

CONSTRUTORA TRIUNFO S/A

COMPLEMENTAÇÃO AO PROCESSO DE
LICENCIAMENTO AMBIENTAL Nº 02001.008196/2009-42

JAZIDA EC 02B

BR 471, RIO GRANDE/RS

(1km após o KM 26+260 da BR 392)

LUIZ CARLOS SOUZA FERREIRA

Solicitação de Licença de Operação

IBAMA

EMPRÉSTIMO (MINERAÇÃO) E DESCARTE (BOTA-
FORA) DE MATERIAIS PARA A
INSTALAÇÃO DAS OBRAS DE DUPLICAÇÃO DA
RODOVIA BR 392



GEOAMBIENTAL CONSULTORIA E LICENCIAMENTO LTDA
Avenida Sete de Setembro, nº 184, sala 301, bairro Florestal
CEP.: 95.900-000 Lajeado/RS
Fone/Fax: (51)3710-5400 – www.geoambiental.com.br



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	4
2	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	5
2.1	TÉCNICO RESPONSÁVEL.....	5
3	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	6
3.1	JUSTIFICATIVA.....	6
3.2	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA.....	7
3.3	ESTRUTURAS A CONSTRUIR.....	7
3.4	MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS.....	8
3.5	PLANO DE LAVRA	8
3.5.1	DRENAGEM NA ÁREA DE EXTRAÇÃO.....	11
4	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – DA.....	12
4.1	CLIMA.....	12
4.2	SOLO.....	13
4.2.1	ARGISSOLOS.....	14
4.2.2	GLEISSOLOS	14
4.2.3	NEOSSOLOS.....	14
4.3	RECURSOS HÍDRICOS.....	15
4.3.1	SONDAGENS	15
4.4	FLORA.....	15
4.4.1	CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO ATUAL.....	15
4.4.2	CARACTERIZAÇÃO DA FORMAÇÃO NATIVA QUANTO AO ESTÁGIO DE SUCESSÃO.....	16
4.4.3	POSICIONAMENTO QUANTO À NECESSIDADE DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO ..	17
4.4.4	IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS, AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO E IMUNES AO CORTE.....	17
4.4.5	ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	17
4.5	FAUNA.....	18
4.5.1	ICTIOFAUNA	21
4.5.2	ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, CRITICAMENTE EM PERIGO, EM PERIGO OU VULNERÁVEIS	22
5	PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – PCA.....	23
5.1	ASPECTOS AMBIENTAIS.....	23
5.1.1	FASE DE PLANEJAMENTO.....	23
5.1.2	FASE DE INSTALAÇÃO (EXECUÇÃO)	23
5.2	ÁGUAS SUPERFICIAIS, SUBSUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS E DAS ÁGUAS UTILIZADAS NO PROCESSO	24
5.2.1	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	24
5.2.2	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBSUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS..	24
5.2.3	REBAIXAMENTO LOCALIZADO DO LENÇOL FREÁTICO	24

5.3	VEGETAÇÃO	25
5.3.1	ALTERAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL	25
5.3.2	ATIVIDADES TRANSFORMADORAS.....	25
5.4	POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	25
5.4.1	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR	25
5.4.2	ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES	26
5.5	COMBUSTÍVEIS.....	26
5.5.1	CONTAMINAÇÃO DE SOLO POR VAZAMENTO DE ÓLEOS E GRAXAS	26
5.6	EXPLOSIVOS.....	27
5.7	BOTA-FORAS	27
5.7.1	DESCARTE DOS ESTÉREIS E SOLOS-MOLES	27
5.8	CAMADA ORGÂNICA DO SOLO E SEU ARMAZENAMENTO.....	27
5.8.1	ARMAZENAMENTO DO SOLO FÉRTIL	27
5.8.2	ALTERAÇÃO DO PERFIL TOPOGRÁFICO.....	27
5.8.3	SURGIMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS	28
5.8.4	ALTERAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL	28
5.9	RESÍDUOS GERADOS	28
6	PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA – PRAD	30
6.1	OBJETIVOS.....	30
6.2	PRESERVAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA EXISTENTE	30
6.3	ARMAZENAMENTO DO SOLO FÉRTIL	30
6.4	REVEGETAÇÃO DA ÁREA JÁ MINERADA	30
6.4.1	IRRIGAÇÃO	31
6.4.2	MONITORAMENTO	32
6.5	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	32
6.6	RESPONSABILIDADE	33
6.7	FASE DE EXECUÇÃO.....	33
7	EQUIPE TÉCNICA	34
7.1	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS DO PROJETO	34
8	ANEXOS	35
9	BIBLIOGRAFIA	36

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	5
TABELA 2 - LISTAGEM DE EQUIPAMENTOS E MÁQUINAS UTILIZADAS NO PROCESSO.	8
TABELA 3 – ELEMENTOS METEOROLÓGICOS NORMAIS (1957 – 1972) – ESTAÇÃO DE RIO GRANDE.....	13
TABELA 4 - AVES.....	18
TABELA 5 – ANFÍBIOS.....	20

TABELA 6 – RÉPTEIS.	21
TABELA 7 - MAMÍFEROS	21
TABELA 8 - ESPÉCIES SUGERIDAS PARA A RECOMPOSIÇÃO PAISAGÍSTICA	31
TABELA 9 - CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES NA ÁREA DE EXTRAÇÃO.	32

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA EM RELAÇÃO ÀS RODOVIAS RS 471 E BR 392.	7
FIGURA 2 - ESQUEMA DE LAVRA A SER EMPREGADO	10
FIGURA 3 - VEGETAÇÃO LOCALIZADA NAS ADJACÊNCIAS E QUE SERÁ MANTIDA.	16
FIGURA 4 - INDIVÍDUO ISOLADO DE <i>SIDEROXYLON OBTUSIFOLIUM</i> A SER PRESERVADO.	16

1 INTRODUÇÃO

CONSTRUTORA TRIUNFO S/A, CNPJ/MF Nº 77.955.532/0003-79, vem apresentar as complementações referentes ao processo de Licenciamento Ambiental nº 02001.008196/2009-42, referente à jazida EC 02B, em atendimento ao Ofício nº 1028/09-GAB/SUPES/RS e do Parecer Técnico nº 28/2009, referente à atividade de **EXTRAÇÃO MINERAL DE AREIA E DESCARTE DE MATERIAIS, COM RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA**, para a instalação das obras de duplicação da Rodovia BR 392.

A área de extração objeto deste estudo possui 56.990 m² e está localizada na BR 471, a 1 km após o km 26+600 da BR 392, lado direito a 600 m do eixo da rodovia.

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

2.1 TÉCNICO RESPONSÁVEL

TABELA 1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.

Nome	Waine Ginardi Teixeira de Souza
CPF	497.100.100-00
Endereço	Rodovia BR-116, km 395, n°. 2651 Curitiba/PR
Telefone/Fax	(51) 9635-9475
Email	waine.souza@construtoratriunfors.com.br

3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 JUSTIFICATIVA

A escolha da área como objeto de licenciamento se justifica devido aos seguintes fatores:

- A área é extensa, quase toda ela em campo arenoso coberto apenas com gramíneas, com alguns capões de vegetação arbóreas e arbustivas, mas que serão preservados e com areia de boa qualidade para o seu emprego proposto;
- Com relação às condicionantes para a mineração:
 - Topografia: conformação topográfica da área favorável ao desenvolvimento da lavra, com ótima espessura de extração sem alcançar o nível freático;
 - Capeamento: pouca espessura de solo vegetal a ser removida;
 - A área necessita de uma praça de extração com pequena declividade orientada no sentido Norte para facilitar e promover a correta drenagem das águas pluviais;
 - Manter distanciamento seguro da torre e dos cabos de alta tensão que cortam a área de extração (conforme manifestação da empresa responsável pela Linha de Transmissão sobre o empreendimento e autorização em anexo);
- Praticamente não há vizinhança na área de extração, apenas campos de pastagem;
- Vias de acesso com ótima acessibilidade, sendo que o percurso por via não pavimentada ocorre apenas dentro da propriedade, diminuindo em muito os impactos com a emissão de particulados a população;
- Proximidade da pista a ser duplicada;
- Não há vegetação arbórea ou arbustiva na área de avanço da lavra;
- O empreendedor possui autorização do proprietário da área.

