informações do Departamento de Recursos Hídricos (SEMA), e população aproximada de 236.287 habitantes, compreendendo 29 municípios, localizados total ou parcialmente na bacia (CBH CAMAQUÃ, 2012).

Os principais corpos de água são o rio Camaquã e os Arroios Sutil, da Sapata, Evaristo, dos Ladrões, Maria Santa, do Abrânio, Pantanoso, Boici e Torrinhas. Os principais usos da água na bacia se destinam à irrigação e ao abastecimento público (SEMA, 2012).

Referente ao Rio Camaquã, suas nascentes estão situadas próximas às localidades de Torquato Severo, no município de Dom Pedrito, divisa com o município de Bagé, e Tabuleiro, no município de Lavras do Sul. O rio principal tem uma extensão aproximada de 430 km, desembocando na Laguna dos Patos, entre os municípios de São Lourenço do Sul e Camaquã (CBH CAMAQUÃ, 2012).

Os municípios integrantes da Bacia do Rio Camaquã são: Amaral Ferrador, Arambaré, Arroio do Padre, Bagé, Barão do Triunfo, Barra do Ribeiro, Caçapava do Sul, Cachoeira do Sul, Camaquã, Canguçu, Cerro Grande do Sul, Chuvisca, Cristal, Dom Feliciano, Dom Pedrito, Encruzilhada do Sul, Hulha Negra, Lavras do Sul, Pelotas, Pinheiro Machado, Piratini, Santa Margarida do Sul, Santana da Boa Vista, São Jerônimo, São Gabriel, São Lourenço do Sul (Figura 3-), Sentinela do Sul, Tapes e Turuçu (CBH CAMAQUÃ, 2012).

A seguir está apresentada a Figura 3.4 com a Planta da Bacia Hidrográfica onde está inserido o empreendimento (canteiro de obras).



Fonte:http://www.comitecamaqua.com/abacia.php

Figura 3-4 Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã e localização aproximada do empreendimento.

Os municípios integrantes da Bacia do Rio Camaquã são: Amaral Ferrador, Arambaré, Arroio do Padre, Bagé, Barão do Triunfo, Barra do Ribeiro, Caçapava do Sul, Cachoeira do Sul, Camaquã, Canguçu, Cerro Grande do Sul, Chuvisca, Cristal, Dom Feliciano, Dom Pedrito, Encruzilhada do Sul, Hulha Negra, Lavras do Sul, Pelotas, Pinheiro Machado, Piratini, Santa Margarida do Sul, Santana da Boa Vista, São Jerônimo, São Gabriel, São Lourenço do Sul, Sentinela do Sul, Tapes e Turuçu (CBH CAMAQUÃ, 2012).

No município de São Lourenço do sul, o principal curso d'água é o Rio São Lourenço que apresenta curso de água permanente, extenso comprimento navegável, grande largura (mais de 50m em vários pontos) e desemboca na Laguna dos Patos (RINGUELET,1966). As nascentes do Rio São Lourenço encontram-se na Serra dos Tapes, no interior do Município do São Lourenço do Sul, localizado no centro-sul do RS, Brasil com distância de 190 km de Porto Alegre, na encosta do sudeste, tendo sua desembocadura na Laguna dos Patos pela margem esquerda, guarnecida de rochas graníticas datadas do período Pré-Cambriano (COSTA, 1999). Recebe também ao longo de seu percurso resíduos agrícolas e efluentes domésticos sem trata-mento prévio, o que pode comprometer a qualidade microbiológica deste rio (VASCONCELOS et al., 2006).

3.6.2 MANANCIAIS HÍDRICOS LOCAIS

No local onde será instalada a área de empréstimo EC03 não são encontrados recursos hídricos superficiais, pois trata-se de um alto topográfico, onde não foram identificadas nascentes ou córregos, também não estando suscetíveis a inundações. Porém, podem ocorrer processos erosivos em locais pontuais, onde o substrato rochoso encontra-se mais alterado.

Já no entorno da área em foco, num raio de 1.000 metros, existem distribuídos 3 (três) açudes de uso agropecuário, com as seguintes áreas e distâncias da área de extração de argila:

- Açude 1 – área de 0,5 hectares, situado a 370 m da argileira, ao norte;
- Açude 2 – área de 0,2 hectares, situado a 220 m da argileira, ao noroeste;
- Açude 3 – área de 0,3 hectares, situado a 810 m da argileira, ao oeste;

A seguir, na Figura 3.5 está apresentada imagem aérea com a localização da EC 03 e dos recursos hídricos listados:

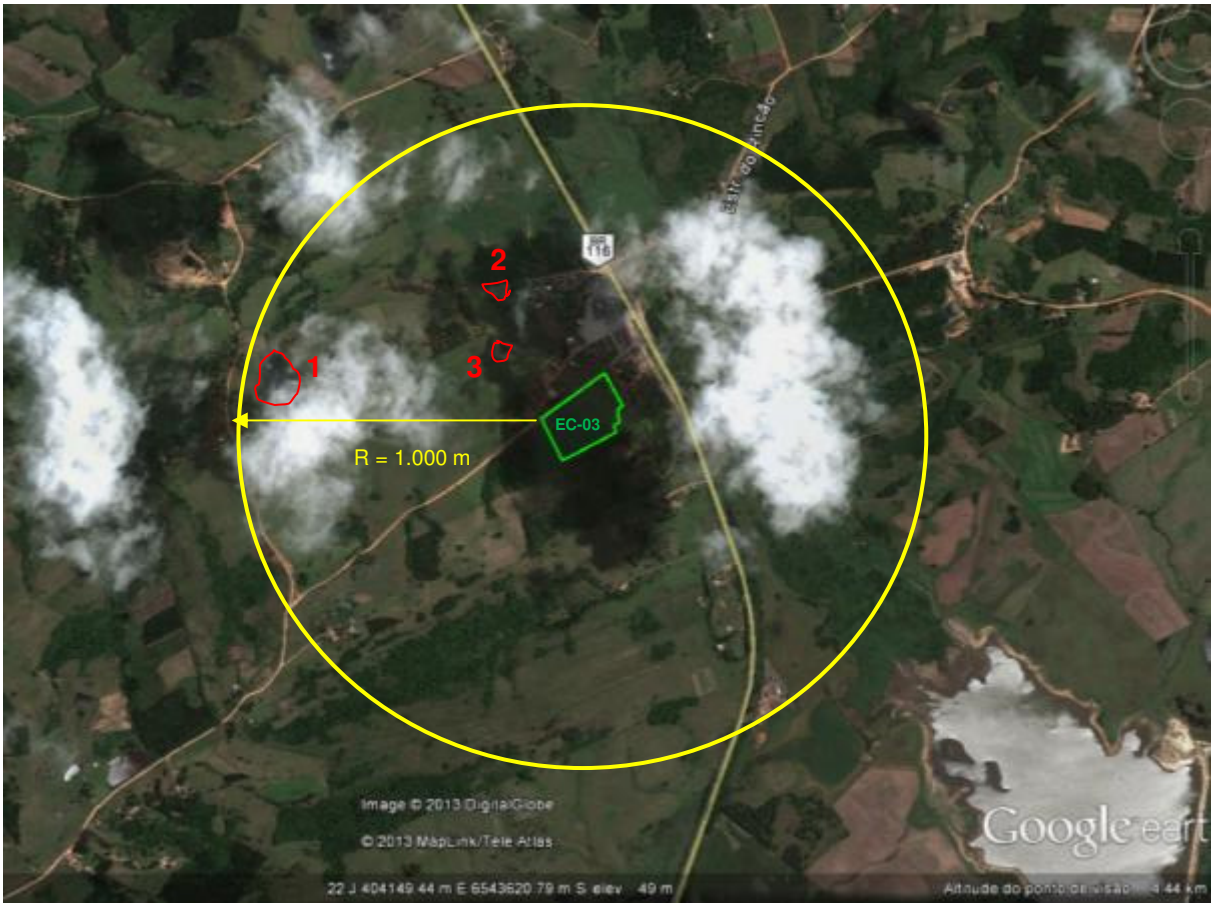


Figura 3.5 Localização dos recursos hídricos num raio de 1.000 metros.

O Mapa Hidrológico da área em foco está apresentado no Anexo H.

3.6.3 Referências Bibliográficas

COSTA, J. S. **Navegadores da Lagoa dos Patos**: a saga náutica de São Lourenço do Sul. Hofstëtter, 1999, 232p.

RINGUELET, R. A. Ecologíaacuática continental. Buenos Aires: **Eudeba** Editorial, Universidade de Buenos Aires, 1962. p.82.

VASCONCELLOS, F. C. da S.; IGANCI, J. R.V; RIBEIRO, G. A. Qualidade microbiológica da água do Rio São Lourenço, Rio Grande do Sul. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 73, n. 2, p. 177-181, abr/jun, 2006

RIO GRANDE DO SUL, COMITÊ DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAMAQUÃ. **A Bacia Hidrográfica**, 2012.; Disponível em: http://www.comitecamaqua.com/abacia.php. Acesso em novembro de 2012.

RIO GRANDE DO SUL, SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **BaciaHidrográfica do Rio Camaquã.,** 2012. Disponível em: http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu=57&cod_conteudo=6469. Acesso em: novembro de 2012.

3.7 FLORA

3.7.1 DESCRIÇÃO GERAL DA VEGETAÇÃO

O município de São Lourenço do Sul está localizado na região fitogeográfica da Planície Costeira (Boldrini 2009). A região, localizada no Bioma Pampa (IBGE, 2004), está situada entre o Litoral e a Serra do Sudeste e apresenta grande influência fluvial, oriunda da Lagoa dos Patos (Teixeira *et al*. 1986). São encontrados nesses locais, mosaicos entre áreas de mata, campos nativos e cultivos em pequenas propriedades rurais (Heiden & Iganci 2009). A vegetação é caracterizada por uma cobertura baixa, com alta riqueza de espécies e predomínio das famílias Asteraceae (compostas) e Poaceae (gramíneas), além de Fabaceae (leguminosas) e Cyperaceae (ciperáceas) (Boldrini 2009). O Mapa de Fitofisionomias e o Mapa de Cobertura Vegetal estão apresentados no Anexo I deste documento.

O levantamento de campo foi realizado no mês de novembro de 2012, em que toda a área foi percorrida a fim de visualizar os diferentes ambientes e as espécies existentes no local. Especial atenção foi dada aos indivíduos arbóreos nativos com DAP ≥ 8 cm, que foram numerados seqüencialmente, tendo levantados os dados de altura e diâmetro à altura de 1,30 m do solo (DAP). O grau de proteção e ameaça de extinção das espécies nativas foi avaliada com base na legislação vigente (Instrução Normativa nº 6/08, Lei Estadual n° 9.519/92 – Código Florestal Estadual e Decreto Estadual nº 42.099/03 – Lista Oficial da Flora Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul).

Foi avaliada a vegetação existente na área da jazida, em um primeiro momento, e posteriormente avaliada a vegetação de área adjacente, visto que a empresa executora das obras está avaliando a necessidade de uma área maior para fins de destinação dos solos moles que serão retirados do leito da rodovia. Em função disso, o estudo foi dividido em duas partes, a primeira referente à área da jazida e a segunda referente à área de bota-fora, cujas informações são apresentadas a seguir:

3.7.2 DESCRIÇÃO DA VEGETAÇÃO NA ÁREA DA JAZIDA

A vegetação na área avaliada onde está situada a jazida de argila pode ser caracterizada como um campo pastejado (3.4 a 3.7), com riqueza florística muito baixa. São encontradas espécies herbáceas, principalmente, de ampla distribuição na região e muito comuns em áreas degradadas (Tabela 3-1). Entre as poucas espécies avistadas, são de destaque *Eryngium horridum* (gravatá), *Hypochaeris* sp., *Senecio selloi*, *Soliva*

pterosperma (roseta), *Desmodium incanum* (pega-pega), *Sisyrinchium micranthum* (conchalágua), *Oxalis* sp., *Axonopus* sp. E *Lolium multiflorum* (azevém).

Foi verificada a presença de apenas um indivíduo arbóreo em meio ao campo, descrito com maior detalhamento no item 3.7.2.1.

A seguir é apresentada a tabela de espécies herbáceas identificadas na área de intervenção e, na seqüência, são apresentadas imagens da área de futura extração de argila.

Tabela 3-1 Listagem de espécies identificadas na área de estudo, com respectivos nomes populares e forma de vida (FV): arbusto (ab) e erva (ev).

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FV
APIACEAE	*Eryngium horridum* Malme	gravatá	er
ASTERACEAE	*Baccharis trimera* (Less.) DC.	carqueja	er
	Facelis retusa (Lam.) Sch. Bip.	macelinha	er
	Hypochaeris sp.		er
	Senecio selloi (Spreng.) DC.		er
	Soliva pterosperma (Juss.) Less.	roseta	er
CYPERACEAE	*Rhynchospora*sp.		er
FABACEAE	*Desmodium incanum* DC.	pega-pega	er
IRIDACEAE	*Herbertia lahue* (Molina) Goldblatt	bibi	er
	Sisyrinchium micranthum Cav.	conchalágua	er
MALVACEAE	*Sida rhombifolia* L.	guanxuma	er
OXALIDACEAE	*Oxalis* sp.	azedinha	er
POACEAE	*Axonopus* sp.	grama	er
	Lolium multiflorum Lam.	azevém	er
	Sporobolus indicus (L.) R.Br.	capim-touceirinha	er
PRIMULACEAE	*Anagallis arvensis* L.		er
SOLANACEAE	*Vassobia breviflora* (Sendtn.) Hunz.	esporão-de-galo	ab
VERBENACEAE	*Glandularia* sp.		er

3.4 - Aspecto geral da gleba.

3.5 - Campo localizado na porção norte.

3.6 - Campo localizado na porção sudeste.

3.7 - Aspecto geral das áreas de campo.

3.7.2.1 Indivíduos Arbóreos Existentes

Na área da jazida de argila foi encontrado apenas um indivíduo arbóreo com DAP ≥ 8 cm em meio às áreas de campo (Tabela 3- 2, Foto 3.8). O vegetal, da espécie *Vassobia breviflora* (Esporão-de-galo), apresenta estado fitossanitário ruim, estando o tronco muito danificado, restando apenas pequenas brotações (Foto 3.9), mas sem ramagem densa.

Tabela 3- 2 Indivíduo arbóreo com DAP ≥ 8 cm encontrado na área de estudo, com os respectivos dados de altura (H), diâmetro médio do tronco (DAPm), volume de madeira (Vol) e número de perfilhos (NP).