3.2 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

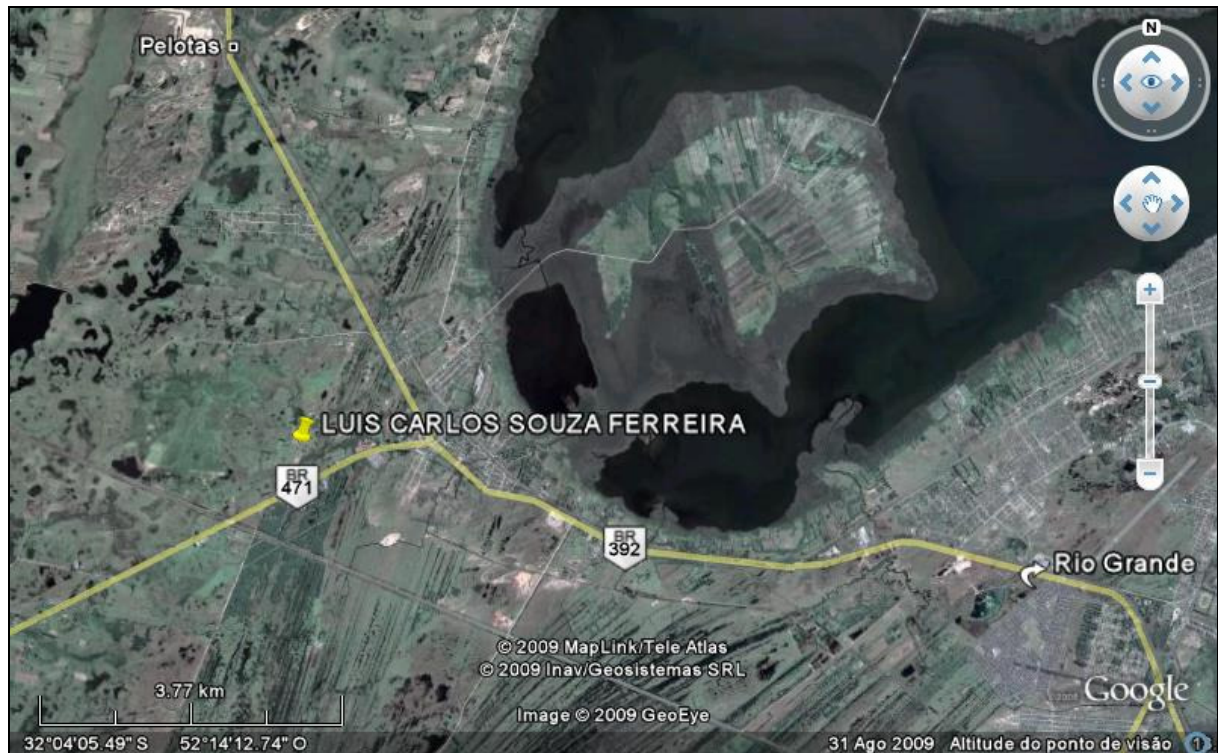


FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA EM RELAÇÃO ÀS RODOVIAS RS 471 E BR 392.

A área está localizada na BR 471, no município de Rio Grande/RS.

O acesso para a área é feito via rodoviário, partindo de Rio Grande, pela Rodovia BR 392, sentido Pelotas, até o km 27, na interseção com a Rodovia RS 471, no Distrito de Quinta, no município de Rio Grande, quando converge-se à esquerda, pela Rodovia RS 471 em direção ao Chuí por cerca de 1km, acessando a primeira propriedade situada na margem direita, denominada Fazenda Cambará. A partir deste ponto, adentrando a fazenda numa extensão de 600 metros de estrada não pavimentada, situa-se a área objeto deste licenciamento.

O mapa de detalhe encontra-se em anexo.

Devido à proximidade da área a núcleos residenciais próximos e aos deslocamentos dos veículos durante o transporte, sugere-se a utilização de aspersores de água nas vias de acesso, nos períodos de baixa precipitação, ou conforme necessário, conforme descrito a seguir no item Máquinas e Equipamentos.

3.3 ESTRUTURAS A CONSTRUIR

Está previsto a instalação de uma guarita na entrada do acesso a área de extração a fim de fiscalizar a entrada e saída de veículos e de pessoas estranhas ao empreendimento, evitando acidentes na área da jazida.

Deverá ser providenciada ainda a instalação de um banheiro químico, junto à guarita, para os funcionários e motoristas.

3.4 MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS

Além dos equipamentos mencionados no projeto inicial, será utilizado ainda um caminhão-pipa, para promover a aspersão de água nas vias de acesso, visando o controle da poeira.

Deste modo, segue a rerepresentação da listagem de equipamentos a serem utilizados no processo.

TABELA 2 - LISTAGEM DE EQUIPAMENTOS E MÁQUINAS UTILIZADAS NO PROCESSO.

Quantidade	Máquina / Equipamento	Finalidade	Capacidade
1	Caminhão-pipa	Aspersão de água nas vias de acesso	15 m ³
1	Trator Esteira Caterpillar D6 ou D4	Remoção do solo vegetal e dispor o material na reconfiguração da área	
1	Trator Komatsu D40, D50 ou D51	Remoção do solo vegetal e dispor o material na reconfiguração da área	
2	Escavadeiras Hidráulicas Caterpillar 330	Extração do minério	1000m ³ a 1500m ³ / dia
2	Escavadeiras Volvo 240	Extração do minério	1000m ³ a 1500m ³ / dia
2	Escavadeiras Liebherr 942	Extração do minério	1000m ³ a 1500m ³ / dia
30	Caminhões Basculantes VW 26260 ou MD2520	Transporte do minério	10m ³ a 12m ³
1	Motoniveladora	Para regulagem das vias de serviço	

3.5 PLANO DE LAVRA

A lavra será realizada a céu-aberto, em bancada única, sem formação de bancadas de taludes, com configuração final sempre com inclinação igual ou menor que 30°. Essa não formação de bancadas de taludes se deve ao fato do nível d'água (NA) estar próximo à superfície, em profundidade local observado a partir de 0,70 m até 2,05m, em área útil, conforme acompanhamento atual. Tais profundidades estão abaixo do esperado - se comparado a última sondagem apresentada no parecer

anterior - devido ao intenso volume de chuva que precipitou na região nos últimos meses, devendo, ainda, ocorrer à preservação de 0,50m acima do NA para as escavações. A lavra deverá avançar principalmente de nordeste para sudoeste, de modo contínuo, jamais excedendo a profundidade já mencionada. Essa direção de avanço de lavra fará com que a extração ocorra de modo a não formar um talude inicial com muita altura e declividade, pois caso a extração ocorra de modo inverso (SE para NE) teremos uma formação inicial muito íngreme no início da praça de extração, dificultando a saída dos veículos carregados.

A camada de solo vegetal deverá ser decapeada e armazenada em local adequado, na porção noroeste da área e próximo aos capões de vegetação, em pequenos montes, evitando sua compactação, para que possa ser utilizado posteriormente na recuperação da área degradada.

Nessa área ocorrem pequenos adensamentos de vegetação nativa arbórea e arbustiva. Foi mapeada essa vegetação onde será mantida uma faixa de proteção de 3,0m ao seu redor, sendo que a extração neste local formará um talude suave e gradativo, garantindo assim, a estabilidade do solo e a mínima interferência negativa a esta vegetação, conforme pode ser visualizado no Levantamento Planialtimétrico.

A praça de mineração deverá se manter plana e sem buracos, sendo este aplainamento realizado por um trator esteira. O caminhão que fará o transporte do material será carregado por uma escavadeira.

Os taludes poderão atingir alturas maiores que 1 metro, desde que se mantenha uma proporcionalidade que atinja a inclinação suave proposta, em torno de 30°.

As atividades de extração estão previstas para um período de até quatro meses, e dar-se-ão segundo o esquema abaixo:

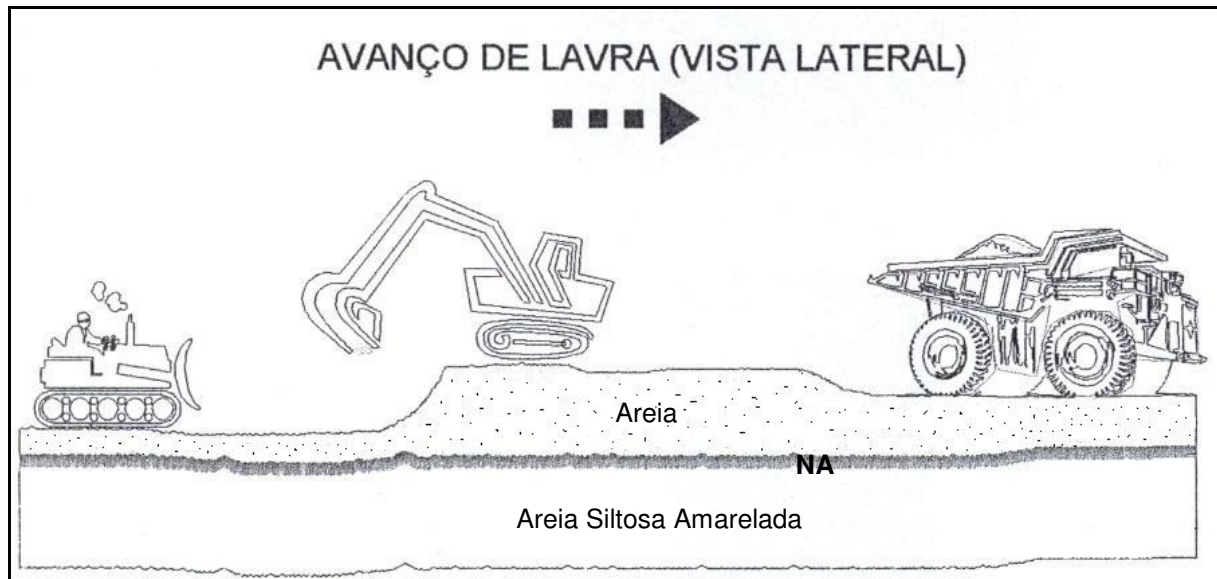


FIGURA 2 - ESQUEMA DE LAVRA A SER EMPREGADO

O volume utilizável previsto em projeto é de 207.080 m³. Essa área de extração, respeitando a configuração atual do NA, tem um potencial previsto de 72.000 m³ de areia, de acordo com a nova cubagem, se considerarmos uma altura média em torno de 1,25m na área útil, já preservando o limite mínimo do NA em 0,5m. É muito provável que este volume venha a sofrer um incremento devido a evapotranspiração natural e, também, potencializado pelo aumento de temperatura característico desta época do ano.

Concomitantemente as atividades de extração de areia, a área receberá o material de descarte (estéril e solos moles) oriundo da área de duplicação da Rodovia BR 392, sendo projetado para recebimento na área o volume de 70.000m³ reconfigurando topograficamente a mesma. No momento que isso ocorrer, o solo vegetal anteriormente resguardado será distribuído uniformemente pela praça minerada, no intuito de prepará-la para a reconstituição da vegetação. Tal atividade, bota-fora, é de extrema importância para o andamento do empreendimento de duplicação da via.

As primeiras cargas do material de descarte serão depositadas sobre os taludes formados no entorno das áreas delimitadas com vegetação, servindo os mesmos como uma barreira à ação erosiva dos ventos, evitando a perda de material e umidade, conseqüentemente, protegendo esta vegetação.

Antes do início das atividades, a área de extração será devidamente demarcada com estacas e, quando possível, cercada.

3.5.1 DRENAGEM NA ÁREA DE EXTRAÇÃO

O projeto de drenagem na praça de extração consiste na definição e posicionamento dos dispositivos responsáveis pela captação e condução a deságue seguro das águas pluviais durante e após o período de extração nas áreas de empréstimo, para que não haja danos substanciais como áreas propensas a erosão e escoamento superficial de solo. Essa ação inclui a correta implantação do plano de lavra.

Para que se proceda a correta disposição de vias de captação e condução das águas pluviais que por precipitação incidem sobre a praça de extração, se faz necessário obedecer o perfil topográfico atual, definido pelos parâmetros topográficos e hidráulicos de cada área, para que ocorra um escoamento constante e direcionado para as áreas alagadas e mais baixas do terreno e para os recursos hídricos existentes. A área em questão possui uma vala construída artificialmente que tangencia a área no sentido de escoamento para o banhado. Essa vala, por se configurar como já integrada ao local, deve ser aproveitada como fonte direcional das águas pluviais, servindo de sistema de drenagem para o direcionamento das águas de escoamento superficial que advirão durante as obras, no decorrer dos períodos de precipitação.

4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – DA

4.1 CLIMA

A caracterização climática da região onde se insere as áreas de empréstimo e bota-fora foi realizada a partir dos dados fornecidos pelo Estudo de Impacto Ambiental (EIA), elaborado em Janeiro de 2004, referente à duplicação da Rodovia BR 116/392, no Trecho Pelotas-Rio Grande, e pela Estação Agrometeorológica de Rio Grande.

Os fatores dinâmicos (movimentação de massas de ar) que determinam o clima no Rio Grande do Sul são provenientes de quatro massas de ar de maior influência: A Massa Tropical Atlântica, a qual se forma no oceano é quente e úmida, atuando no verão com sentido NE-SW; A Massa Polar Atlântica originada sobre o Atlântico na latitude da Patagônia é fria e úmida com direção SW-NE e atua principalmente no Inverno; A Massa Equatorial Continental com origem na Amazônia, elevada umidade e perde intensidade quando chega ao Rio Grande do Sul o que dificilmente influencia o clima no Estado; A Massa Tropical Continental que se origina no Chaco, com ocorrência relativamente casual, é quente e seca e geralmente chega ao estado acompanhada de tempestade devido ao choque com outras massas.

As áreas de empréstimo em questão situam-se na região geomorfológica denominada de planície costeira, que devido a sua topografia suave, registra-se uma incidência direta dos ventos vindos do oceano. A proximidade do oceano Atlântico e das lagoas dos Patos e Mirim influenciam o microclima regional devido a sua importante função termorreguladora

Com base nos dados da série de ventos entre os anos de 1957 e 1972, constatam-se duas direções predominantes. A primeira, e de maior importância, tem sentido nordeste (NE) enquanto que a segunda tem sentido sudoeste (SW). Quanto a velocidade registram-se entre 4 a 6 m/s, em média sua intensidade.

Segundo a classificação de Köppen (apud Moreno, 1961) a região enquadra-se no tipo climático Cfa, ou seja, subtropical ou virgiano. Esta variedade caracteriza-se por uma temperatura média para o Mês mais frio entre -3º C e 18º C, e superior a 22º C no mês mais quente. A precipitação é uniforme durante todo o ano, com totais superiores a 1.200 mm.

TABELA 3 – ELEMENTOS METEOROLÓGICOS NORMAIS (1957 – 1972) – ESTAÇÃO DE RIO GRANDE.

Descrição	Jan.	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Médio
Temp. Média (°C)	24,3	24,0	22,5	19,1	16,3	13,6	13,5	14,1	16,0	18,4	20,6	22,9	18,8
Temp. Máx. Média (°C)	28,4	28,2	26,7	23,8	21,0	18,0	17,5	18,0	19,5	22,0	24,2	26,9	22,9
Temp. Mín. Média (°C)	18,6	18,0	17,2	13,5	11,0	8,9	9,3	9,5	11,8	13,6	15,3	17,3	13,7
Temp. Máx. Abs. (°C)	40,9	37,6	35,2	37,0	33,4	29,4	29,6	31,0	34,0	32,6	39,0	39,8	34,9
Temp. Mín. Abs. (°C)	8,0	8,2	6,8	4,4	0,2	-2,6	-1,4	-0,2	0,8	2,8	5,4	6,8	3,2
Precip. Total (mm)	104,7	82,9	116,0	71,1	81,0	111,1	126,5	157,4	147,5	121,6	98,2	74,5	107,7
Precip. Máx./24h (mm)	70,3	79,8	77,2	116,3	91,0	102,0	80,0	103,0	148,2	128,9	71,0	54,0	93,4
Evaporação Total (mm)	111,1	97,0	89,1	70,6	54,0	45,1	41,4	52,0	60,5	78,0	93,0	115,1	75,5
Nevoeiros (dias)	4	4	5	6	8	7	9	8	6	4	2	2	5
Umidade Relativa (%)	75	75	78	80	82	84	85	82	81	77	74	72	79
Insolação Total (h- déc.)	253,6	238,6	216,9	192,4	178,1	135,4	137,9	159,8	157,4	211,3	233,3	273,1	198,9

Quanto à precipitação pluviométrica, os dados da estação meteorológica apresentam valores que indicam uma boa distribuição de chuvas ao longo do ano. Essa distribuição também é visualizada nos números médios de chuva (mensal) e nas precipitações máximas médias (mensal) ocorridas em um período de 24 hs. Os meses de julho, agosto e setembro apresentam um pequeno aumento no volume de chuvas em relação ao resto do ano, sendo que no mês de agosto é o mais chuvoso, com um máximo de 157,4 mm. Nos meses do verão ocorre uma diminuição na pluviosidade, sendo registrado no mês de abril o menor valor, de 71,1 mm. A média mensal de precipitação registra 107,7 mm com um total de 1.292,5 mm de chuva em um ano.