N° ind.	Nome-científico	Nome-popular	Altura (m)	CAP (cm)	DAP (m)	Volume (m^3)	Volume (mst)	Coordenada geográfica SIRGAS - UTM – 22J	Estado fitos-sanitário
1	*Vassobia breviflora*	Esporão de galo	2	0,14	0,04	0,0017	0,0024	404645.270-6543431.889	Ruim

3.8 - Indivíduo da espécie *Vassobia breviflora* (Esporão-de-galo) encontrado em meio ao campo.

3.9 - Estado fitossanitário ruim do indivíduo arbóreo encontrado (a) e brotação próxima ao solo (b).

3.7.3 Descrição da Vegetação na Área de Bota-Fora

A área onde a empresa pretende dispor os solos moles que serão retirados do leito da rodovia está situada entre a área da jazida e a própria rodovia, conforme pode ser visualizado nas imagens apresentadas adiante. Cabe salientar que estes solos retirados da rodovia também serão utilizados para a recuperação da área da jazida após a retirada de toda a argila.

Foto 3.10 - Vista panorâmica da área de Bota-Fora

Figura 3.6 Localização da área da jazida e da área de bota-fora.

Conforme pode ser verificado, a área onde se pretende depositar os solos moles provenientes do leito original da rodovia é uma área antropizada, onde já foram realizadas escavações para retirada do material argiloso para fins, provavelmente, de aterros na própria região de entorno. Nesta área se instalaram, por dispersão natural, espécies arbóreas exóticas e nativas, as quais deverão ser retiradas para utilização da área como bota-fora.

Dessa forma, para fins de licenciamento da área, foi realizado o levantamento de todos os indivíduos arbóreos da flora ali presentes. Visando facilitar o levantamento e a localização dos indivíduos arbóreos, a área foi dividida em 4 Blocos, conforme indicado na Figura 3.7, com detalhamento nas fotos 3.11 a 3.24 apresentadas a seguir.

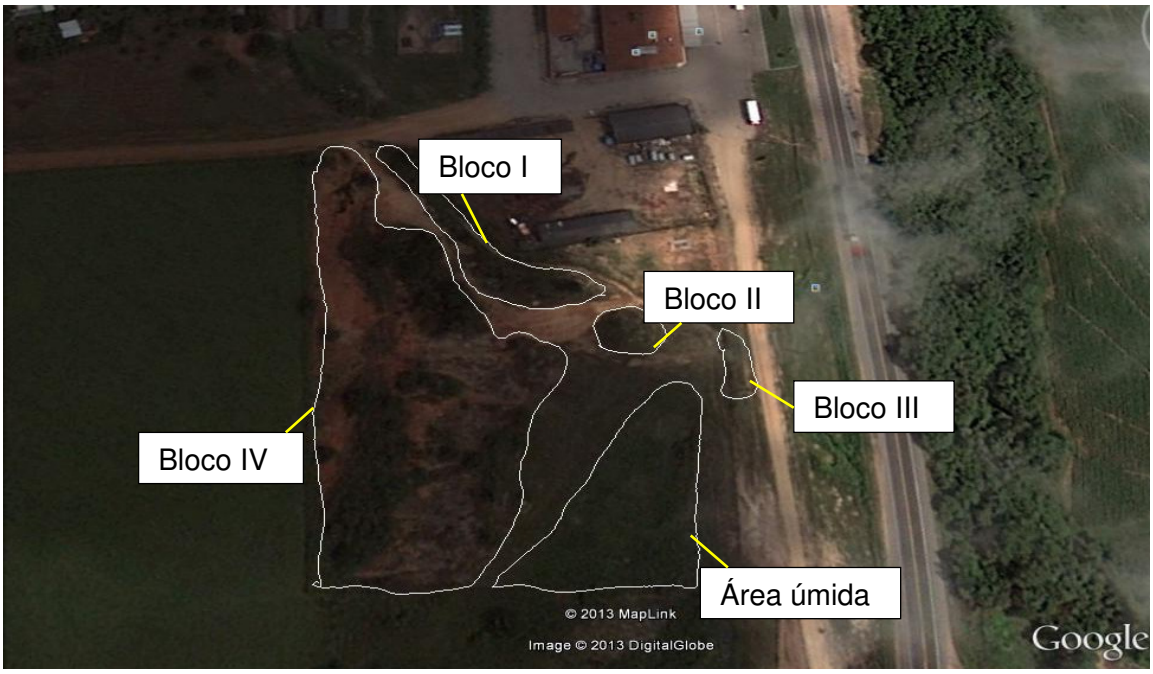


Foto 3.11 - Vista geral do Bloco I.	**Foto 3.12 - Bloco I, exemplar de Pinus.**

Foto 3.13 - Bloco II, Acácia negra	**Foto 3.14 - Bloco III, Acácia negra.**

Foto 3.15 - Vista geral do Bloco IV	**Foto 3.16 - Área escavada no Bloco IV**

Foto 3.17 - Vista geral do Bloco IV	**Foto 3.18 - Bloco IV, conjunto de nativas e exóticas.**

Foto 3.19 - Depósito e queima de lixo.	**Foto 3.20 - Restos de materiais (ferro).**

Foto 3.21 - Área úmida.	**Foto 3.22 - Área úmida e área de acesso.**

Foto 3.23 - Área úmida.	**Foto 3.24 – Área úmida.**

Após a divisão da área em 4 Blocos, foi realizado um levantamento das espécies presentes por meio do caminhamento de toda a área dos 4 Blocos, tendo sido identificadas 16 espécies arbóreas, sendo 14 de espécies nativas e 2 de espécies exóticas, conforme está indicado na Tabela 3.3, apresentada a seguir. Na sequência, foram levantadas as quantidades de cada espécie nativas e exótica presentes em cada um dos Blocos, e os resultados estão apresentados na Tabela 3.4.

Por fim, foram levantados os dados dendrométricos dos indivíduos arbóreos para a complementação do inventário florestal, estando estas informações apresentadas na Tabela 3.5 com os indivíduos nativos e na Tabela 3.6 com os indivíduos exóticos.

Tabela 3-3 - Espécies Arbóreas Nativas e Exóticas encontradas na área do Bota-Fora

N° esp.	Nome-científico (Nativas)	Nome-popular
01	*Schinus molle*	Anacauita
02	*Lithraea molleoides*	Aroeira Preta
03	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha
04	*Calliandra tweedii*	Caliandra
05	*Matayba guyanensis*	Camboata Branco
06	*Cupania vernalis*	Camboata Vermelho
07	*Myrsine sp.*	Caporoca
08	*Vassobia breviflora*	Esporão de Galo
09	*Solanum mauritianum*	Fumo Brabo
10	*Casearia sylvestris*	Guaçatumba
11	*Zanthoxylum caribaeum*	Mamica de Cadela
12	*Schinus polygamus*	Molho
13	*Vitex megapotamica*	Tarumã Preto
14	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha
N° esp.	**Nome-científico (Exóticas)**	**Nome-popular**
01	*Acacia mearnsi*	Acácia negra
02	*Pinus elliottii*	Pinus

Tabela 3.4 - Número de Indivíduos Arbóreos Nativos e Exóticos nos 4 Blocos

Bloco I		
Nativas		
Nome-científico	**Nome-popular**	**N° ind.**
Schinus terebinthifolius	Aroeira Vermelha	6
Solanum mauritianum	Fumo brabo	6
Vitex megapotamica	Tarumã Preto	1
	Total	13
Exóticas		
Nome-científico	**Nome-popular**	**N° ind.**
Acacia mearnsi	Acacia Negra	15
Pinus elliottii	Pinus	1
	Total	16
Total de exemplares		**29**
Bloco II		
Exóticas		
Nome-científico	**Nome-popular**	**Quantidade**
Acacia mearnsi	Acacia Negra	2
	Total	2
Total de exemplares		**2**
Bloco III		
Exóticas		
Nome-científico	**Nome-popular**	**Quantidade**
Acacia mearnsi	Acacia Negra	3
	Total	3
Total de exemplares		**3**
Bloco IV		
Nativas		
Nome-científico	**Nome-popular**	**Quantidade**
Lithraea molleoides	Aroeira Preta	3
Schinus terebinthifolius	Aroeira Vermelha	19
Calliandra tweedii	Caliandra	2
Matayba guyanensis	Camboatá Branco	12
Cupania vernalis	Camboatá Vermelha.	1
Casearia sylvestris	Guaçatumba	10
Dodonaea viscosa	Vassoura Vermelha.	22
Zanthoxylum caribaeum	Mamica de cadela	2
Schinus polygamus	Molho	2
Schinus molle	Anacauita	1
Myrsine sp.	Capororoca	1
Vitex megapotamica	Tarumã Preto	2
Vassobia breviflora	Esporão Galo	1
	Total	78
Exóticas		
Nome-científico	**Nome-popular**	**N° ind.**
Acacia mearnsi	Acacia Negra	92
Pinus elliottii	Pinus	18
	Total	110
Total de exemplares		**188**

Neste levantamento foi identificado um total de 223 indivíduos arbóreos presentes na área do Bota-Fora, os quais foram classificados em 92 de espécies nativas e 131 de espécies exóticas.

3.7.3.1 INVENTÁRIO FLORESTAL DA ÁREA DO BOTA-FORA

Para fins de cálculo de reposição da vegetação a ser suprimida, foram levantados os dados dendrométricos dos indivíduos arbóreos nativos, bem como as coordenadas dos locais onde se encontram e seu estado fitossanitário, os quais estão apresentados na Tabela 3.5 apresentada a seguir:

Tabela 3.5 - Dados Dendrométricos, localização e estado fitossanitário dos indivíduos arbóreos nativos existentes na área do Bota-Fora

N° ind.	Nome-científico	Nome-popular	Altura (m)	CAP (cm)	DAP (m)	Volume (m^3)	Volume (mst)	Coordenada geográfica SIRGAS - UTM – 22J	Estado fitos-sanitário
1	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	3	16	0,05	0,0033	0,0047	404787.861-6543653.001	Bom
2	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	2,5	18	0,06	0,0035	0,0049	404784.861-6543650.001	Bom
3	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	1,8	10	0,03	0,0008	0,0011	404790.861-6543648.001	Regular
4	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	3	12	0,04	0,0019	0,0026	404799.861-6543647.001	Bom
5	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	3	9	0,03	0,0011	0,0015	404797.861-6543648.001	Bom
6	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	3	16	0,05	0,0033	0,0047	404828.861-6543635.001	Bom
7	*Solanum mauritianum*	Fumo Bravo	2	12	0,04	0,0012	0,0017	404787.861-6543652.001	Bom
8	*Solanum mauritianum*	Fumo Bravo	2	10	0,03	0,0009	0,0012	404787.861-6543646.001	Bom
9	*Solanum mauritianum*	Fumo Bravo	2,5	12	0,04	0,0016	0,0022	404780.861-6543667.001	Bom
10	*Solanum mauritianum*	Fumo Bravo	2	5	0,02	0,0002	0,0003	404805.861-6543646.001	Bom
11	*Solanum mauritianum*	Fumo Bravo	1,7	5	0,02	0,0002	0,0003	404824.861-6543637.001	Bom
12	*Solanum mauritianum*	Fumo Bravo	1,8	7	0,02	0,0004	0,0005	404833.861-6543628.001	Bom
13	*Vitex megapotamica*	Tarumã Preto	1,8	5	0,02	0,0002	0,0003	404825.861-6543635.001	Bom
14	Calliandra tweediei	Calliandra	2	2,5	0,01	0,0001	0,0001	404841.861-6543545.001	Bom
15	*Calliandra tweedii*	Caliandra	1,5	5	0,02	0,0002	0,0002	404846.861-6543550.001	Bom
16	*Casearia sylvestris*	Guaçatumba	1,8	5	0,02	0,0002	0,0003	404834.861-6543556.001	Bom
17	*Casearia sylvestris*	Guaçatumba	2,5	5	0,02	0,0003	0,0004	404832.861-6543554.001	Bom
18	*Casearia sylvestris*	Guaçatumba	2	8	0,03	0,0006	0,0008	404835.861-6543563.001	Bom
19	*Casearia sylvestris*	Guaçatumba	1,5	3	0,01	0,0001	0,0001	404840.861-6543560.001	Bom
20	*Casearia sylvestris*	Guaçatumba	1,8	3	0,01	0,0001	0,0001	404842.861-6543559.001	Bom

N° ind.	Nome-científico	Nome-popular	Altura (m)	CAP (cm)	DAP (m)	Volume (m^3)	Volume (mst)	Coordenada geográfica SIRGAS - UTM – 22J	Estado fitos-sanitário
21	*Casearia sylvestris*	Guaçatumba	2	6	0,02	0,0003	0,0004	404846.861-6543560.001	Bom
22	*Casearia sylvestris*	Guaçatumba	2	5	0,02	0,0002	0,0003	404847.861-6543553.001	Bom
23	*Casearia sylvestris*	Guaçatumba	2	8	0,03	0,0006	0,0008	404833.861-6543553.001	Bom
24	*Casearia sylvestris*	Guaçatumba	2	12	0,04	0,0012	0,0017	404841.861-6543548.001	Bom
25	*Casearia sylvestris*	Guaçatumba	1,8	8	0,03	0,0005	0,0007	404846.861-6543554.001	Bom
26	*Casearia sylvestris*	Guaçatumba	2	10	0,03	0,0009	0,0012	404822.861-6543615.001	Bom
27	*Cupania vernalis*	Camboatá Vermelho	2	10	0,03	0,0009	0,0012	404832.861-6543554.001	Bom
28	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	2	5	0,02	0,0002	0,0003	404817.862-6536594.005	Bom
29	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	1,8	5	0,02	0,0002	0,0003	404833.861-6543589.001	Bom
30	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	2,5	9	0,03	0,0009	0,0012	404833.861-6543572.001	Bom
31	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	2,5	8	0,03	0,0007	0,0010	404827.861-6543571.001	Bom
32	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	2,3	8	0,03	0,0006	0,0009	404850.861-6543559.001	Bom
33	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	3	10	0,03	0,0013	0,0018	404849.861-6543561.001	Bom
34	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	2,5	10	0,03	0,0011	0,0015	404850.861-6543552.001	Bom
35	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	3	8	0,03	0,0008	0,0012	404838.861-6543546.001	Bom
36	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	2	9	0,03	0,0007	0,0010	404837.861-6543548.001	Bom
37	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	3	15	0,05	0,0029	0,0041	404839.861-6543549.001	Bom
38	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	3	10	0,03	0,0013	0,0018	404847.861-6543546.001	Bom
39	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	3,5	17	0,05	0,0044	0,0061	404842.861-6543547.001	Bom
40	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	2	12	0,04	0,0012	0,0017	404845.861-6543537.001	Bom
41	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	3	18	0,06	0,0042	0,0059	404844.861-6543534.001	Bom