4.2 SOLO

Os solos presentes na região onde ocorrerá a extração de areia foram descritos segundo localização geográfica no Mapa de Solos do Rio Grande do Sul presente em Streck *et. al.*, 2002 e estão apresentados a seguir:

4.2.1 ARGISSOLOS

O termo argissolo deriva da presença de um horizonte subsuperficial mais argiloso no perfil. São solos geralmente profundos a muito profundos e bem drenados, apresentando um perfil com uma sequência de horizontes A-Bt-C ou A-E-Bt-C, onde o horizonte Bt é do tipo B textural (horizonte B com incremento de argila em relação ao horizonte A ou E) contendo argila com baixa CTC ($T < 27 \text{ cmol/kg}$). Portanto, são solos que apresentam tipicamente um perfil com gradiente textural, onde o horizonte B sempre é mais argiloso em comparação aos horizontes A ou A+E. Esses solos podem ser originados dos mais diversos tipos de rochas, como os basaltos, granitos, arenito e outros sedimentos.

Quando apresentam mudança textura B/A abrupta, estes solos apresentam uma drástica diminuição na taxa de infiltração da água, principalmente quando a frente de saturação atinge o topo do Bt, podendo acarretar a rápida saturação dos horizontes A e E, com consequente formação de enxurrada.

Mais especificamente na região de extração ocorrem Argissolos Vermelho-Amarelos Distrófico Arênico, ou seja, vermelho-amarelo é a cor que predomina no horizonte B textural, distrófico por característica química onde a saturação por bases é menor do que 50% e arênico porque possui textura arenosa desde a superfície até o início do horizonte B textural, que ocorre entre 50 e 100cm de profundidade.

4.2.2 GLEISSOLOS

Os Gleissolos são solos pouco profundos, muito mal drenados, de cor acinzentada ou preta, apresentando no perfil uma sequência de horizontes A-Cg, ou A-Bg-Cg ou H-Cg, onde os horizontes Bg e Cg são horizontes tipo Glei (horizonte subsuperficial B,C ou eventualmente superficial A, com espessura maior que 15cm, mal drenado, apresentando cores cinzentas).

Na região de extração ocorrem Gleissolos Melânico Eutrófico Típico. São chamados Melânicos por apresentarem horizonte superficial (A ou H) com maior espessura e teor de material orgânico, Eutróficos por possuir saturação em bases maior do que 50% e Típico por não possuir características vérticas.

4.2.3 NEOSSOLOS

O termo Neossolos lembra solos novos, pouco desenvolvidos do ponto de vista pedogenético. São solos rasos ou profundos, apresentando no perfil uma

sequencia de horizontes AR, ou A-C-R, ou O-R, ou H-C, de formação muito recente, sendo encontrados nas mais diversas condições de relevo e drenagem.

Desenvolve-se a partir de sedimentos arenosos do Holoceno e Pleistoceno em áreas de relevo plano a suave ondulado da Planície Costeira Externa do Rio Grande do Sul.

Onde ocorrerá a extração podem ser encontrados Neossolos Quartzênico Hidromórfico Típico. São solos que apresentam o horizonte A assentados sobre sedimentos muito arenosos (de textura areia ou areia franca, com teor de argila menor do que 15%), constituídos por grãos soltos de quartzo. Os Neossolos Quartzênicos ainda foram distinguidos conforme as condições de drenagem sendo Hidromórfico o nome dado para solos mal drenados.

4.3 RECURSOS HÍDRICOS

4.3.1 SONDAgens

Uma vez solicitado no último parecer, uma nova sondagem foi realizada no local em questão para o levantamento do atual nível da água. Através da mobilização de sete poços de medição (\varnothing 30mm x 2100 mm), com informações coletadas a cada dois dias, foi possível uma melhor ideia do NA. Todavia, há um incremento significativo do volume de água no local em decorrência dos altos índices pluviométricos dos últimos meses, conforme é apresentado em anexo.

Tais poços terão os seus bocais fechados com tapas adequadas, visando o isolamento e a não contaminação da água com qualquer material.

4.4 FLORA

4.4.1 CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO ATUAL

O local a ser utilizado na extração mineral de areia apresenta-se ocupado, em sua maior parte, por vegetação herbácea a qual é constituída pelas seguintes espécies: *Cyperus* sp, *Paspalum* sp, *Baccharis* sp (carquejas), podendo ainda ser avistados pequenos capões de mato formados por embira (*Daphnopsis fasciculata*) e branquilha (*Sebastiania commersoniana*), sempre associados com cactáceas, que serão preservados. Observa-se ainda a ocorrência de um exemplar isolado de coronilha (*Sideroxylon obtusifolium*), que também será preservado.

Desta forma, verifica-se que para a execução da extração na área objeto deste estudo, não haverá necessidade de supressão de vegetação arbórea e arbustiva, restringindo-se apenas à remoção da vegetação herbácea.

Considerando que a vegetação arbórea e arbustiva existente será totalmente preservada, assim como pode ser observado na planta planialtimétrica em anexo, verifica-se que não há necessidade de apresentação de dados primários, uma vez que essas informações se fazem necessárias para os casos de supressão (mais fotos, onde são observadas as áreas de preservação encontram-se em meio digital que acompanha este material).



FIGURA 3 - VEGETAÇÃO LOCALIZADA NAS ADJACÊNCIAS E QUE SERÁ MANTIDA.



FIGURA 4 - INDIVÍDUO ISOLADO DE *SIDEROXYLON OBTUSIFOLIUM* A SER PRESERVADO.

4.4.2 CARACTERIZAÇÃO DA FORMAÇÃO NATIVA QUANTO AO ESTÁGIO DE SUCESSÃO

De acordo com o Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, que estabeleceu que o Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006, e que contempla a configuração original das formações florestais nativas e ecossistemas associados, para o bioma Mata Atlântica, a região da área de estudo está inserida nas áreas das formações pioneiras, que fazem parte do bioma Pampa.

A fim de caracterizar o estágio sucessional da área em questão, considerando que o bioma Pampa tem sua caracterização representada pela riqueza de espécies herbáceas e de tipologia campestre, conforme a Resolução CONAMA 33 de 1994 e a Lei nº 11.428 de 2006, a vegetação da área em questão não se enquadra em qualquer estágio sucessional, devido a ocorrência de vegetação

herbácea de pequeno porte, não havendo a necessidade de projeto de supressão vegetal.

4.4.3 POSICIONAMENTO QUANTO À NECESSIDADE DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

A vegetação herbácea de pequeno porte existente na área não é enquadrada na necessidade de apresentação de projeto de supressão vegetal. Além de não haver necessidade de licenciamento ambiental para a supressão de vegetação herbácea, esta é pouco representativa.

A vegetação arbórea e arbustiva existente será totalmente preservada, assim como pode ser observado na planta planialtimétrica em anexo, na qual é possível observar que no entorno dos exemplares arbóreos e arbustivos, há uma faixa de preservação, que será mantida, a fim de evitar a exposição das raízes dos espécimes, bem como para manter a preservação de sua formação original.

4.4.4 IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS, AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO E IMUNES AO CORTE

Na área proposta ao manejo não foram evidenciadas espécies consideradas bioindicadoras, de interesse medicinal e econômico, raras, endêmicas, ameaçadas de extinção e imunes ao corte, de acordo com a Lei Estadual nº 9.519/92, Decreto Estadual nº. 42.099/2002 e Instrução Normativa nº 6 do Ministério do meio Ambiente de 23/09/2008, DOU em 24/09/2008. Também não foram evidenciadas espécies indicadas para transplante.

Ao sul da área, observa-se a ocorrência de 01 figueira nativa (*Ficus sp*), que não sofrerá interferência da atividade, pois está fora da área a ser atingida pela mineração, assim como a ocorrência de corticeiras-do-banhado (*Erithryna-crista-gally*) espécie esta imune ao corte e localizadas na porção sul/sudeste da área dentro do banhado adjacente e que não estão inseridas na área atingida pelo manejo ora proposto.

4.4.5 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

A propriedade possui área de preservação permanente, caracterizada por uma mata bastante densa e fechada, alagada quase na sua totalidade com um córrego bastante visível. Essa área encontra-se localizado na porção Sul / Sudeste

da praça de extração, configurando Área de Preservação Permanente (APP) no entorno destes, destacada em mapa específico.

Cabe ressaltar que estas APP's não sofrerão qualquer alteração de sua configuração ou de seu ecossistema.

Não foi evidenciada a ocorrência de dunas consolidadas na área em questão, consideradas de preservação permanente de acordo com a Lei nº 4.771 de 1965 e a Resolução Conama 303 de 2002.

4.5 FAUNA

Nas tabelas a seguir estão apresentadas as tabelas da fauna, com a distinção entre as espécies que foram encontradas através da coleta de dados primários, e das constatadas através de consulta bibliográfica.

TABELA 4 - AVES

Ordem/Família	Nome científico	Nome popular	Tipo de registro
Acciptridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavião-carijó	Visual
	<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-peneira	Consulta bibliográfica
	<i>Elanoides forficatus</i>	Gavião-tesoura	Consulta bibliográfica
	<i>Heterospizias</i>	Gavião-caboclo	Relato
	<i>Rostrhamnus sociabilis</i>	Gavião-caramujeiro	Consulta bibliográfica
Anatidae	<i>Amazoneta brasiliensis</i>	Marreca-asa-de-	Visual
	<i>Dendrocygna</i>	Marreca-de-ventre-	Relato
	<i>Dendrocygna viduata</i>	Marreca-piadeira	Visual
Anhimidae	<i>Chauna torquata</i>	Tachan	Visual
Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	Garça-moura	Visual
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	Visual
	<i>Egreta alba</i>	Garça-branca-grande	Visual
	<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	Visual
	<i>Ixobrychus exilis</i>	Socó	Visual
	<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	Visual (foto)
	<i>Tigrisoma lineatum</i>	Socó-vermelho	Relato
	<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-	Visual
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	Visual
Ciconiidae	<i>Ciconia maguari</i>	João-grande	Visual
Columbidae	<i>Columba plumbea</i>	Pombão	Visual
	<i>Columbina picui</i>	Pomba-rola	Visual
	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	Visual
	<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	Visual
	<i>Zenaida auriculata</i>	Pomba-de-bando	Visual
Cracidae	<i>Ortalis gutatta</i>	Aracuã	Visual
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	Visual
Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	Falcão-de-coleira	Consulta bibliográfica
	<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-peregrino	Consulta bibliográfica
	<i>Milvago chimachima</i>	Gavião-carrapateiro	Visual
	<i>Milvago chimango</i>	Chimango	Visual
	<i>Caracara plancus</i>	Caracará	Visual
Rallidae	<i>Armides cajanea</i>	Saracura	Visual
	<i>Armides yapecha</i>	Saracurão	Visual

Ordem/Família	Nome científico	Nome popular	Tipo de registro
	<i>Gallinula chloropus</i>	Galinholha	Visual (foto)
	<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	Pinto-d'água-vermelho	Consulta bibliográfica
Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	Visual
Scolopacidae	<i>Gallinago gallinago</i>	Narceja	Visual
	<i>Phyrrura frontalis</i>	Tiriba	Visual
Psittacidae	<i>Myopsitta monachus</i>	Caturrita	Visual
	<i>Crotophaga ani</i>	Anú-preto	Visual
	<i>Guira guira</i>	Anu-branco	Visual
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	Visual
	<i>Tapera navea</i>	Saci	Visual
	<i>Otus choliba</i>	Coruginha-do-mato	Relato
	<i>Caprimulgus parvulus</i>	Bacurau-pequeno	Relato
Caprimulgidae	<i>Hidropsalis brasiliiana</i>	Bacurau-tesoura	Relato
	<i>Podager nacunda</i>	Inhacunda	Relato
	<i>Lepidocolaptes</i>	Arapaçu-de-garganta-	Relato
Dendrocolaptidae	<i>Leptocolaptes</i>	Arapaçu-escamoso	Relato
	<i>Sittasomas griseicapillus</i>	Arapaçu-verde	Consulta bibliográfica
	<i>Chlorostilbon</i>	Bezourinho-de-bico-	Consulta bibliográfica
Trochilidae	<i>Stephanoxis lalandi</i>	Beija-flor-de-topete	Consulta bibliográfica
	<i>Thalurania furcata</i>	Beija-flor	Consulta bibliográfica
Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	Surucúá	Consulta bibliográfica
	<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	Consulta bibliográfica
	<i>Colaptes</i>	Pica-pau-real	Visual
Picidae	<i>Picoides mixtus</i>	Pica-pau-carijó	Visual
	<i>Melanerpes candidus</i>	Pica-pau-branco	Visual
	<i>Venilornis spilogaster</i>	Pica-pau-carijó	Visual
	<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	Visual (foto)
	<i>Heliobletus</i>	Trepadorzinho	Visual
Furnaridae	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	Pichororé	Consulta bibliográfica
	<i>Synallaxis spixii</i>	João-teneném	Consulta bibliográfica
	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	Trepador-quiete	Consulta bibliográfica
	<i>Chamaeza</i>	Tovaca-campainha	Consulta bibliográfica
Formicariidae	<i>Thamnophilus caeruleus</i>	Choca-da-mata	Consulta bibliográfica
	<i>Elaenia parvirostris</i>	Guaracava	Consulta bibliográfica
	<i>Knipolegus cyanirostris</i>	Maria-preta	Consulta bibliográfica
	<i>Machetornis rixosus</i>	Suiriri-cavaleiro	Consulta bibliográfica
	<i>Myachus swainsoni</i>	Irrê	Visual
	<i>Myiodinastes</i>	Bem-te-vi-rajado	Visual
Tyranidae	<i>Phylloscartes ventralis</i>	Borboletinha	Visual
	<i>Pitangus sulfuratus</i>	Bem-te-vi	Visual
	<i>Todirostrum</i>	Tororó	Visual
	<i>Tyrannus</i>	Suiriri	Visual
	<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	Visual
	<i>Satrapa icterophrys</i>	Suiriri-pequeno	Visual
	<i>Serpophaga subcristata</i>	Alegrinho	Visual
	<i>Xolmis irupero</i>	Noivinha	Visual
Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	Tangará-dançarino	Visual
Cotingidae	<i>Carpornis cucullatus</i>	Corococho	Auditivo
	<i>Notiocheidon</i>	Andorinha-pequena	Visual
Hirundinidae	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Andorinha-de-testa-branca	Visual
Troglodytidae	<i>Troglodytis aedon</i>	Corruira	Visual
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	Visual
Muscicapidae	<i>Turdus albicollis</i>	Sabiá-coleira	Visual

Ordem/Família	Nome científico	Nome popular	Tipo de registro
Emberizidae	<i>Turdus amaurichalinus</i>	Sabiá-poca	Visual
	<i>Turdus nigriceps</i>	Sabiá-ferreiro	Visual
	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	Visual
	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	Visual
	<i>Coryphospingus</i>	Tico-tico-rei	Visual
	<i>Paroaria coronata</i>	Cardeal	Visual
	<i>Poospiza lateralis</i>	Quete	Visual
	<i>Poospiza nigrofura</i>	Quem-te-vestiu	Visual
	<i>Sporophila</i>	Coleirinho	Visual
	<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	Visual
	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	Visual
	<i>Cyanocompsa cynea</i>	Azulão	Visual
	<i>Clorophonia cyanea</i>	Gaturamo-bandeira	Visual
	<i>Euphonia violacea</i>	Gutaramo	Visual
	<i>Sphanophorus</i>	Sanhaçu-frade	Visual
	<i>Tachyphonus</i>	Tié-preto	Visual
	<i>Thraupis bonariensis</i>	Sanhaçu-papa-laranja	Visual
	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento	Visual
	<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	Visual
	Parulidae	<i>Basileuterus</i>	Pula-pula
<i>Basileuterus</i>		Pula-pula-assobiador	Visual
<i>Geothlypis</i>		Pia-cobra	Visual
<i>Parula pityayumi</i>		Mariquita	Visual
Vireonidae	<i>Cyclaris gujanensis</i>	Gente de fora vem	Visual
	<i>Vireo olivaceos</i>	Juruviara	Visual
Icteridae	<i>Ablyramphus</i>	Do-re-mi	Consulta bibliográfica
	<i>Cacicus chysopterus</i>	Japim soldado	Consulta bibliográfica
	<i>Molothrus badius</i>	Asa-de-telha	Visual
	<i>Molothrus bonariensis</i>	Vira bosta	Visual
	<i>Pseudoleistes</i>	Chopim-do-brejo	Visual
	<i>Pseudoleistes virescens</i>	Dragão-do-brejo	Visual
Threskiornithidae	<i>Pegladis chihi</i>	Maçarico	Visual
	<i>Phimosus infuscatus</i>	Maçarico-de-cara-pelada	Visual
Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	Inhambú	Consulta bibliográfica
	<i>Nothura maculosa</i>	Perdiz	Visual
Fringilidae	<i>Carduelis magellanica</i>	Pintassilgo	Visual
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	Visual

TABELA 5 – ANFÍBIOS.