N° ind.	Nome-científico	Nome-popular	Altura (m)	CAP (cm)	DAP (m)	Volume (m^3)	Volume (mst)	Coordenada geográfica SIRGAS - UTM – 22J	Estado fitos-sanitário
42	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	2	10	0,03	0,0009	0,0012	404860.861-6543544.001	Bom
43	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	1,9	5	0,02	0,0002	0,0003	404853.861-6543551.001	Bom
44	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	3	9	0,03	0,0011	0,0015	404850.861-6543556.001	Bom
45	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	2	13	0,04	0,0015	0,0021	404852.861-6543550.001	Bom
46	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	3	12	0,04	0,0019	0,0026	404852.861-6543556.001	Bom
47	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	2,5	12	0,04	0,0016	0,0022	404847.861-6543564.001	Bom
48	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	2,5	5	0,02	0,0003	0,0004	404842.861-6543567.001	Bom
49	*Dodonaea viscosa*	Vassoura Vermelha	2	5	0,02	0,0002	0,0003	404850.861-6543571.001	Bom
50	*Lithraea molleoides*	Aroeira Preta	2	5	0,02	0,0002	0,0003	404831.861-6543560.001	Bom
51	*Lithraea molleoides*	Aroeira Preta	3	10	0,03	0,0013	0,0018	404837.861-6543562.001	Bom
52	*Lithraea molleoides*	Aroeira Preta	3	10	0,03	0,0013	0,0018	404842.861-6543550.001	Bom
53	*Lithraea molleoides*	Aroeira Preta	2,5	10	0,03	0,0011	0,0015	404849.861-6543531.001	Bom
54	*Matayba guyanensis*	Camboatá Branco	1,9	10	0,03	0,0008	0,0012	404843.861-6543557.001	Bom
55	*Matayba guyanensis*	Camboatá Branco	2	5	0,02	0,0002	0,0003	404847.861-6543560.001	Bom
56	*Matayba guyanensis*	Camboatá Branco	3	16	0,05	0,0033	0,0047	404842.861-6543557.001	Bom
57	*Matayba guyanensis*	Camboatá Branco	2	5	0,02	0,0002	0,0003	404838.861-6543559.001	Bom
58	*Matayba guyanensis*	Camboatá Branco	1,8	6	0,02	0,0003	0,0004	404838.861-6543560.001	Bom
59	*Matayba guyanensis*	Camboatá Branco	2	8	0,03	0,0006	0,0008	404835.861-6543557.001	Bom
60	*Matayba guyanensis*	Camboatá Branco	2,5	6	0,02	0,0004	0,0005	404836.861-6543557.001	Bom
61	*Matayba guyanensis*	Camboatá Branco	3,5	23	0,07	0,0080	0,0112	404833.861-6543558.001	Bom
62	*Matayba guyanensis*	Camboatá Branco	2,5	10	0,03	0,0011	0,0015	404835.861-6543554.001	Bom

N° ind.	Nome-científico	Nome-popular	Altura (m)	CAP (cm)	DAP (m)	Volume (m^3)	Volume (mst)	Coordenada geográfica SIRGAS - UTM – 22J	Estado fitos-sanitário
63	*Matayba guyanensis*	Camboatá Branco	2	10	0,03	0,0009	0,0012	404842.861-6543548.001	Bom
64	*Matayba guyanensis*	Camboatá Branco	2	10	0,03	0,0009	0,0012	404840.861-6543549.001	Bom
65	*Matayba guyanensis*	Camboatá Branco	2,5	10	0,03	0,0011	0,0015	404841.861-6543546.001	Bom
66	*Myrsine sp.*	Capororoca	2,5	8	0,03	0,0007	0,0010	404855.861-6543554.001	Bom
67	*Schinus molle*	Anacauita	2	13	0,04	0,0015	0,0021	404836.861-6543554.001	Bom
68	*Schinus polygamus*	Molho	2	5	0,02	0,0002	0,0003	404846.861-6543547.001	Bom
69	*Schinus polygamus*	Molho	1,7	5	0,02	0,0002	0,0003	404846.861-6543527.001	Bom
70	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	1,8	2,5	0,01	0,0000	0,0001	404768.861-6543628.001	Bom
71	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	3	6	0,02	0,0005	0,0007	404789.861-6543614.001	Bom
72	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	1,8	10	0,03	0,0008	0,0011	404820.861-6543552.001	Bom
73	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	2	10	0,03	0,0009	0,0012	404843.861-6543532.001	Bom
74	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	2,5	9	0,03	0,0009	0,0012	404842.861-6543533.001	Bom
75	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	3	19	0,06	0,0047	0,0066	404837.861-6543530.001	Bom
76	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	1,7	12	0,04	0,0011	0,0015	404848.861-6543556.001	Bom
77	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	2	7	0,02	0,0004	0,0006	404829.861-6543615.001	Bom
			2	8	0,03	0,0006	0,0008		
78	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	3,5	20	0,06	0,0061	0,0085	404823.861-6543614.001	Bom
79	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	4,3	11	0,04	0,0023	0,0032	404820.861-6543615.001	Bom
80	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	4	14	0,04	0,0034	0,0048	404822.861-6543615.001	Bom
81	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	6	20	0,06	0,0104	0,0146	404818.861-6543615.001	Bom
			6	19	0,06	0,0094	0,0132		

N° ind.	Nome-científico	Nome-popular	Altura (m)	CAP (cm)	DAP (m)	Volume (m^3)	Volume (mst)	Coordenada geográfica SIRGAS - UTM – 22J	Estado fitos-sanitário
82	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	4	12	0,04	0,0025	0,0035	404818.861-6543614.001	Bom
83	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	4,5	17	0,05	0,0056	0,0079	404822.861-6543615.001	Bom
			4,5	10	0,03	0,0020	0,0027		
84	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	2	8	0,03	0,0006	0,0008	404822.861-6543613.001	Bom
85	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	4	15	0,05	0,0039	0,0055	404823.861-6543615.001	Bom
			4	21	0,07	0,0077	0,0107		
86	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	4	10	0,03	0,0017	0,0024	404822.861-6543617.001	Bom
			4	12	0,04	0,0025	0,0035		
87	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	4	11	0,04	0,0021	0,0029	404822.861-6543617.001	Bom
88	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira Vermelha	4	12	0,04	0,0025	0,0035	404813.861-6543615.001	Bom
89	*Vitex megapotamica*	Tarumã preto	1,5	5	0,02	0,0002	0,0002	404846.861-6543548.001	Bom
90	*Vitex megapotamica*	Tarumã preto	2	5	0,02	0,0002	0,0003	404846.861-6543542.001	Bom
89	*Zanthoxylum caribaeum*	Mamica de Cadela	2	10	0,03	0,0009	0,0012	404842.861-6543550.001	Bom
91	*Zanthoxylum caribaeum*	Mamica de Cadela	2	10	0,03	0,0009	0,0012	404821.861-6543615.001	Bom
92	*Vassobia breviflora*	Esporão de galo	1,3	3	0,01	0,0001	0,0001	403884.862-6543539.001	Bom

Para fins informativos sobre a vegetação exótica a ser suprimida, foram levantados os dados dendrométricos dos indivíduos arbóreos presentes na área em estudo, bem como as coordenadas dos locais onde se encontram e seu estado fitossanitário, os quais estão apresentados na Tabela 3.6 apresentada a seguir:

Tabela 3.6 - Dados Dendrométricos, localização e estado fitossanitário dos indivíduos arbóreos exóticos existentes na área do Bota-Fora

N° ind.	Nome-científico	Nome-popular	Altura (m)	CAP (cm)	Coordenada geográfica UTM – 22J	Estado fitossanitário
Bloco I						
1	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	10	40	404839 - 6543696	Morta
2	Acacia mearnsi	Acacia Negra	5	13	404847 - 6543693	Bom
3	Acacia mearnsi	Acacia Negra	8	30	404849 - 6543696	Morta
4	Acacia mearnsi	Acacia Negra	6	40	404860 - 6543686	Regular
5	Acacia mearnsi	Acacia Negra	12	46	404863 - 6543684	Bom
6	Acacia mearnsi	Acacia Negra	6	44	404864 - 6543685	Morta
7	Acacia mearnsi	Acacia Negra	6,5	18	404865 - 6543685	Bom
8	Acacia mearnsi	Acacia Negra	8	24	404877 - 6543679	Bom
9	Acacia mearnsi	Acacia Negra	5	6	404876 - 6543679	Bom
10	Acacia mearnsi	Acacia Negra	3	9	404882 - 6543676	Bom
11	Acacia mearnsi	Acacia Negra	7	20	404884 - 6543681	Bom
12	Acacia mearnsi	Acacia Negra	5	21	404889 - 6543676	Bom
13	Acacia mearnsi	Acacia Negra	4	15	404864 - 6543673	Bom
14	Acacia mearnsi	Acacia Negra	12	72	404893 - 6543672	Bom
15	Acacia mearnsi	Acacia Negra	3	16	404905 - 6543679	Regular
16	*Pinus elliottii*	Pinus	10	98	404904 - 6543674	Bom
Bloco II						
17	Acacia mearnsi	Acacia Negra	3	13	404929 - 6543672	Regular
18	Acacia mearnsi	Acacia Negra	4,5	32	404926 - 6543671	Bom
Bloco III						
19	Acacia mearnsi	Acacia Negra	4	28	404953 - 6543675	Morta
20	Acacia mearnsi	Acacia Negra	8	47	404954 - 6543673	Bom
21	Acacia mearnsi	Acacia Negra	10	41	404958 - 6543667	Bom
Bloco IV						
22	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	8	80	404819 - 6543676	Morta
23	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	3	28	404819 - 6543667	Bom
24	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	3,5	13	404850 - 6543654	Bom
25	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	12	62	404851 - 6543655	Bom
26	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	10	67	404841 - 6543630	Bom

N° ind.	Nome-científico	Nome-popular	Altura (m)	CAP (cm)	Coordenada geográfica UTM – 22J	Estado fitossanitário
27	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	8	54	404843 - 6543632	Bom
28	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	6	14	404856 - 6543630	Morta
29	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	7	26	404856 - 6543641	Bom
30	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	5	16	404861 - 6543641	Bom
31	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	7	28	404868 - 6543645	Bom
32	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	13	42	404865 - 6543649	Bom
33	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	10	42	404863 - 6543656	Bom
34	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	6	16	404855 - 6543655	Bom
35	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	7	40	404874 - 6543650	Bom
36	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	6	40	404872 - 6543652	Bom
37	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	7	11	404867 - 6543656	Bom
38	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	9	35	404869 - 6543644	Bom
39	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	5	26	404863 - 6543646	Bom
40	Acacia mearnsi	Acacia Negra	3	10	404877 - 6543643	Bom
41	Acacia mearnsi	Acacia Negra	2	6	404877 - 6543632	Bom
42	Acacia mearnsi	Acacia Negra	4	23	404881 - 6543634	Regular
43	Acacia mearnsi	Acacia Negra	4	29	404878 - 6543630	Bom
44	Acacia mearnsi	Acacia Negra	6	12	404879 - 6543625	Bom
45	Acacia mearnsi	Acacia Negra	10	40	404884 - 6543625	Bom
46	Acacia mearnsi	Acacia Negra	4	28	404882 - 6543624	Bom
47	Acacia mearnsi	Acacia Negra	11	64	404881 - 6543623	Bom
48	Acacia mearnsi	Acacia Negra	4	9	404881 - 6543626	Bom
49	Acacia mearnsi	Acacia Negra	6	15	404884 - 6543628	Bom
50	Acacia mearnsi	Acacia Negra	5	13	404884 - 6543627	Bom
51	Acacia mearnsi	Acacia Negra	3	10	404888 - 6543624	Bom
52	Acacia mearnsi	Acacia Negra	4	17	404889 - 6543620	Bom
53	Acacia mearnsi	Acacia Negra	3	12	404893 - 6543624	Bom
54	Acacia mearnsi	Acacia Negra	3	10	404891 - 6543626	Bom
55	Acacia mearnsi	Acacia Negra	4	11	404892 - 6543627	Bom
56	Acacia mearnsi	Acacia Negra	4	14	404892 - 6543624	Regular
57	Acacia mearnsi	Acacia Negra	5	16	404893 - 6543623	Regular
58	Acacia mearnsi	Acacia Negra	3	12	404890 - 6543620	Bom
59	Acacia mearnsi	Acacia Negra	2	5	404891 - 6543616	Bom
60	Acacia mearnsi	Acacia Negra	4	21	404883 - 6543619	Bom
61	Acacia mearnsi	Acacia Negra	7	58	404882 - 6543614	Bom
62	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	8	82	404874 - 6543612	Bom
63	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	7	46	404872 - 6543606	Bom
64	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	4	18	404873 - 6543604	Bom
65	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	6	68	404876 - 6543591	Bom
66	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	10	48	404885 - 6543601	Bom
67	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	3,5	13	404889 - 6543610	Bom

N° ind.	Nome-científico	Nome-popular	Altura (m)	CAP (cm)	Coordenada geográfica UTM – 22J	Estado fitossanitário
68	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	5	17	404891 - 6543608	Bom
69	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	12	38	404888 - 6543602	Bom
70	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	3	12	404890 - 6543606	Bom
71	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	9	33	404890 - 6543607	Bom
72	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	5	15	404896 - 6543604	Bom
73	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	9	40	404898 - 6543599	Bom
74	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	7	23	404903 - 6543598	Bom
75	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	3	26	404876 - 6543586	Morta
76	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	8	65	404885 - 6543582	Regular
77	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	11	70	404890 - 6543577	Bom
78	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	12	80	404893 - 6543570	Bom
79	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	10	54	404908 - 6543566	Bom
80	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	6	52+41	404925 - 6543600	Bom
81	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	4	16	404918 - 6543587	Bom
82	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	3	8	404913 - 6543592	Bom
83	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	2,5	9	404920 - 6543601	Bom
84	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	10	46	404919 - 6543603	Regular
85	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	4	23	404905 - 6543594	Bom
86	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	4	6	404900 - 6543595	Bom
87	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	2,5	8	404896 - 6543599	Bom
88	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	5	23	404902 - 6543594	Bom
89	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	5	43	404903 - 6543609	Morta
90	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	4	18	404894 - 6543614	Bom
91	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	5	14	404894 - 6543610	Bom
92	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	5	15	404900 - 6543616	Bom
93	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	3	14	404899 - 6543620	Bom
94	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	2	8	404897 - 6543623	Bom
95	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	2,5	5	404890 - 6543618	Bom
96	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	3	12	404891 - 6543624	Bom
97	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	4	12	404892 - 6543624	Bom
98	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	2	5	404893 - 6543625	Bom
99	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	4	12	404892 - 6543627	Bom
100	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	5	10	404890 - 6543627	Bom
101	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	4	14	404891 - 6543627	Bom
102	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	6	8	404891 - 6543627	Bom
103	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	4	13	404904 - 6543628	Bom
104	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	4	18+20	404907 - 6543626	Bom
105	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	7	48	404914 - 6543630	Bom
106	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	6	46+45	404914 - 6543623	Bom
107	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	8	46	404914 - 6543619	Regular
108	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	4	9	404919 - 6543623	Bom

N° ind.	Nome-científico	Nome-popular	Altura (m)	CAP (cm)	Coordenada geográfica UTM – 22J	Estado fitossanitário
109	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	4	22	404914 - 6543619	Bom
110	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	3,5	20	404915 - 6543610	Bom
111	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	5	22	404916 - 6543616	Bom
112	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	7	55	404911 - 6543612	Bom
113	*Acacia mearnsi*	Acacia Negra	8	48	404867 - 6543660	Bom
114	*Pinus elliottii*	Pinus	3	25	404870 - 6543641	Bom
115	*Pinus elliottii*	Pinus	4	22	404887 - 6543625	Bom
116	*Pinus elliottii*	Pinus	3,5	20	404887 - 6543622	Bom
117	*Pinus elliottii*	Pinus	6	35	404897 - 6543600	Bom
118	*Pinus elliottii*	Pinus	6	38	404904 - 6543584	Bom
119	*Pinus elliottii*	Pinus	4,5	30	404916 - 6543582	Bom
120	*Pinus elliottii*	Pinus	4	36	404921 - 6543589	Bom
121	*Pinus elliottii*	Pinus	5	37	404924 - 6543584	Regular
122	*Pinus elliottii*	Pinus	4	30	404920 - 6543591	Bom
123	*Pinus elliottii*	Pinus	3	23	404923 - 6543593	Bom
124	*Pinus elliottii*	Pinus	2	12	404910 - 6543593	Bom
125	*Pinus elliottii*	Pinus	1,8	12	404897 - 6543595	Bom
126	*Pinus elliottii*	Pinus	3,5	34	404902 - 6543606	Bom
127	*Pinus elliottii*	Pinus	1,7	5	404901 - 6543612	Bom
128	*Pinus elliottii*	Pinus	2,5	18	404900 - 6543609	Bom
129	*Pinus elliottii*	Pinus	4	37	404895 - 6543613	Bom
130	*Pinus elliottii*	Pinus	3	29	404905 - 6543627	Bom
131	*Pinus elliottii*	Pinus	5	28	404909 - 6543622	Bom

Visto que não é necessária reposição para espécies exóticas, não foi necessário o cálculo de reposição florestal a partir do volume do material lenhoso que será gerado pela supressão desses indivíduos.

3.7.4 Considerações Sobre a Vegetação Arbórea Nativa/Protegidas/Ameaçadas

Conforme pôde ser verificado, na área onde será realizada a extração da argila para a obra existe apenas um indivíduo arbóreo nativo e em mau estado fitossanitário, enquanto que na área prevista para bota-fora dos solos moles do leito da rodovia apresenta 92 indivíduos arbóreos nativos instalados. O levantamento fitossociológico não identificou nenhum indivíduo pertencente ao grupo das espécies protegidas por lei ou ameaçadas de extinção conforme legislação vigente (Instrução Normativa nº 6/08, Lei

Estadual n° 9.519/92 – Código Florestal Estadual e Decreto Estadual nº 42.099/03 – Lista Oficial da Flora Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul).

3.7.5 Supressão de Vegetação Arbórea e Reposição Florestal

Da vegetação afetada pelo projeto proposto para utilização da área da jazida de argila, foi identificado impacto em apenas 1 (um) indivíduo arbóreo, da espécie *Vassobia breviflora* (Esporão-de-galo), que apresenta DAP ≥ 8 cm, e se encontra em mau estado fitossanitário, praticamente seco. O restante da vegetação afetada nesta área consiste de vegetação herbácea, composta de espécies ruderais.

Já na área prevista para o Bota-Fora dos solos moles que serão retirados do leito da futura rodovia para fins de colocação de aterro com argila, foram identificados 92 indivíduos da flora arbórea nativa e 131 indivíduos da flora arbórea exótica.

Os critérios considerados para a o cálculo de reposição para a vegetação arbórea a ser suprimida atenderam à Instrução Normativa SEMA nº 01/06, consistindo de 15 (quinze) mudas por indivíduo com DAP ≥ 15 cm a ser suprimido e de 10 (dez) mudas por estéreo de lenha para indivíduos com DAP < 15 cm, com uma reposição mínima de 100 indivíduos.

De acordo com o levantamento realizado, não há indivíduo arbóreo nativo apresentando DAP ≥ 15 cm (= CAP ≥ 47 cm), portanto, a supressão desta vegetação gerará apenas lenha, a ser medida em mst e, a partir da quantidade calculada, será possível indicar o total de indivíduos para reposição.

O volume de stéreo para a área da jazida, onde existe apenas 1 (um) indivíduo arbóreo, é de 0,0024 mst, enquanto que para a área prevista para o bota-fora o volume estimado é de 0,2120 mst, totalizando uma geração total de 0,2144 mst para toda a área.

Volume x Reposição Florestal Obrigatória	
Volume Total (mst)	0,2144
Reposição Mínima	100

Em função desses resultados, onde não se atinge nem sequer um (1) mst de lenha resultante do corte da vegetação nativa, é indicada a Reposição Mínima de 100 indivíduos para o empreendimento, em consonância com a I.N. SEMA nº 01/06.

3.8 FAUNA

Em atendimento ao Termo de Referência para Estudos Ambientais referentes a Áreas de Mineração das obras de duplicação da BR 116, trecho: Guaíba – Pelotas, a caracterização e avaliação da fauna foram realizadas por meio de dados primários expeditos em campo contemplando os seguintes grupos: herpetofauna, avifauna e mastofauna, os quais estão apresentados a seguir.

Cabe salientar que a região de entorno da EC03 é antropizada, com a presença de uma localidade urbana denominada Coqueiros.

3.8.1 HERPETOFAUNA

3.8.1.1 INTRODUÇÃO

A herpetofauna é o estudo de répteis e anfíbios. Estes grupos são estudados em conjunto por apresentarem hábitos em comum. Os anfíbios apresentam uma riqueza de mais de 6300 espécies conhecidas pela ciência em todo o mundo (amphibiaweb.org). O Brasil é o país com a maior riqueza de anfíbios do mundo, são conhecidas 946 espécies (SBH, 2012), no Rio Grande do Sul são conhecidas aproximadamente 100 espécies. Os répteis apresentam uma riqueza mundial de 9547 espécies (http://reptile-database.reptarium.cz/), no Brasil são conhecidas 738 espécies (SBH, 2012) e no estado são pelo menos 110 espécies.

Na ausência de estudos de herpetofauna para o município de São Lourenço do Sul, RS, foram utilizados dois estudos para caracterizar a fauna regional. O primeiro realizado no Parque Nacional da Lagoa do Peixe (Quintela et al., 2006), para a caracterização dos anfíbios, e o segundo realizado em Rio Grande (Loebmann& Vieira, 2005), para a caracterização dos répteis.

3.8.1.2 METODOLOGIA

Anfíbios: os levantamentos da fauna de anfíbios da área em tela foram realizados durante três visitas ao local, quando foram realizados censos de audição (AES – audiostripsurvey), nos quais as espécies presentes são identificadas através das vocalizações, conjugados com censos de visualização (VES - visual encountersurvey), que consistem na realização de deslocamentos não sistemáticos nos pontos de amostragem, registrando-se todos os espécimes avistados (Heyeret al., 1994). O esforço amostral foi de aproximadamente 4 horas.

Répteis: censos de visualização (VES - visual encountersurvey), que consistem na realização de deslocamentos não sistemáticos nos pontos de amostragem, registrando-se todos os espécimes avistados (Heyeret al., 1994). O esforço amostral foi de aproximadamente 4 horas.

3.8.1.3 RESULTADOS

O levantamento de campo não registrou espécies de anfíbios e de répteis, as espécies de possível ocorrência estão listadas nas Tabela 3-3 e Tabela 3-4. A área em questão está bastante alterada pela presença de gado, estradas, lixo e construções, ou seja, não apresenta características favoráveis a presença de anfíbios ou répteis, como áreas úmidas ou florestais. Mesmo assim a ocorrência ocasional de espécimes forrageando ou se deslocando é possível principalmente de espécies adaptadas a locais alterados como o lagarto-do-papo-amarelo (*Salvator merianae*) e a cobra-verde-comum (*Erythrolamprus poecilogyrus*).

Tabela 3-3 Lista das espécies de anfíbios com potencial ocorrência para a área do empreendimento.

Táxon
Bufonidae
Rhinella dorbignyi
Rhinella arenarum
Hylidae
Dendropsophus minutus
Dendropsophus sanborni
Hypsiboas pulchella
Scinax squalirostris
Scinax fuscovarius
Pseudis minuta
Leptodactylidae
Odontophrynus americanus
Leptodactylus gracilis
Leptodactylus latrans
Leiuperidae
Physalaemus biligonigerus
Physalaemus cuvieri
Physalaemus gracilis
Pseudopaludicola falcipes

Tabela 3-4 Lista das espécies de répteis com potencial ocorrência para a região de estudo.

Táxon
Reptilia
Chelonia
Cryptodira
Emydidae
Trachemys dorbigni (Duméril & Bibron, 1835)
Pleurodira
Chelidae
Phrynops hilarii (Duméril & Bibron, 1835)
Acanthochelys spixii (Duméril & Bibron, 1835)
Hydromedusa tectifera Cope, 1869
Squamata
Lacertilia
Gekkonidae
Hemidactylus mabouia (Moreau de Jonnès, 1818)
Tropiduridae
Liolaemus occipitalis Boulenger, 1885
Anguidae
Ophiodes striatus (Spix, 1824)
Ophiodes vertebralis Bocourt, 1881
Gymnophtalmidae
Cercosaura schreibersii (Wiegmann, 1834)
Scincidae
Mabuya dorsivittata Cope, 1862
Teiidae
Teius oculatus (D'orbigny & Bibron, 1837)
Tupinambis merianae (Duméril & Bibron, 1839)
Amphisbaenia
Amphisbaenidae
Amphisbaena darwini Duméril & Bibron, 1839
Ophidia
Colubridae
Sibynomorphus ventrimaculatus (Boulenger, 1885)
Helicops infrataeniatus (Jan, 1865)
Thamnodynastes hypoconia (Cope, 1860)
Tomodon dorsatus Duméril, Bibron & Duméril, 1854
Boiruna maculata (Boulenger, 1896)
Oxyrhopus rhombifer Duméril, Bibron & Duméril, 1854
Philodryas aestiva (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)

Philodryas patagoniensis (Girard, 1857)
Liophis flavifrenatus (Cope, 1862)
Liophis jaegeri (Günther, 1858)
Liophis poecilogyrus (Wied, 1824)
Erythrolamprus semiaureus (Cope, 1862)
Lystrophis dorbignyi (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)
Phalotris lemniscatus (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)
Viperidae
Bothrops alternatus Duméril, Bibron & Duméril, 1854
Bothrops pubescens (Cope, 1870)
Crocodilia
Eusuchia
Alligatoridae
Caiman latirostris (Daudin, 1802)

3.8.1.4 IMPACTOS ESTIMADOS

O impacto sobre a herpetofauna consiste na eventual perda de habitat, eventuais atropelamentos resultantes do aumento do tráfego de caminhões, eventual destruição de abrigos subterrâneos, perturbação sonora em decorrência da atividade de maquinário pesado.

3.8.1.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHAVAL, F., OLMOS, A. 2007 Anfibios e Reptiles Del Uruguay 3ªed.

LOEBMANN D., VIEIRA J.P. 2005. Relação dos anfíbios do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil Rev. Bras. Zool. vol.22 no.2 Curitiba.

HEYER, W.R. Measuring and Monitoring Biological Diversity - Standard Methods for Amphibians. Washington: Smithsonian Institution Press, 1994. 364p.

Krause, L.; Gomes, N. &Leyser, L. 1982. Observações sobre a nidificação e desenvolvimento de *Chrysemysdorbigni*(Dumeril&Bibron, 1835) (Testudines, Emydinae) na Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul. Rev. Bras. Zool., 1(1):79-90.

3.8.2 AVIFAUNA

3.8.2.1 INTRODUÇÃO

As aves desempenham papéis fundamentais na manutenção e equilíbrio dos ecossistemas naturais (Efe et al. 2001). Atuam, principalmente, como dispersores de sementes, polinizadores, predadores de insetos e outras pragas, consumidores de material orgânico em decomposição, etc (Sick 1997, Benckeet al. 2003).

Alterações nos ecossistemas nativos, decorrentes das atividades antrópicas, alteram de forma expressiva a composição e abundância de espécies de aves (Aleixo 2001). De maneira geral, em ambientes perturbados ou fragmentados, espécies seletivas são substituídas por espécies generalistas quanto à escolha de hábitats (Aleixo 2001). Anjos (2001) documentou diminuição na abundância de aves florestais em decorrência da redução na cobertura vegetal em uma paisagem fragmentada no norte do Paraná. Outros estudos (Aleixo e Vielliard 1995, Ribonet al. 2003, Antunes 2007) relatam a extinção local de aves em muitos fragmentos florestais de Mata Atlântica na região Sudeste do Brasil.

O Rio Grande do Sul possui grande diversidade de aves. Segundo Benckeet al (2010) o estado conta com 661 espécies. Esta diversificação se deve as diferentes fitofisionomias encontradas no estado que inclui campos, áreas úmidas e florestas (floresta ombrófila densa, floresta ombrófila mista e florestas estacionais).

Apesar da grande diversidade de aves o Rio Grande do Sul foi um dos estados brasileiros que mais sofreu com a perda de diversidade deste importante grupo de vertebrados. Segundo Benckeet al. (2003) há 128 espécies de aves ameaçadas de extinção no território gaúcho (incluindo 10 espécies já extintas). Entre as espécies ameaçadas, 81 ou quase 70% são habitantes de florestas. A principal ameaça enfrentada pelas aves no Rio Grande do Sul é a fragmentação e descaracterização dos hábitats (Benckeet al. 2003). Este fator é responsável por cerca de 80% das espécies ameaçadas no estado e também foi responsável pelo desaparecimento de sete das 10 espécies extintas no Rio Grande do Sul. Considerando o que foi exposto o levantamento da avifauna de uma determinada região é fundamental para a obtenção de dados acerca da composição de espécies que habitam o local bem como fornecer dados ecológicos da comunidade de aves estudada.