Família	Espécie	Nome popular	Tipo de registro
Hylidae	<i>Bufo ictericus</i>	Sapo-cururu	Consulta bibliográfica
	<i>Dendropsophus minutus</i>	Rã-pequena	Consulta bibliográfica
	<i>Pseudis minutus</i>	Rã-boiadora	Visual (foto)
	<i>Philomedusa iheringii</i>	Rã-verde	Consulta bibliográfica
	<i>Scinax fuscularius</i>	Perereca	Consulta bibliográfica
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus gracilis</i>	Rã-de-bigode
<i>Leptodactylus ocellatus</i>		Rã-manteiga	Consulta bibliográfica
<i>Leptodactylus</i>		Rã-do-chaco	Consulta bibliográfica
<i>Phisalaemus gracilis</i>		Rã-chorona	Auditivo
	<i>Phisalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro	Auditivo

TABELA 6 – RÉPTEIS.

Família	Espécie	Nome popular	Tipo de Registro
Colubridae	<i>Chironius bicarinatus</i>	Caninana-verde	Consulta bibliográfica
	<i>Liophis flavifrenatus</i>	Jararaca-listrada	Consulta bibliográfica
	<i>Philodryas olfersi</i>	Cobra-cipó	Visual (foto)
	<i>Liophis anomalus</i>	Cobra-de-linhas-	Consulta bibliográfica
	<i>Helicops infrataeniatus</i>	Cobra-d'água-comum	Consulta bibliográfica
	<i>Liophis pictustriatus</i>	Cobra-verde	Consulta bibliográfica
	<i>Sibynomorphus turgidus</i>	Dormideira	Consulta bibliográfica
Emydidae	<i>Boiruna maculata</i>	Muçurana-comum	Consulta bibliográfica
	<i>Trachemys dorbigni</i>	Tigre-d'água	Consulta bibliográfica
Gymnophthalmidae	<i>Pantodactylus schreibersi</i>	Lagartixa-comum	Relato
Teiidae	<i>Teius oculatus</i>	Teju-verde	Relato
	<i>Tupinambis merinae</i>	Teju	Relato
Viperidae	<i>Bothrops neuwiedi</i>	Jararaca-pintada	Consulta bibliográfica

TABELA 7 - MAMÍFEROS

Família	Espécie	Nome popular	Tipo de Registro
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Graxaim-do-mato	Relato
	<i>Lycalopex gymnocercus</i>	Graxaim-do-campo	Visual (foto)
Capromyidae	<i>Myocastor coypus</i>	Ratão-do-banhado	Relato
Criscetidae	<i>Akodon azarae</i>	Ratinho-do-mato	Consulta bibliográfica
	<i>Akodon sp</i>	Ratinho-do-mato	Consulta bibliográfica
	<i>Holochilus brasiliensis</i>	Rato-do-junco	Relato/Consulta
	<i>Oryzomys sp</i>	Rato-do-mato	Consulta bibliográfica
	<i>Oxymycterus sp</i>	Rato-focinhudo	Consulta bibliográfica
Dasypodidae	<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	Consulta bibliográfica
	<i>Dasytus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	Relato/Consulta
	<i>Dasytus hybridus</i>	Tatu-mulita	Relato/Consulta
	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peludo	Relato/Consulta
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	Relato/Consulta bibliográfica
Felidae	<i>Leopardus geoffroyi*</i>	Gato-do-mato-grande	Relato/Consulta bibliográfica
Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Lebre-européia	Pegada (foto)
	<i>Conepatus chinga</i>	Zorriho	Visual (foto)
	<i>Galictis cuja</i>	Furão	Relato/Consulta bibliográfica
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	Relato/Consulta bibliográfica
	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	Relato/Consulta bibliográfica

4.5.1 ICTIOFAUNA

Nos quatro ambientes límnicos verificados para a área em questão, apenas os banhados, em dois pontos exclusivos, registraram a ocorrência de 15 exemplares de *Cynopocilus melanotaenia*, espécie de rivulídeo não ameaçado de extinção.

No distrito da Quinta é registrada a ocorrência de *C. melanotaenia* em sintopia com dois outros rivulídeos ameaçados de extinção: *Austrolebias (Austrolebias) minuano* e *Austrolebias (Megalebias) wolterstorffi* (Silveira,2003; Silveira *et alli*, 2006).

Quintela *et alli* (2007) verificaram em uma mata paludosa no distrito Industrial de Rio Grande, no mês de novembro de 2005 e de 2006 (período Vernal) a proporção de 3 a 3.5 indivíduos de *Cynopoecilus melanotaenia* para cada exemplar de *Austrolebias (Austrolebias) minuano* coletado. Cheffe *et alli* (2002) registram para o Banhado do Pontal da Barra, no vizinho município de Pelotas, a proporção de 4.25 exemplares de *C. melanotaenia* com espécies para cada indivíduo de *Austrolebias (Austrolebias) nigrofasciatus* (espécie de *A. (Austrolebias) minuano*). Com base nessa linha de raciocínio, concluímos que o biótopo onde houver sintopia de *C. melanotaenia* com espécies do subgênero *A. (Austrolebias)*, no período vernal, essa proporção deverá variar de 3 a 4.25 indivíduos de *Cynopoecilus* para cada exemplar de *Austrolebias*. Como nos banhados da área de mineração e descarte de materiais da BR-392 foram coletados 15 espécimes de *C. melanotaenia*, esse mesmo esforço deveria revelar 5 a 3.52 exemplares de *A. (Austrolebias) minuano*. Sendo assim, concluímos ser bastante remota a possibilidade da ocorrência de espécies de rivulídeos ameaçados de extinção, conforme estudo completo que se encontra em anexo.

4.5.2 ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, CRITICAMENTE EM PERIGO, EM PERIGO OU VULNERÁVEIS

Durante os levantamentos de campo, foi relatado por moradores locais, a ocorrência nas imediações, de *Lontra longicaudis* e gato-do-mato, cuja espécie não fora identificada pelo entrevistado, sendo que a bibliografia consultada aponta a ocorrência de *Leopardus geoffroyi* para aquela região. Ambas as espécies são consideradas espécie da fauna ameaçada de extinção conforme o Decreto Estadual nº 41.672/02, Instrução Normativa Nº 03 de 27/05/03 do Ministério do Meio Ambiente, e Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção de 22/05/03, publicado pelo Ministério do Meio Ambiente.

5 PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – PCA

5.1 ASPECTOS AMBIENTAIS

Os aspectos ambientais se constituem nas atividades transformadoras que deverão ocorrer devido ao planejamento e instalação (execução) da atividade de extração de areia nas áreas de empréstimo destinadas a duplicação da BR 392.

5.1.1 FASE DE PLANEJAMENTO

Esta atividade consiste no desenvolvimento de todas as atividades relacionadas ao desenvolvimento do projeto de engenharia e dos estudos ambientais que subsidiam parte do presente Projeto de Controle Ambiental das áreas de empréstimo.

Nesta atividade está incluído o reconhecimento da área, as vistorias prévias dos técnicos responsáveis pelo PCA juntamente com os técnicos do órgão licenciador (IBAMA), os estudos topográficos, os contatos institucionais, a verificação da disponibilidade e/ou titularidade da área junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), as autorizações e/ou contratos dos proprietários do solo, o planejamento e os trabalhos de campo dos estudos ambientais necessários aos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico constantes no Projeto de Controle Ambiental.

5.1.2 FASE DE INSTALAÇÃO (EXECUÇÃO)

É caracterizada com o início da atividade de mobilização da mão-de-obra direta para a atividade a ser licenciada. Essa será alocada através da empresa construtora do empreendimento, estando previstos cerca de 50 trabalhadores para a etapa de extração de areia das jazidas, transporte e retirada dos rejeitos e solos-moles da pista a ser duplicada, entre engenheiros (que fiscalizarão o cumprimento de todas estas exigências), topógrafos, encarregados, auxiliares, motoristas, mecânicos e operadores de equipamentos.