3.8.2.2 MATERIAL E MÉTODOS

Realizaram-se levantamentos qualitativos na área de estudo tendo como objetivos levantar dados referentes à comunidade de aves. O levantamento qualitativo tem como objetivos registrar o maior número de espécies possível em uma determinada região

amostrando todos os tipos de ambientes presentes na localidade. Este método foi conduzido através de transectos e caminhadas *ad libitum* na área de estudo desde o amanhecer até o período noturno.

A) Convenções

Utilizou-se o método visual-auditivo para a identificação da avifauna com auxilio de um binóculo 10X50. Como guia de campo utilizou-se Develey e Endrigo (2004) e Narosky (2003). Espécies endêmicas de Mata Atlântica foram classificadas de acordo com Stotzet al. (1996). Espécies ameaçadas de extinção seguem Marques et al. (2002), Ministério do Meio Ambiente (2003) e IUCN (2012). O status de ocorrência no Rio Grande do Sul quanto à migração e nomes populares seguem Bencke (2001) com adaptações do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2011). Nomes científicos de acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2011).

3.8.2.3 Resultados e Discussões

Foram levantadas 38 espécies de aves na área de estudo (Tabela 3.5) o que equivale a quase 6% das aves registradas para o Rio grande do Sul (Bencke et al 2011). A maioria das aves levantadas no local é considerada residente no estado (n=34) enquanto que quatro são migratórias de primavera/verão que nidificam no Rio Grande do Sul (Bencke 2001).

Tabela 3.5. Lista das espécies de aves registradas na área de estudo. Tipo de Registro: A – auditivo; V - visual. Hábitat Registrado: Ab- área aberta; Ca – capoeira; So – sobrevoante. Status de Migração: R – Residente anual; M- residente de primavera/verão migratório, nidifica no Rio Grande do Sul.

Família/Espécie	Nome popular	Ambiente Registrado	Tipo de Registro	Status de Migraçao
Accipitridae				
Rostrhamus sociabilis	gavião-caramujeiro	So	V	R
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	So	V	R
Charadriidae				
Vanellus chilensis	quero-quero	Ab	A,V	R
Columbidae				
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	Ab	V	R
Columbina picui	rolinha-picuí	Ab	V	R

Zenaida auriculata	pomba-de-bando	Ab	V	R
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	Ab, Cap	A,V	R
Cuculidae				
Guira guira	anu-branco	Ab, Cap	A,V	R
Picidae				
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	Ab	A,V	R
Furnariidae				
Furnarius rufus	joão-de-barro	Ab	A,V	R
Rhynchocyclidae				
Poecilotriccus plumbeiceps	tororó	Cap	A	R
Tyrannidae				
Camptostoma obsoletum	risadinha	Cap	A	R
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	Cap	A	R
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	Cap	A,V	R
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	Ab	A,V	R
Tyrannus melancholicus	suiriri	Ab, Cap	A,V	M
Tyrannus savana	tesourinha	Ab, Cap	V	M
Hirundinidae				
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	So	V	R
Progne tapera	andorinha-do-campo	So	V	M
Progne chalybea	andorinha-doméstica-grande	So	V	M
Troglodytidae				
Troglodytes musculus	corruíra	Cap	A,V	R
Turdidae				
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	Cap	A,V	R
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	Ab, Cap	A,V	R
Thraupidae				
Lanio cucullatus	tico-tico-rei	Cap	A	R
Tangara sayaca	sanhaçu-cinzento	Cap	A,V	R
Paroaria coronata	cardeal	Ab, Cap	A,V	R
Emberizidae				
Zonotrichia capensis	tico-tico	Ab	A,V	R
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	Ab	A,V	R
Sicalis flaveola	canário-da-terra-verdadeiro	Ab	A,V	R
Volatinia jacarina	tiziu	Ab	A,V	R
Parulidae				
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra	Ab	A	R

Basileuterus culicivorus	pula-pula	Cap	A	R
Icteridae				
Chrysomus ruficapillus	garibaldi	Ab, Cap	A,V	R
Pseudoleistes guirahuro	chopim-do-brejo	Ab, Cap	A,V	R
Agelaioides badius	asa-de-telha	Ab, Cap	A,V	R
Molothrus bonariensis	vira-bosta	Ab, Cap	A,V	R
Fringillidae				
Sporagra magellanica	pintassilgo	Ab, Cap	A,V	R
Passeridae				
Passer domesticus	pardal	Ab	A,V	R

A composição de espécies na área de estudo compreendeu, de maneira geral, aves associadas a ambientes abertos tais como campos, pastagens e plantações e áreas de capoeiras como pequenos remanescentes de florestas e bordas de floresta. Este resultado é esperado uma vez que a área de estudo está inserida em um complexo mosaico de diferentes tipos de hábitats. Entre as aves associadas a áreas abertas, pode-se citar como exemplo a codorna (*Nothura maculosa*), o quero-quero (*Vanellus chilensis*), a rolinha-picui (*Columbina picui*), o sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*) e o garibaldi (*Chrysomus ruficapillus*) .

Aves associadas a capoeiras também foram representativas na área de estudo. Entre estas, pode-se citar como exemplo o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) o tico-tico-rei (*Lanio cucullatus*) e o canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*). A maioria das espécies de aves registradas na área de estudo são comuns e bem distribuídas no Rio Grande do Sul, podendo ser registradas em qualquer fragmento de mata e até mesmo em áreas verdes urbanas como praças, parques e ruas arborizadas (Belton 1994, Sick 1997, Santos e Cademartori 2010).

A seguir são apresentadas as fotos de joão-de-barro (*Furnarius rufus*) e de vira-bosta (*Molothrus bonariensis*), que foram visualizados na área da futura argileira nos trabalhos de campo, sendo também aves muito comuns no Estado do Rio Grande do Sul.

3-10 Indivíduo de joão-de-barro (*Furnarius rufus*) registrado na área de estudo.	**3-11 Indivíduo de vira-bosta (*Molothrus bonariensis*) registrado na área de estudo.**

3.8.2.4 Impactos Estimados

O principal impacto previsto a avifauna na área de estudo está associada a perturbação antrópica causada pelas atividades relacionadas ao empreendimento, tais como fluxo de veículos pesados, ruídos causados por maquinário de grande porte e, principalmente, escavação do local para extração de material. Tais atividades podem impactar a avifauna ocorrente no local. Os principais impactos são descritos a seguir:

(1) afugentamento das aves do local em decorrência de ruídos da movimentação das máquinas e equipamentos. Durante o período reprodutivo das aves, que ocorre principalmente entre a primavera e verão, este impacto deverá ser ainda mais significativo uma vez que este grupo utiliza a vocalização como o principal método para atração de parceiros reprodutivos;

(2) afugentamento de espécies a locais adjacentes ao empreendimento aumentando a pressão de competição com outras populações de aves. Além disso, o afugentamento pode causar pressão de captura e caça de muitas aves. O cardeal (*Paroaria coronata*), por exemplo, é muito procurado por passarinheiros para criação ilegal em cativeiro, enquanto que a codorna (*Nothura maculosa*) e o pombão (*Patagioena spicazuro*) são muito visados por caçadores.

(3) atropelamentos em decorrência do aumento do fluxo de veículos na região;

(4) perda de hábitat para aves localizadas na área diretamente afetada.

3.8.2.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEIXO, A. 2001. Conservação da avifauna da Floresta Atlântica: efeitos da fragmentação e a importância de florestas secundárias, p.199-206. Em: J. L. B. Albuquerque, J. F Cândido Jr., F. C. Straube e A. L Roos (eds). Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias. Tubarão: Unisul.

ALEIXO, A. e VIELLIARD, J. M. E.1995. Composição e dinâmica da avifauna da Mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 12 (3): 493-511.

ANJOS, L. dos. 2001. Comunidades de aves florestais: implicações na conservação, p.17-38. Em: Albuquerque, J. L. B.; J. F Cândido Jr.; F. C. Straube e A. L Roos (eds). Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias. Tubarão: Unisul.

ANTUNES, A. Z. 2007. Riqueza e dinâmica de aves endêmicas da Mata Atlântica em um fragmento de floresta estacional semidecidual no sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Ornitologia 15 (1): 61-68

BENCKE, G. A.; FONTANA C. S.; DIAS, R. A.; MAURÍCIO, G. N, & MAHLER Jr, J. K. F. 2003. Aves, p.189-479. Em: Fontana C. S.; BENCKE, G. A. & REIS, R. E. (eds) Livro Vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: EDIPUCRS.

BENCKE, G. A. 2001. Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 104p.

BENCKE, G. A; DIAS, R. A.; BUGONI, L.; AGNE, C. E.; FONTANA, C. S.; MAURÍCIO, G. N.;MACHADO, D. B. 2010. Revisão e Atualização da lista das aves do Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia. Ser. Zool. 100 (4): 519-556

BIRDLIFE INTERNATIONAL 2012.Cyanocoraxcaeruleus. Em: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species.Version 2012.2.Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 19/10/2012

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. 2011. Listas das aves do Brasil. 10ª Edição, 25/1/2011, Disponível em <http://www.cbro.org.br>. Acesso em: 30/10/2012

DEVELEY, P. F.; E. ENDRIGO. 2004. Aves da Grande São Paulo - Guia de campo. 1. ed. São Paulo: Aves e Foto Editora. v. 1. 294 p.

EFE, M. A.; MOHR L. V.; BUGONI, L. 2001. Guia Ilustrado das Aves dos Parques de Porto Alegre. Porto Alegre: PROAVES, SMAM, COPESUL, CEMAVE.

IUCN 2012.IUCN Red List of Threatened Species.Version 2012.1.<www.iucnredlist.org>. Acesso em 15/10/2012

MARQUES, A.A.B.; FONTANA, C.S.; VÉLEZ, E.; BENCKE, G.A.; SCHNEIDER, M.; REIS, R.E. Lista da espécies da fauna ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul. Decreto nº 41.672, de 11 de junho de 2002. Porto Alegre: FZB/MCT-PUCRS/PANGEA, 2002.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2003. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileiras Ameaçadas de Extinção. Instrução Normativa nº 003, de 26 de maio de 2003.

NAROSKY, T.; YZURIETA, D. 2003. Aves de Argentina y Uruguay: guia para La identificación. Edicion de Oro. Vazquez Mazzini Editores. Buenos Aires. 348 p

RIBON, R.; SIMON, J. E.; MATTOS, G. T. 2003.Bird extinctions in Atlantic Forests fragments of the Viçosa region, Southeastern Brazil. ConservationBiology 17 (6): 1827-1839

SANTOS, M. F. B; CADEMARTORI, C. V. 2010. Estudo comparativo da avifauna em áreas verdes urbanas da região metropolitana de Porto Alegre, sul do Brasil. Biotemas, 23 (1): 181-195

SICK, H. 1997. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

STOTZ, D.F.; FITZPATRICK, J.W.; PARKER III, T.A.; MOSKOV, D.K. 1996.Neotropical Birds.Ecology and Conservation.The University of Chicago Press.481p.

VIELLIARD, J. E. M.e SILVA, W. R. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo de avifauna e primeiros resultados no interior do estado de São Paulo, Brasil. In: S. Mendes (ed) Anais do IV Encontro de Anilhadores de Aves. Recife: Univ. Federal Rural de Pernambuco: 117-151.

3.8.3 MASTOFAUNA

3.8.3.1 INTRODUÇÃO

A fauna brasileira de mamíferos conta com um total de 701 espécies reconhecidas pela ciência (PAGLIA et al., 2012), das quais aproximadamente 144 estão presentes no território do Rio Grande do Sul (REIS et al., 2006; CANEVARI; VACCARO, 2007; BONVICINO et al., 2008; LEITE et al., 2008). Seguindo o padrão global, a ordem Rodentia é a mais rica, tanto no Brasil (231 espécie) como no Rio Grande do Sul (49 espécies) (BONVICINO et al., 2008; PAGLIA et al., 2012), seguida pela ordem Chiroptera (174 espécies no Brasil e 42 no Rio Grande do Sul (REIS et al., 2006; PAGLIA et al., 2012).

Não há uma lista prévia de espécies de mamíferos presentes na porção sul do Rio Grande do Sul, próximo ao município de São Lourenço do Sul. Quintela et al. (2012) registraram três espécies de marsupiais e seis roedores silvestres em uma área de restinga próxima ao município de Rio Grande. Em um estudo divulgado em um evento de Iniciação Científica, Mazim et al. (2012) citaram a presença de 19 mamíferos de médio e grande porte na região de Pelotas. Destas, oito estão inseridas em alguma categoria de ameaça no Rio Grande do Sul. Especificamente para a região de São Lourenço Sul, entretanto, não existem dados publicados.

3.8.3.2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma amostragem da mastofauna presente na área do empreendimento, identificada como Argileira EC04, próximo ao município de São Lourenço do Sul. A amostragem se deu de maneira *ad libitum* durante um dia, devido à pequena extensão da área. Toda a área do empreendimento foi percorrida a pé de maneira aleatória durante aproximadamente 10 horas, incluindo períodos diurnos e noturnos. Também foi amostrada a região em torno da área do empreendimento, a uma distância de até 200 metros, considerada como Área de Influência Indireta (AII). O objetivo foi tentar visualizar mamíferos em trânsito e/ou registros indiretos da presença das espécies na região.

3.8.3.3 RESULTADOS

Foram encontrados rastros de tatu (família Dasypodidae)em diversos pontos na área de amostragem. Nenhuma outra espécie de mamífero foi registrada no local. Há registro de cinco espécies de tatu no Rio Grande do Sul (*Dasypus hybridus*, *D. novencinctus*, *D. septemcinctus*, *Euphractus sexcinctus*, e *Cabassous tatouay*) (CANEVARI; VACCARO, 2007). As tocas produzidas por estes animais, contudo, são difíceis de diferenciar em campo, e por isso não foi possível determinar a espécie que ocorre na área. Nenhuma das

espécies de tatu com possível ocorrência na área está incluída em listas de ameaça regional e nacional. Em nível global, entretanto, *D. hybridus* é considerado quase ameaçado (*near threatened*) (MARQUES et al., 2002; CHIARELLO et al., 2008).

Outras espécies provavelmente utilizam a área, mas não foram registradas. Amostragens realizadas em áreas próximas à Argileira EC03 registraram a ocorrência de graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*), capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e lebre europeia (*Lepus europaeus*) na região. Os proprietários da área amostrada relataram ocorrência ocasional de *L. europaeus* na área. Um aumento no esforço amostral talvez permitisse o registro destas e outras espécies de mamíferos.

A seguir está apresentada a Tabela 3-5, com as espécies registradas no local e, na seqüência, as fotos obtidas na área em estudo:

Tabela 3-5 Mamíferos silvestres registrados na Argileira EC03, município de São Lourenço do Sul, RS. Nomes das espécies, classificação taxonômica e nomes comuns conforme Pagliaet al. (2012). A categoria de ameaça não foi incluída pelo fato de que nenhum dos registros permitiu a correta identificação da espécie, o que inviabilizou a determinação do status de ameaça.

Espécie	Nome Comum	Tipo de Registro	Coordenadas (UTM WGS 84)		
			Zona	Latitude	Longitude
Carnivora, Canidae	Canídeo	Fezes	22J	0403941	6536703
Carnivora, Felidae	Felino	Fezes	22J	0403863	6536746
Cingulata, Dasypodidae	Tatu	Toca	22J	0403975	6536716
		Rastro	22J	0403975	6536692
*Dasypus*sp.	Tatu	Pegada	22J	0403941	6536703

Foto 3-12 Toca de tatu registrada na área do empreendimento. Coordenadas (UTM WGS 84): 22J 0403975 / 6536716.

Foto 3-13 Fezes de um felino não identificado encontradas na área. Coordenadas (UTM WGS 84): 22J 0403863 / 6536746.

Foto 3-14 Fezes de um canídeo não identificado encontradas na área. Coordenadas (UTM WGS 84): 22J 0403941 / 6536703.	**Foto 3-15 Pegada de *Dasypus*sp. encontrada na área. Coordenadas (UTM WGS 84): 22J 0403941 / 6536703.**

Outras espécies provavelmente utilizam a área, mas não foram registradas. Amostragens realizadas em áreas próximas à Argileira EC03 registraram a ocorrência de lebre europeia (*Lepus europaeus*) na região. Um aumento no esforço amostral talvez permitisse o registro destas e outras espécies de mamíferos.

3.8.3.4 IMPACTOS ESTIMADOS

O aumento de ruídos, da circulação humana e de equipamentos e veículos de grande porte nas áreas de influência do empreendimento tenderão a provocar o afastamento da fauna na região. Isto poderá aumentar a probabilidade de encontros com a população humana, o que pode acarretar em conflitos. Além disso, o aumento de ruídos tenderá a gerar estresse à mastofauna local e em áreas adjacentes, o que poderá eventualmente ter efeito em seu comportamento.

3.8.3.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONVICINO, C.R.; OLIVEIRA, J.A.; D'ANDREA, P.S. Guia dos roedores do Brasil, com chave para gêneros baseada em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa – OPAS/OMS. 2008.

CANEVARI, M.; VACCARO, O. Guia de mamíferos delsur de América delSur. Buenos Aires: L.O.L.A. 2007.

CHIARELLO, A.G.; AGUIAR, L.M.S.; CERQUEIRA, R.; MELO, F.R.; RODRIGUES, F.H.G.; SILVA, V.M.F. Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil. In. MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Ministério do Meio Ambiente, 2008.

IUCN 2012.IUCN Red List of Threatened Species.Version 2012.1.<www.iucnredlist.org>. Acesso em 12 nov 2012.

LEITE, Y.L.R.; CHRISTOFF, A.U.; FAGUNDES, V.A new species of Atlantic Forest tree rat, genus Phyllomys (Rodentia, Echimyidae) from southern Brazil.JournalofMammalogy, v. 89, n. 4, p. 845-851, 2008.

MARQUES, A.A.B.; FONTANA, C.S.; VÉLEZ, E.; BENCKE, G.A.; SCHNEIDER, M.; REIS, R.E. Lista da espécies da fauna ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul. Decreto nº 41.672, de 11 de junho de 2002. Porto Alegre: FZB/MCT-PUCRS/PANGEA, 2002.

3.8.4 MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS PARA FAUNA

Quadro 3-1 Medidas mitigadoras/compensatórias para os impactos previstos na fauna da Argileira EC03, município de São Lourenço do Sul, RS.

Impactos sobre a Fauna	Medidas mitigadoras/compensatórias
Afugentamento da fauna por ruído e circulação humana	- Adoção de medidas preventivas durante as atividades da obra, garantindo a menor circulação de equipamentos e trabalhadores possível, especialmente além dos limites da área em exploração; - Orientação do quadro funcional quanto à conservação da vegetação nativa no entorno e para situações de encontro com a fauna nativa; - Afugentamento de fauna durante a abertura de áreas para extração (decapagem) no empreendimento.
Descaracterização do hábitat de campo	Recompor a cobertura de solo existente anteriormente à exploração como forma de recuperação de áreas degradadas;
Contaminação do solo	- Orientação do quadro funcional quanto à coleta de material poluente; - Manutenção constante de todo o equipamento e maquinário utilizado durante o empreendimento.

Medidas em relação à *Trachemys dorbignyi*

Trachemys dorbignyi põe de 8 a 14 ovos normalmente no mês de outubro em covas que cavam com as patas posteriores até 200 metros de distância da água, dando preferência a lugares mais altos. As eclosões ocorrem nos primeiros dias de janeiro (Quintela & Loebmann, 2009; Achaval & Olmos, 2007). Krause et al. (1982) indica que as fêmeas realizam as desovas entre setembro e fevereiro, colocando uma média, por desova, de 12 ovos e a incubação dura 110 dias. Como medida preventiva recomenda-se realizar a retirada do solo fora do período de nidificação e incubação setembro a janeiro. Caso algum ninho seja desenterrado durante a escavação da área recomenda-se a criação de nova cova com 15 cm de profundidade em um lugar a até 200 metros de um açude e a transferência dos ovos para a nova cova.

4 PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA

Consideram-se medidas mitigadoras todos os procedimentos destinados a prevenir impactos negativos ou reduzir sua magnitude, objetivando equilibrar as atividades de extração de argila com o meio ambiente local. Esses procedimentos são executados com a finalidade de minimizar possíveis impactos negativos e quando possível, recuperar as condições ambientais anteriormente presentes na área, possibilitando muitas vezes, melhorar a qualidade do ambiente, sistemática adotada como filosofia da empresa.

4.1 MEIO FÍSICO

4.1.1 ESTRUTURA E QUALIDADE DO SOLO

Recomenda-se que as áreas não utilizadas para extração, mas localizadas próximas às áreas de extração, tenham o solo coberto com vegetação herbácea ou arbustiva evitando assim uma possível erosão do solo.

Recomenda-se a exploração em etapas para que a recuperação da área possa ser iniciada ainda com a jazida em exploração, minimizando o período de subsolo exposto às intempéries.

Ressalta-se que o abastecimento das máquinas que operarão na jazida deve ser realizado com bacia de contenção colocada abaixo do bocal do tanque de combustível para prevenir derramamentos no solo.

4.1.2 QUALIDADE DO AR:

Controle da emissão de particulados por meio de aspersão de água não-potável nas vias internas e de acesso não pavimentadas utilizando-se de caminhão pipa. Recomenda-se a verificação periódica de máquinas e equipamentos por pessoal qualificado, visando à manutenção dos níveis de emissão dentro de limites aceitáveis pela legislação.

4.1.3 QUALIDADE DA ÁGUA:

As águas pluviais deverão ser conduzidas a bacias de contenção e decantação antes de serem encaminhadas ao sistema natural de drenagem a fim de evitar a contaminação com argilas, siltes e demais poeiras. Caso necessário, poderão ser

instaladas caixas de dissipação de energia ou rachões nos canais de condução de águas pluviais a fim de evitar danos por processos erosivos.

Quanto à qualidade das águas subterrâneas, na qual não se espera nenhuma interferência na operação do empreendimento, ressalta-se apenas queo nível mais baixo de escavação do terreno deve se situar em cota acima do freático em pelo menos 1 metro.

4.1.4 BOTA-ESPERA E BOTA-FORA

O solo orgânico resultante do decapeamento da jazida, bem como do decapeamento do leito da rodovia, deverá ser armazenado em bota-espera e bota-fora conforme definido no plano de lavra para posteriormente ser utilizado na recomposição do solo original para recuperação da área minerada; o solo armazenado deverá ser protegido de processos erosivos por meio de taludeamento de pequena inclinação e plantio de herbáceas.

4.1.5 COMBUSTÍVEIS

Todos os equipamentos e máquinas deverão ser abastecidos com bacia de contenção embaixo do bocal de abastecimento.Não poderão ser armazenados combustíveis e óleos lubrificantes em locais sem piso impermeável, contenção e telhado.

4.1.6 RESÍDUOS

Todos os resíduos porventura gerados na área de extração deverão ser recolhidos, acondicionados conforme classificação das NBRs 12.235 e 11.174 e enviados para depósito temporário no canteiro de obras do Lote 07 para posterior destinação final.

Os resíduos dos banheiros químicos deverão ser coletados por empresa terceirizada devidamente licenciada.

4.2 MEIO BIÓTICO

4.2.1 VEGETAÇÃO

No que diz respeito à flora, não há vegetação nativa que será preservada dentro dos limites da gleba, visto que será necessária a supressão de 1 (um) indivíduo arbóreo nativona área da jazida de argila propriamente dita e de 92 indivíduos arbóreos nativos e 111 indivíduos arbóreos exóticos na área de Bota-Fora e Bota-Espera.

Há, entretanto, junto à cerca no limite sul da gleba que será explorada, um pequeno fragmento com vegetação arbórea, para o qual, durante as atividades de extração do material, deverá ser dado especial atenção, evitando danos a esta vegetação.

4.2.2 FAUNA

No que diz respeito à fauna, deve ser realizado o afugentamento nas áreas de jazida quando da execução do decapeamento dos setores previstos, ou sempre que houver, se for parcelado em cada setor, também devendo ser dada especial atenção à sítios de nidificação de aves e répteis.

Para a área prevista para Bota-Fora e Bota-Espera, no momento imediatamente anterior ao início do corte das árvores ali presentes, deverá ser realizada uma busca por ninhos da fauna nativa e o afugentamento dos espécimes que porventura possam estar na área para a liberação do corte.

5 PLANO DE RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA – PRAD

5.1 INTRODUÇÃO

A implantação da argileira EC03 é uma atividade transformadora necessária para a duplicação do trecho compreendido entre os Km 448 e Km 480 da BR 116/RS, a qual interfere na qualidade ambiental local, gerando um passivo ambiental se realizada sem a execução de procedimentos que possam prevenir e/ou mitigar os impactos ambientais inerentes.

Estes impactos ambientais, no que se trata de estruturas de apoio para a construção de rodovias, estão relacionados, sobretudo, à movimentação de solos e remoção das camadas vegetais existentes nas áreas, sejam elas destinadas a canteiros de obras, áreas de empréstimo, jazidas ou bota-fora.

Desde modo, a execução de ações de recuperação e restauração destes locais é vital para a diminuição destes impactos sobre o ambiente. Assim, desde o início das atividades de extração até a desmobilização da argileira EC03 do Lote 7 da BR 116, será executado o Programa de Recuperação de Áreas Degradas – PRAD, conforme exposto a seguir.

5.2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste programa é recuperar a área da argileira, evitando assim que após a sua desmobilização ocorra impactos ambientais decorrentes do uso da área, como aumento de processos erosivos, contaminação por resíduos sem destinação correta, etc. Os objetivos específicos do PRAD são:

- ✓ Identificar as áreas a serem recuperadas;
- ✓ Recompor o perfil do solo das áreas, de modo a diminuir os processos erosivos e readequar o relevo do local para preparar para o plantio de cobertura vegetal;
- ✓ Realizar o plantio de espécies herbáceas no local;
- ✓ Realizar o plantio de espécies arbóreas nativas para reposição florestal no local;
- ✓ Monitorar o sucesso da recuperação.

5.3 METODOLOGIA

5.3.1 REMOÇÃO E ARMAZENAMENTO DA CAMADA SUPERFICIAL DO SOLO

Uma vez autorizada a instalação da argileira EC03 do Lote 7 das obras de ampliação da BR 116, esta área deverá ser demarcada com cerquite, ou alguma outra demarcação temporária, conforme o projeto apresentado ao órgão ambiental, de modo a evitar que ocorram quaisquer alterações em locais desnecessários.

Conforme projeto, deverá ser retirada a camada orgânica do solo (de 20 a 40 cm de espessura) e esta deverá ser armazenada em local próximo à argileira EC03, em bota-espera devidamente licenciado, visando à diminuição dos impactos ambientais gerados com o transporte do material. De modo a evitar a lixiviação e erosão, o local escolhido para bota-espera deverá ser plano ou com barreiras de contenção no seu entorno.

Este procedimento tem por objetivo garantir a reposição dessa camada de solo na área após a mineração para a recomposição das áreas degradadas, visto que este solo fornece matéria orgânica, sementes e propágulos, e ainda reduz os custos com a recuperação do solo.

Cabe salientar que a esse material será adicionado aquele que será retirado do leito da rodovia, denominado solo mole, para a colocação de argila de base da estrada.

5.3.2 REMOÇÃO DOS INDIVÍDUOS ARBÓREOS DA ÁREA DE BOTA-FORA E BOTA-ESPERA

Conforme projeto, deverá ser retirada a vegetação arbórea existente na região leste da gleba da argileira EC03, local onde está previsto o Bota-Espera e o Bota-Fora para o empreendimento.

Para fins de minimização e controle dos impactos sobre a fauna, a remoção desta vegetação deve ser realizada apenas após a liberação da área para corte, que deverá ser no período imediatamente após a vistoria por profissional habilitado para afugentamento de fauna e verificação da presença de ninhos. Ressalta-se que o afugentamento da fauna deve ser sempre realizado no sentido norte-sul, encaminhando os espécimes porventura encontrados para um fragmento de vegetação existente no limite sul do empreendimento.

5.3.3 DESMOBILIZAÇÃO DA ARGILEIRA EC03

Após o término das atividades construtivas da ampliação do Lote 7 da BR 116, deverá ser executada a desmobilização da argileira EC03, por meio da retirada das

máquinas e equipamentos, finalização da recomposição topográfica, reposição de solo orgânico e plantio de herbáceas. Também deverão ser retirados eventuais resíduos.

5.3.4 Recondicionamento Topográfico

A regularização da topografia é essencial para o sucesso do trabalho de recuperação, pressupondo o preparo do relevo para receber a vegetação, dando-lhe uma forma estável e adequada para o uso futuro da área. O relevo final do terreno deve atender aos seguintes requisitos:

- ✓ Propiciar estabilidade ao solo, taludes, saias de aterro e em áreas adjacentes;
- ✓ Auxiliar no controle dos processos erosivos;
- ✓ Buscar similaridade com o relevo anteriormente existente no local, visando à reabilitação paisagística, e
- ✓ Comportar o uso futuro pretendido para a área.