5.2 ÁGUAS SUPERFICIAIS, SUBSUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS E DAS ÁGUAS UTILIZADAS NO PROCESSO

5.2.1 ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

A alteração da qualidade das águas superficiais poderá ocorrer pelo aporte de sedimentos lixiviados, resíduos sólidos e hidrocarbonetos.

No caso de aporte de sedimentos o impacto poderá ocorrer em caso de disposição inadequada do solo decapeado, assim como disposição inadequada de resíduos sólidos, com o posterior carreamento e em função disso atingir recursos hídricos superficiais, alterando sua qualidade.

5.2.2 ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBSUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

Algumas das atividades potencialmente causadoras da alteração da qualidade dos recursos hídricos superficiais, descritos no item anterior, poderão impactar a qualidade dos recursos hídricos que se encontram nas camadas inferiores do solo, ou seja, lençol freático e aquífero.

Sendo assim, da mesma maneira que a qualidade das águas superficiais, a qualidade das águas subterrâneas pode ser alterada em função de efluentes que possam se infiltrar com as águas pluviais, atingindo mananciais subterrâneos com cargas poluidoras.

5.2.3 REBAIXAMENTO LOCALIZADO DO LENÇOL FREÁTICO

O rebaixamento do lençol freático relaciona-se com a interceptação do aquífero, que poderá ocorrer em duas situações:

Em locais onde o freático está próximo a superfície;

Em segmentos de escavação profunda.

As áreas de extração já possuem um levantamento topográfico com identificação da altura do freático em cada área, onde há definição de profundidade de escavação para que tal impacto não ocorra.

5.3 VEGETAÇÃO

5.3.1 ALTERAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL

Esta atividade refere-se à decapagem e remoção do horizonte orgânico do solo nas áreas de extração. Toda a cobertura vegetal existente na área de extração será passível de alteração direta, ou seja, sua total remoção, salvo os casos de vegetação arbórea que será preservada.

Dessa forma a vegetação a ser suprimida é aquela presente nas áreas diretamente afetadas, caracterizada por sua totalidade como vegetação rasteira com presença predominante de gramíneas. Essa cobertura vegetal é utilizada principalmente como pastagem para criação de gado e ovinos.

Tal vegetação será novamente incorporada ao local quando das medidas propostas no programa de recuperação de áreas degradadas.

5.3.2 ATIVIDADES TRANSFORMADORAS

Diante da extração no local, as atividades transformadoras previstas são a supressão de vegetação e limpeza do terreno com a remoção do horizonte orgânico do solo nas áreas de extração, havendo restrição para que sejam removidas apenas espécies herbáceas, nas áreas estritamente necessárias.

Assim que a área estiver reconfigurada topograficamente, o solo vegetal anteriormente resguardado será distribuído uniformemente pela praça minerada, no intuito de prepará-la para a reconstituição da vegetação com as espécies nativas herbáceas propostas.

5.4 POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

5.4.1 ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

As emissões atmosféricas resultantes da extração de areia são constituídas de poeiras provenientes da atividade e gases oriundos da queima de combustível utilizado para a movimentação de veículos na área de operação.

Os principais gases poluentes emitidos por esses equipamentos são o monóxido de carbono (CO), óxido de nitrogênio (NOx) e os óxidos de enxofre (SOx).

O incremento de material particulado e gases na atmosfera proveniente dessa atividade provavelmente provocarão alteração negativa nos níveis atuais da

qualidade do ar, de magnitude baixa, por estar muito restrita a área de extração propriamente dita e seu entorno imediato e vias de tráfego.

5.4.2 ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES

Diversas atividades inerentes à construção do empreendimento proposto implicam na utilização de máquinas e equipamentos geradores de ruídos e vibrações, particularmente abordamos àqueles envolvidos na atividade ora licenciada, a qual se constitui da movimentação de terra/areia (escavadeiras, pá carregadeira, motoniveladoras, caminhões, etc.). A partir desse incremento pode-se afirmar que os níveis de ruídos atualmente constatados serão alterados (elevados).

Esses tipos de ruídos merecem tratamento diferenciado devido ao porte e nível das emissões previstas ao longo da obra. A magnitude dos impactos a eles relacionados é atenuada por três fatores: O plano de trabalho da obra, que restringe o impacto a períodos diurnos; A legislação incidente que define parâmetros claros de ruídos admissíveis e a intermitência desses ruídos.

Esses aspectos colocam o impacto em um patamar de menor expressividade, sobretudo se combinado a um plano efetivo de informações a população.

5.5 COMBUSTÍVEIS

5.5.1 CONTAMINAÇÃO DE SOLO POR VAZAMENTO DE ÓLEOS E GRAXAS

Em virtude das características do solo e da proximidade do nível freático com a superfície em muitos pontos, as conseqüências em caso de vazamento poderiam ser de difícil remediação. Portanto os equipamentos usados na obra e transporte deverão passar por uma prévia e rigorosa revisão antes de qualquer atividade na área. Tal atividade será desenvolvida na área destinada à manutenção dos veículos, junto ao canteiro de obras.

Caso seja observado qualquer vazamento de óleo em veículo ou máquina utilizada na área de extração, imediatamente deve ser consertado e a área, se afetada, deverá ser removida e destinada para disposição em depósito temporário de resíduo perigoso, que será construído junto ao canteiro de obras e após enviado para destinação final, ou seja aterro de resíduo industrial perigoso Classe I.

Tal magnitude desse impacto irá depender do tipo de substância, do volume do vazamento, das características do produto, como viscosidade, solubilidade e

principalmente das características do meio afetado, como a porosidade efetiva do solo, da proximidade do lençol freático e de águas superficiais e do tamanho da área atingida.

5.6 EXPLOSIVOS

Não haverá utilização de explosivos nas áreas a serem mineradas, uma vez que não haverá desmonte de rocha.

5.7 BOTA-FORAS

5.7.1 DESCARTE DOS ESTÉREIS E SOLOS-MOLES

Constituem atividades englobadas no presente item o transporte e disposição dos solos moles nas áreas de extração, além dos estéreis ou outro material de descarte proveniente das atividades de demolição de estruturas e construção de outras.

5.8 CAMADA ORGÂNICA DO SOLO E SEU ARMAZENAMENTO

5.8.1 ARMAZENAMENTO DO SOLO FÉRTIL

No intuito de resguardar a camada orgânica do solo, será executado um decapeamento da área, sendo esta camada fértil resguardada e armazenada dentro da propriedade, ao lado do avanço de lavra, na porção sudeste próximo a cerca existente. A disposição se dará em pequenos montes, evitando sua compactação, para que possa ser utilizado posteriormente na recuperação da área degradada.

Com o mesmo propósito, não poderá ocorrer o tráfego tanto de pessoas quanto de maquinário e veículos sobre este material. Ao cessar as atividades, este material será utilizado na recuperação da área minerada, contribuindo para a reconstituição da sua camada orgânica.

5.8.2 ALTERAÇÃO DO PERFIL TOPOGRÁFICO

Este deverá ser o principal impacto gerado pela operação na área. A extração de areia, além da movimentação do solo vegetal fará com que haja modificações na conformação topográfica do local. Este impacto será mitigado, parcialmente reversível na sua conformação topográfica inicial e amenizado, pois depois de cessadas as atividades de extração, haverá a reposição de material de descarte (estéril e solos moles) oriundo da área de duplicação da Rodovia BR 392 ,

assim como a re-colocação do solo vegetal oriundo da decapagem, buscando a configuração final, semelhante à anteriormente existente.

5.8.3 SURGIMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS

A remoção da cobertura vegetal e a movimentação do solo podem favorecer a ação das águas das chuvas, desencadeando o aumento do escoamento superficial e a conseqüente erosão da superfície exposta. Este processo é reversível e cessará tão logo a área receba o material de descarte, seguido da reposição da camada de solo fértil, anteriormente resguardada e o crescimento da vegetação rasteira.

A disposição do “bota-fora” iniciará nas áreas de entorno da vegetação, no intuito de minimizar os processos erosivos sobre esta.

5.8.4 ALTERAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL

Conforme mencionado anteriormente, esta atividade refere-se à decapagem e remoção do horizonte orgânico do solo nas áreas de extração. Toda a cobertura vegetal herbácea existente na área de extração será passível de alteração direta, ou seja, sua total remoção, salvo os casos de vegetação arbórea e arbustiva que serão preservados. Dessa forma a vegetação a ser suprimida é aquela presente nas áreas diretamente afetadas, caracterizada por sua totalidade como vegetação rasteira com presença predominante de gramíneas.