Os trabalhos de regularização da topografia serão realizados concomitantemente a atividade de remoção de todas as estruturas e rejeitos, durante a desmobilização da argileira EC03. Será executada a descompactação do solo por meio de subsolagem na profundidade de 20 a 30 centímetros.

A regularização topográfica dos taludes será executada buscando baixas inclinações (preferencialmente até 30º) e comprimentos de rampa (menores de 10m), além de taludes com no máximo 5 metros de altura e com berma de 4 metros intercalada com novo talude. Dessa forma, é possível reduzir o risco de instalação de processos erosivos e facilitar as atividades de revegetação posteriores. Contudo, a premissa inicial do recondicionamento topográfico é restaurar as condições originais, tanto quanto possível.

5.3.5 Instalação dos Sistemas de Drenagens

Após a reconstituição topográfica das áreas, devem ser construídos os canais de drenagens ou terraços nas glebas objetivando reduzir a velocidade do escorrimento superficial das águas pluviais e minimizando impactos com processos erosivos. Dentre os dispositivos de drenagem que podem ser instalados destacam-se bueiros, calhas, valetas, dentre outros, todos com o objetivo de desviar ou facilitar a captação das águas superficiais, sempre direcionando as águas superficiais para locais de descarga com o devido suporte.

Conforme PCA, onde necessário, serão instaladas estruturas para dissipação de energia nos condutos das águas pluviais, bem como serão construídas barreiras de

contenção e bacias de decantação para contenção de finos e disciplinamento da condução das águas.

5.3.6 Correção da Fertilidade do Solo

Nas áreas em recuperação é necessária a correção da fertilidade do solo para viabilizar o desenvolvimento da vegetação. As recomendações para as quantidades recomendadas são feitas a partir do histórico de áreas já recuperadas, contudo, análises laboratoriais com amostras dos locais podem fornecer valores mais precisos.

Basicamente, esta fase é composta por dois passos. O primeiro é a correção do pH do solo, onde são utilizados, em média, 3.000 kg/ha de calcário dolomítico, sendo estes distribuídos imediatamente após a recomposição topográfica, ou com antecedência mínima de 15 dias à semeadura das espécies herbáceas para cobertura de solo.

A correção dos macronutrientes é realizada por meio da aplicação da adubação com N-P-K (5-20-20) com a quantidade de 250 kg/ha. Esta adubação deve ser realizada com antecedência mínima de sete dias à semeadura das espécies herbáceas, em superfície, nos locais onde será introduzida essa vegetação.

5.3.7 Implantação da Vegetação de Porte Herbáceo

Toda área do empreendimento deverá ser revegetada com espécies herbáceas após a recomposição do terreno com o solo natural armazenado no bota-espera ou descompactação com escarificador, além da correção de pH e fertilidade conforme já apresentado. A descompactação do solo pode ser realizada por meio de equipamentos mecânicos como o subsolador ou de práticas de manejo do solo onde se utiliza espécies vegetais cujas raízes apresentam forte tendência de romper as densas camadas de solo.

Dentre as características da vegetação herbácea que será utilizada destacam-se o tipo de sistema radicular e sua capacidade de reestruturação do solo. Também possuem boa capacidade de fixação de nutrientes, entre outras características desejáveis, como a recomposição da paisagem atual.

Após o preparo do solo deverá ser realizada a implantação da cobertura vegetal, cujo objetivo prioritário é propiciar a eficiente cobertura do solo, protegendo-o da erosão e favorecendo a sua reestruturação. As semeaduras são recomendadas no período de março a junho, para as espécies de ciclo hibernal e, de setembro a outubro, para as espécies de ciclo estival, sendo que deverá ser realizada semeadura em forma de consorciamento, onde se fará semeadura de espécies de gramíneas e leguminosas, de acordo com cada período de plantio.

As espécies recomendadas para semeadura de inverno (ciclo hibernal) são as gramíneas Aveia-Preta (*Avena stringosa*) e Azevém (*Lolium multiflorum*), a leguminosa Ervilhaca (*Vicia sativa*) e a crucífera Nabo Forrageiro (*Raphanus sativus*), que apesar de ser uma crucífera apresenta características semelhantes às leguminosas, pois possui um crescimento inicial rápido e elevada capacidade de reciclar nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, desenvolve-se razoavelmente bem em solos fracos e com problema de acidez. Além disto, o Nabo Forrageiro tem sistema radicular pivotante, bastante profundo, o qual contribui para a descompactação do solo e a reestruturação das propriedades físicas e químicas do mesmo.

Estas espécies possuem vantagem de ser pouco exigentes em fertilidade, com boa produção de matéria orgânica para incorporar ao solo, com ressemeadura natural (no caso da Ervilhaca e Azevém) e fixadoras de nitrogênio atmosférico no solo, disponibilizando-o para as demais plantas (no caso da Ervilhaca e do Nabo Forrageiro). A revegetação com essas espécies deverá ser realizada a partir do final do verão, preferencialmente, entre os meses de março a maio, o que proporcionará condições de boa germinação e tempo suficiente para a instalação e o desenvolvimento da vegetação, obtendo-se um bom aporte de massa verde para o solo, além de boa proteção contra processos erosivos.

As espécies indicadas para semeadura no período de verão (ciclo estival) são as gramíneas Grama-Forquilha (*Paspalum notatum*) e Pojuca (*Paspalum atratum*), e as leguminosas Guandú (*Cajanus cajan*) e Lab-Lab (*Lablab purpureus*). Estas espécies possuem como características a sua adaptação a solos com baixa fertilidade, com alta produção de matéria orgânica, resistentes à seca e a solos encharcados (no caso da Pojuca), além de serem fixadoras de nitrogênio (no caso de Guandú e Lab-Lab) e terem raízes pivotantes para a descompactação do solo (no caso do Guandú).

A semeadura do consórcio das espécies herbáceas será realizada a lanço nas áreas planas ainda sem vegetação, sendo as sementes incorporadas ao solo numa profundidade máxima de 2 cm, com a passagem de uma grade leve de trator agrícola e auxílio de um ancinho (rastel) para acabamento em locais onde a máquina agrícola não consegue operar.

Após a semeadura de espécies herbáceas de ciclo hibernal, a semeadura de espécies de ciclo estival poderá ser realizada no período de setembro a outubro, pela forma de sobre-semeadura. Esta vegetação tem como função de adubação verde efetivando a ciclagem de nutrientes e aumentando o aporte de matéria orgânica no solo, a qual é a principal responsável pela reestruturação do solo.

Ressalta-se que em locais onde a inclinação dos taludes for maior que 30°deverão ser utilizadas leivas, o mesmo valendo para trechos do sistema de drenagem com maior inclinação (> 0,5%) ou onde o volume de águas for muito grande, se não for possível a utilização de rachão.

A seguir são apresentadas as tabelas com a indicação dos consórcios de herbáceas com respectivas quantidades de sementes necessárias para cada área, sendo a Tabela 5-1 das espécies de verão e a Tabela 5-2 das espécies de inverno.

Tabela 5-1 Indicação de consórcio de espécies herbáceas e respectivas quantidades de sementes – Plantio de Verão

Espécies em Consórcio	Nome Popular	Quantidade (kg/ha)
Paspalum notatum	Grama -forquilha	40
Paspalum atratum	Pojuca	25
Cajanus cajan	Guandú	20
Lablab purpureus	Lab-lab	20

Tabela 5-2 Indicação de consórcio de espécies herbáceas e respectivas quantidades de sementes – Plantio de Inverno.

Espécies em Consórcio	Nome Popular	Quantidade (kg/ha)
Avena stringosa	Aveia-preta	60
Lolium multiflorum	Azevém	30
Vicia sativa	Ervilhaca	15
Raphanus sativus	Nabo forrageira	15

5.3.8 Implantação da Vegetação de Porte Arbóreo

A vegetação arbórea deverá ser implantada na área após a finalização das atividades de extração conforme previsto no Plano de Reposição Florestal apresentado no Item 6 deste documento.

5.3.9 Manutenção e Monitoramento da Área

Após o início da implantação de vegetação herbácea, as áreas devem ser monitoradas também para verificar o desenvolvimento espontâneo da vegetação nativa existente no banco de sementes do solo natural, a fim de avaliar a cobertura do solo e a necessidade ou não de novo plantio.

Visto que as obras deverão ser executadas no prazo de 2 anos, com previsão de término para o final do ano de 2014, as atividades de recuperação serão implantadas ainda durante o período de exploração, nos setores onde a retirada de argila for finalizado. Prevê-se, a priori, exploração em quatro setores (S1, S2, S3, S4), o que poderá ser modificado conforme o andamento da retirada de material. O cronograma do PRAD está apresentado a seguir, distribuído por trimestre de atividade.

Esclarece-se que pelo tipo de atividade, extremamente dependente do comportamento do clima, as atividades previstas podem sofrer alterações em suas épocas de execução, porém prevê-se que o cronograma poderá ser atendido satisfatoriamente no prazo indicado.

TRIMESTRE	**2013**			**2014**				**2015**			
Atividade	*2º*	*3º*	*4º*	*1º*	*2º*	*3º*	*4º*	*1º*	*2º*	*3º*	*4º*
Mobilização (S1, S2, S3, S4)											
Recondicionamento Topográfico			*S1*		*S2*		*S3*		*S4*		
Instalação dos Sistemas de Drenagem		*S1*		*S2*		*S3*		*S4*			
Correção da Fertilidade do Solo			*S1*		*S2*		*S3*		*S4*		
Implantação da Vegetação de Inverno					*S2*	*S2*			*S4*	*S4*	
Implantação da Vegetação de Verão			*S1*	*S1*			*S3*	*S3*			
Desmobilização (S1, S2, S3, S4)											
Monitoramento (S1, S2, S3, S4)											

5.4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLDRINI, I.I.(2009). A flora dos campos do Rio Grande do Sul. *In*: PILLAR, V.P., MÜLLER, S.C., CASTILHOS, Z.M.S. & JACQUES, A.V.A. *Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília: MMA. 403 p.

HEIDEN, G.& IGANCI, J.R.V. (2009). Sobre a paisagem e a flora. *In*: STUMPF, E.R.T, BARBIERI, R.L. & HEIDEN, G.(eds). *Cores e formas no Bioma Pampa: plantas ornamentais nativas*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. 276 p.

IBGE 2004. Mapa de Biomas do Brasil. Brasília: MMA.

TEIXEIRA, M., COURA NETO, A., PASTORE, U., & RANGEL FILHO, L. (1986). Vegetação: as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. *In*: IBGE, *Levantamento do Recursos Naturais.* Rio de Janeiro.

6 PLANO DE REPOSIÇÃO / COMPENSAÇÃO FLORESTAL

A reposição florestal indicada para a área em função da necessidade de supressão de 92 indivíduos arbóreos nativos foi definida em 100 mudas, conforme critérios indicados na Instrução Normativa nº 6/08 (Lei Estadual n° 9.519/92 – Código Florestal Estadual e Decreto Estadual nº 42.099/03 – Lista Oficial da Flora Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul), visto que o volume de material vegetal a ser gerado pelo corte é muito baixo, devido ao pequeno porte da vegetação nativa existente.

Recomenda-se que estes 100 indivíduos sejam plantados nas bermas internas da cava a serem construídas durante a extração de argila, com a finalidade de criar uma cortina vegetal para bloqueio visual, escondendo os taludes formados pela extração.

Para a cortina vegetal a ser implantada, considerou-se um plantio linear de seis faixas de mudas de arbóreas nativas encontradas na região, com espaçamento de 4 metros entre cada muda. As espécies escolhidas levaram em consideração o porte final e a velocidade de crescimento, visando à implantação de uma cortina que rapidamente atinja altura e porte adequados para bloqueio visual da futura cava de quem circula pela rodovia em ampliação. Recomenda-se que o plantio da vegetação arbórea deva ser realizado ao final da exploração da cava, depois da distribuição dos solos orgânicos armazenados no bota-espera do empreendimento, juntamente com a vegetação herbácea prevista para a área atingida pela exploração mineral.

No patamar de cota 35, mais próximo à rodovia em obras, está previsto o plantio das primeiras linhas da cortina vegetal, tendo sido previsto o plantio de 12 (doze) mudas em dois segmentos, o primeiro ao norte com 24 metros de comprimento, o segundo ao sul, também com 24 metros de comprimento. Para o patamar de cota 40, está previsto o plantio de duas linhas intermediárias da cortina vegetal, tendo sido previsto o plantio de 38 (trinta e oito) mudas em dois segmentos, o primeiro ao norte com 52 metros de comprimento (13 mudas) e o segundo ao sul, com 100 metros de comprimento (25 mudas). Finalizando, para a berma de cota 50, está previsto o plantio das últimas linhas da cortina vegetal, tendo sido previsto o plantio de 50 mudas em duas faixas de 100 metros (25 plantas em cada faixa), uma ao norte e outra ao sul.

A seguir está apresentado o croqui de localização das seis faixas de cortina vegetal para a futura cava e, na sequência, é apresentada a lista de espécies a serem utilizadas no plantio bem como os procedimentos a serem adotados para a implantação da barreira visual arbórea.

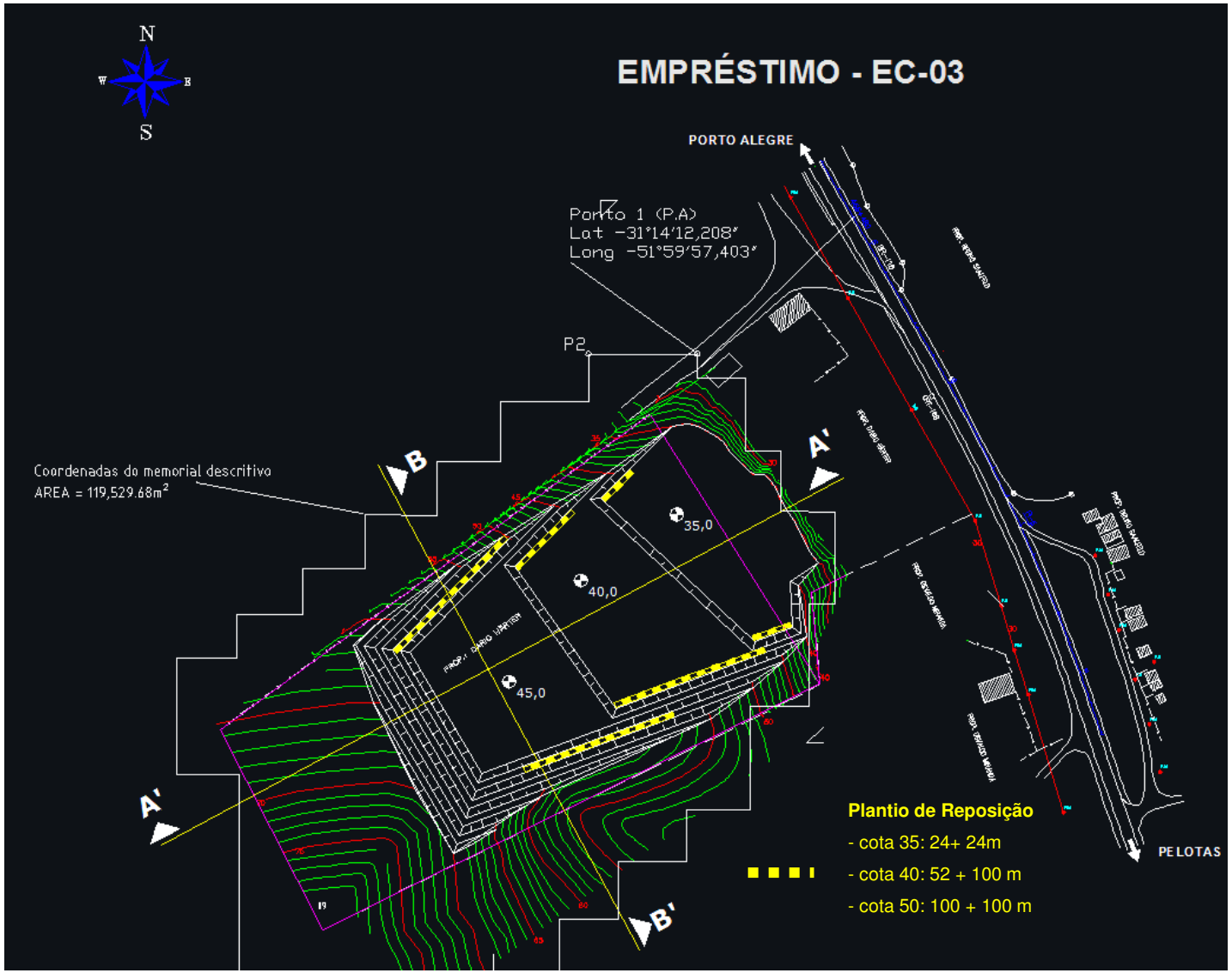


Figura 6.1: Croqui de Localização das Áreas Indicadas para o Plantio de Reposição.

6.1 ESPÉCIES ARBÓREAS SELECIONADAS PARA A CORTINA VEGETAL

Conforme já citado, foram escolhidas espécies arbóreas nativas da região que fossem de grande porte e que apresentassem desenvolvimento rápido e vigoroso a fim de compor uma barreira visual rapidamente após o encerramento da exploração. Procurou-se também considerar aquelas espécies encontradas na área, indicando-se 4 espécies do local e uma espécie natural da região que apresenta desenvolvimento rápido e porte grande.

Abaixo estão indicadas as espécies escolhidas e as quantidades de mudas para cada uma, ressaltando-se que devem ser plantadas intercaladas, evitando a repetição de uma mesma espécie na sequência de plantio da linha:

Nome-científico	Nome-popular	Quantidade
Lithraea molleoides	Aroeira Preta	20
Schinus terebinthifolius	Aroeira Vermelha	20
Myrsine sp.	Caporoca	20
Vitex megapotamica	Tarumã Preto	20
Threma micrantha	Grandiuva	20

6.2 PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DA CORTINA VEGETAL

A escolha das mudas arbóreas deve considerar um padrão fitossanitário adequado, com aparência saudável dos ramos, galhos e folhas, bem como um porte mínimo de 1,0 (um) metro de altura.

A época recomendável para implantação da vegetação arbórea, no estado do Rio Grande do Sul, é entre os meses de maio e agosto. Nesse período, ocorrem as menores temperaturas e o metabolismo das plantas é menor, além de ocorrerem maiores volumes de chuva, diminuindo assim o estresse causado pelo plantio e, consequentemente, reduzindo a perda de mudas.

O espaçamento linear indicado para o plantio das mudas é de 4,00m entre cada planta, o que deve ser demarcado previamente ao plantio com a atividade de coveamento e adubação das covas. Nesta oportunidade, aproveita-se para fazer um monitoramento

visando identificar carreiros e ninhos de formigas cortadeiras, procedendo o seu controle, caso encontrados, com a aplicação de formicidas granulados.

No momento da realização do plantio aconselha-se a supervisão de um técnico especializado, que conheça as espécies indicadas para o plantio, a fim de formar uma composição heterogênea em porte e ecologia.

As covas deverão ser abertas manualmente e devem apresentar as dimensões padrão de 40x40x40 centímetros, conforme é apresentado na Figura 6.26.2, apresentada a seguir. Na abertura da cova, separa-se a terra retirada e faz-se a mistura com o adubo, por ocasião do enchimento da cova.

A quantidade de adubo aplicada depende da análise do solo e da recomendação para cada espécie. Usualmente utiliza-se 0,15 Kg/cova de N-P-K na formulação (5-20-20) e 0,5 kg/cova de calcário dolomítico.

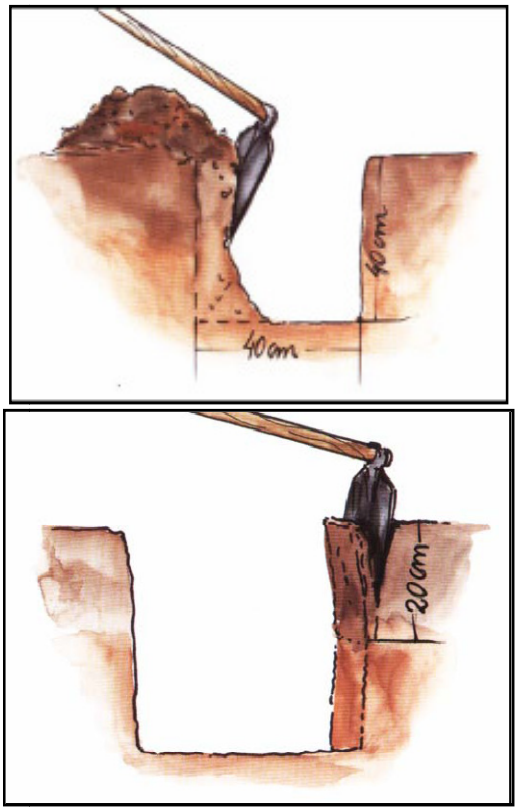


Figura 6.2 – Preparo das covas.

Estando as covas preparadas para receber as mudas de arbóreas, elas deverão ser distribuídas junto às covas, de acordo com a capacidade diária de plantio.

No início do plantio das mudas, antes da retirada da embalagem, deve-se cortar cerca de um centímetro do fundo do recipiente com a finalidade de eliminar as raízes

enoveladas. Após, retirar a embalagem e colocar a muda na cova com cuidado para que o torrão não se desfaça. O colo da muda deve ficar a 5 cm acima do nível do solo, pois a sua acomodação natural faz com que o colo da planta rebaixe (Figura). As embalagens devem ser recolhidas e descartadas adequadamente.

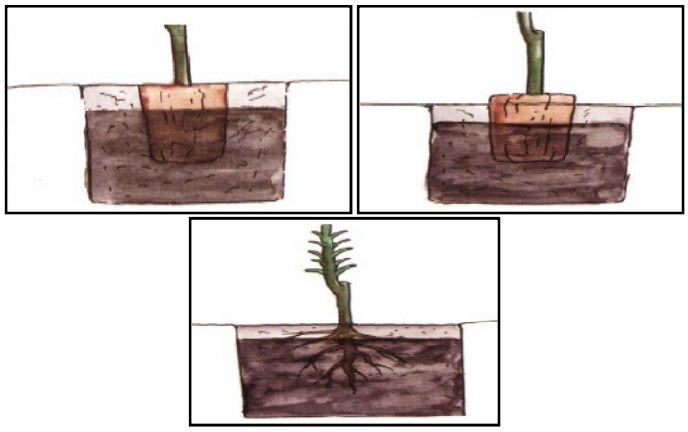


Figura 6.3 – Acomodação da muda no solo.

Após a colocação da muda na cova, o solo ao redor deve ser comprimido de modo a evitar a formação de bolsas de ar. Em seguida, coloca-se um tutor ao lado de cada muda, amarrando-o a ela na posição vertical para evitar o tombamento e a quebra da muda, salientando-se que deverá ser amarada em forma de “8”como mostra a Figura , de modo a evitar o estrangulamento da planta.

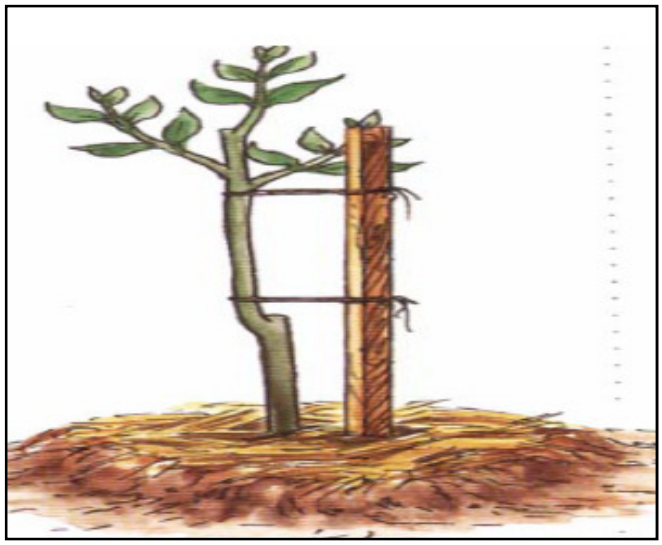


Figura 6.4 – Tutoramento das mudas.

Salienta-se que, sempre que necessário, deve-se realizar a irrigação das mudas, a fim de evitar perdas causadas pela estiagem, caso o plantio não seja executado na época mais indicada, de maio a agosto, em função da finalização da extração. Não se recomenda o plantio nos meses de dezembro a fevereiro, onde as chuvas são mais escassas e as temperaturas muito altas, que podem comprometer a pega das mudas.

Após o plantio, as mudas deverão ser monitoradas e receber tratos culturais de manutenção pelo período de pelo menos quatro anos, até seu completo estabelecimento.

6.3 PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO DAS MUDAS DE ARBÓREAS

Recomenda-se que as áreas de plantio do empreendimento recebam atividades de manutenção conforme indicado a seguir:

- **Coroamento:** consiste na remoção manual de qualquer vegetação que existe em um raio de 30 a 50 cm ao redor da muda, para evitar a competição por água, luz e nutrientes com a vegetação herbácea.
- **Roçada:** consiste no corte da vegetação herbácea da área de plantio, o qual deve ser realizado antes que a sua altura atinja a altura das mudas, com o objetivo de evitar o sombreamento das arbóreas. A roçada poderá ser semi-mecanizada, com o auxilio de roçadeiras, desde que possíveis no espaço disponível e que não cause danos às arbóreas.
- **Recolocação dos Tutores:** consiste na fixação de estacas de madeira ou bambu ao lado da muda para que ela seja amarrada em posição vertical, evitando que quebre devido a fortes ventos. Para amarrar a planta junto ao tutor deve se utilizar preferencialmente corda de sisal, devendo ser amarrada com o nó em formato de “8”.
- **Adubação de Cobertura:** é a incorporação de nutrientes no solo, necessários para o adequado desenvolvimento da muda. Estes nutrientes variam de acordo com as condições do solo. A adubação de cobertura poderá ser:
    a. Química: recomenda-se frequentemente o uso de 30g por muda do adubo NPK na formulação (10-10-10).
    b. Orgânica: há vários tipos de adubo orgânico que podem ser utilizados, entretanto, recomenda-se o uso de aproximadamente 3 kg por muda de esterco curtido, sendo que, nestes casos, o esterco deverá ser incorporado ao solo preferencialmente com o auxilio de enxada; salienta-se que todo o esterco utilizado deverá ser curtido, pois a utilização de esterco fresco pode ser prejudicial às plantas.

- **Controle de formigas:** consiste no combate à formiga cortadeira (saúvas e quenquéns), as quais provocam danos consideráveis nas mudas, e até altas taxas de mortalidade. Por este motivo, o controle a formiga deve ser realizado periodicamente nas áreas de reposição florestal, assim como nas áreas adjacentes ao plantio, evitando que ele sofra ataques. Para controlar os ataques, é indicada a utilização de Isca Formicida que tenha como princípio ativo a sulfluramida, na concentração 3g/kg. Para a aplicação do produto deve ser utilizado um dosador, evitando contato direto com o produto. A dose a ser aplicada é de 10g de isca para cada 4m² de formigueiro no local de maior incidência de formigas. O local adequado de aplicação é de 10-15 cm de distância dos caminhos ou dos olheiros de terra solta.

6.4 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO

As atividades referentes à cortina vegetal a ser implantada como plantio compensatório deverá, dentro do possível, atender ao cronograma a seguir apresentado:

TRIMESTRE	**2015**			**2016**				**2017-2018**			
Atividade	*2º*	*3º*	*4º*	*1º*	*2º*	*3º*	*4º*	*1º*	*2º*	*3º*	*4º*
Preparo das áreas com solo											
Execução das covas											
Plantio e tutoramento das mudas											
Monitoramento											
Atividades de manutenção											

7 ANEXOS

Anexo A – Anotações de Responsabilidade Técnica;

Anexo B – Planta de Localização;

Anexo C – Plantas do Plano de Lavra com Planialtimetria;

Anexo D – Caracterização e Planta de Localização das Sondagens

Anexo E – Mapa Geológico;

Anexo F – Mapa Geomorfológico;

Anexo G – Mapa Pedológico;

Anexo H – Mapa Hidrológico;

Anexo I – Mapa de Fitofisionomia.

Anexo J – Documentações Referentes ao Imóvel

7.1 ANEXO A – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

7.2 ANEXO B – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

7.3 ANEXO C – PLANTAS DO PLANO DE LAVRA COM PLANIALTIMETRIA.

7.4 ANEXO D – CARACTERIZAÇÃO E PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS

7.5 ANEXO E – MAPA GEOLÓGICO;

7.6 ANEXO F – MAPA GEOMORFOLÓGICO;

7.7 ANEXO G – MAPA PEDOLÓGICO;

7.8 ANEXO H – MAPA HIDROLÓGICO;

7.9 ANEXO I – MAPA DE FITOFISIONOMIA.

7.10 ANEXO J – DOCUMENTAÇÕES REFERENTES AO IMÓVEL E EMPREENDIMENTO

- Contrato de Arrendamento
- Anuência do Proprietário
- Anuência da CEEE
- Matrícula do Imóvel
- Licença Municipal
- Anuência da Ecosul para utilização de acesso