5.9 RESÍDUOS GERADOS

Todo e qualquer resíduo gerado na obra, que não poderá ser utilizado como aterro, será disposto em local adequado para posterior destinação, logo está previsto a colocação de depósitos temporários para resíduos classe II e III, ao lado das guaritas de monitoramento de tráfego nas jazidas. Esse depósito será um tambor de plástico de 200 litros com tampa para não haver contato com água de chuva.

Não haverá manutenção de equipamentos no local de extração.

As manutenções dos equipamentos envolvidos que se fizerem necessárias serão realizadas no canteiro de obras, a ser instalado no km 21 da rodovia BR-392, em locais apropriados. Toda operação que gere algum risco de contaminação será realizada em local adequado, com piso impermeável em local a ser licenciado.

Atividades como troca de pneus, entre outras que não envolvam riscos ambientais, poderão ser realizadas no local das obras.

6 PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA – PRAD

6.1 OBJETIVOS

O objetivo desse Plano é estabelecer procedimentos e medidas preventivas e corretivas destinadas à adequada utilização das áreas de extração de areia que serão alteradas em função das atividades desenvolvidas, buscando reduzir e recuperar o nível de degradação dos recursos solo e cobertura vegetal.

A areia a ser extraída será o material imprescindível à obra, ou seja, aquele a ser utilizado como base do leito da rodovia.

Para amenizar os impactos causados deverá ser implantado o que segue:

6.2 PRESERVAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA EXISTENTE

Os capões com vegetação arbórea e o indivíduo arbóreo isolado, existentes na área de influência direta serão totalmente preservados, sendo que a extração dar-se-á somente onde há ocorrência de gramíneas, sendo ainda proposto o transplante dos indivíduos de *Cactaceae* nativos ali encontrados, para a mesma área do empreendimento, porém, em local onde não ocorra manejo, preferencialmente dentro dos limites da Área de Preservação Permanente - APP.

6.3 ARMAZENAMENTO DO SOLO FÉRTIL

No intuito de resguardar a camada orgânica do solo, será executado um decapeamento da área, sendo esta camada fértil resguardada e armazenada dentro da propriedade, ao lado do avanço de lavra, na porção sudeste próximo aos capões de vegetação nativa existente. A disposição se dará em pequenos montes, evitando sua compactação, para que possa ser utilizado posteriormente na recuperação da área degradada.

Com o mesmo propósito, não poderá ocorrer o tráfego tanto de pessoas quanto de maquinário e veículos sobre este material. Ao cessar as atividades, este material será utilizado na recuperação da área minerada, contribuindo para a reconstituição da sua camada orgânica.

6.4 REVEGETAÇÃO DA ÁREA JÁ MINERADA

A fim dar continuidade ao desenvolvimento da pecuária na propriedade, após cessadas as atividades de extração, e encerrada a disposição do material de “bota-fora” oriundo da duplicação da Rodovia, o solo fértil, anteriormente

armazenado, será redistribuído sobre a área minerada, devendo ser espalhado ordenadamente, permitindo a confecção de praça plana, semelhante à configuração original da área, antes da extração.

Após a reposição desta pequena camada fértil (solo proveniente do decapeamento), e antes de iniciar o plantio para a revegetação da área minerada, deverá ser feita análise do solo, a fim de corrigir seu pH, através da utilização de calcário e/ou adubo fosfatado, a ser aplicado no momento do plantio, pois o alto teor de fósforo proporciona uma melhor formação e desenvolvimento das raízes e estrutura das plantas.

A fim de promover a rápida recobertura do solo, é sugerida a semeadura de espécies herbáceas entre os meses de março e abril com vistorias semestrais e replantio anual, se caso necessário, utilizando as seguintes espécies e proporções:

TABELA 8 - ESPÉCIES SUGERIDAS PARA A RECOMPOSIÇÃO PAISAGÍSTICA

Nome Polular (Espécie)	Proporção para Semeadura
Aveia (<i>Avena sativa</i>)	80Kg/hectare
Azevém (<i>Lolium multiflorum</i>)	25Kg/hectare
Cornichão (<i>Lotus corniculatus</i>)	10kg/hectare
Ervilhaca (<i>Vicia sativa</i>)	10Kg/hectare
Trevo-branco (<i>Trifolium repens</i>)	2Kg/hectare
Trevo-vermelho (<i>Trifolium pratense</i>)	8Kg/hectare

No intuito de promover o restabelecimento da vegetação nativa herbácea anteriormente existente, não é proposta a semeadura de novas forrageiras no período de primavera e verão, quando as plantas estão em fase de crescimento ativo, promovendo, gradativamente o seu restabelecimento.

O gado deverá ser mantido fora da área por um período de dois anos, ou até que a vegetação esteja re-estabelecida, sendo introduzido gradativamente no local e em baixas densidades.

6.4.1 IRRIGAÇÃO

Durante o primeiro ano de plantio, em caso de seca prolongada, devido a longos períodos de estiagem, deverá ser promovida a irrigação das espécies

semeadas para a recomposição paisagística da área, através da utilização de um caminhão-pipa.

6.4.2 MONITORAMENTO

As vistorias para o monitoramento da recomposição vegetação deverão ter monitoramento trimestral, através de visitas técnicas, a partir das quais deverão ser orientadas e executadas medidas de monitoramento adequadas às necessidades observadas em cada período.

6.5 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

TABELA 9 - CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES NA ÁREA DE EXTRAÇÃO.

CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES NA ÁREA DE EXTRAÇÃO												
ATIVIDADE	2010			2011			2012			2013		
	1.º Q.	2.º Q.	3.º Q.	1.º Q.	2.º Q.	3.º Q.	1.º Q.	2.º Q.	3.º Q.	1.º Q.	2.º Q.	3.º Q.
SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO E REMOÇÃO DO SOLO		X										
REMOÇÃO DO BOTA-FORA NAVIA A SER DUPLICADA		XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XX						
EXTRAÇÃO DO BEM MINERAL		XXXX	X									
DISPOSIÇÃO DO BOTA-FORA NA ÁREA DE EXTRAÇÃO		XXX	X									
RECOMPOSIÇÃO TOPOGRÁFICA			XXX									
PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA			XXXX	X	XX		X	XX		X	XX	
SEMEADURA DE ESPÉCIES HERBÁCEAS								X			X	
IRRIGAÇÃO DAS ESPÉCIES HERBÁCEAS								X			X	
VISTORIAS PARA VERIFICAÇÃO DA RECOMPOSIÇÃO DA VEGETAÇÃO E REPLANTIO, CASO NECESSÁRIO								X	X		X	X
DEVOLUÇÃO DA ÁREA PARA FINS DE PECUÁRIA												XXXX

6.6 RESPONSABILIDADE

A implantação desse Plano de Recuperação de Áreas Degradadas será de responsabilidade do empreendedor, de modo que o proprietário deverá abster-se de utilizar a área até a oficialização do encerramento desta recuperação, quando a área poderá ser devolvida ao proprietário.

6.7 FASE DE EXECUÇÃO

Esse Plano será executado durante as fases de instalação do empreendimento, ou seja, a duplicação da rodovia BR 392 e quando do esgotamento das jazidas de areia das áreas de empréstimos.

7 EQUIPE TÉCNICA

7.1 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS DO PROJETO

Fabiane de Almeida
Geóloga
Registro: CREA/RS n° 160.284
CPF: 010.029.390-54
Cadastro Técnico Federal - 4855223
geoambiental@geoambiental.com.br

Marcelo Luís Christ
Oceanólogo – Ms. Geologia
Registro Profissional n° 068 – Associação Brasileira de Oceanografia
CPF: 472.822.070-20
marcelo@geoambiental.com.br

Maria Júlia Feldens
Bióloga
Registro: CRBio n° 28.447-03
CPF: 670.050.470-87
geoambiental@geoambiental.com.br

Engenheiro Waine Ginardi Teixeira de Souza
Registro: CREA/RS n° 065310
CPF: 497.100.100-00
waine.souza@construtoratriunfors.com.br

8 ANEXOS

- ANEXO 1 - Solicitação de Licença de Operação no SISLIC
- ANEXO 2 - Anotações de Responsabilidades Técnicas (ART'S) dos técnicos envolvidos na elaboração, execução e no monitoramento dos estudos
- ANEXO 3 - Registro do DNPM em Nome do Empreendedor
- ANEXO 4 - Contrato de Cessão de Uso / Arrendamento da Área
- ANEXO 5 - Novas Sondagens
- ANEXO 6 - Manifestação da Empresa Responsável pela Linha de Transmissão que Atravessa a Propriedade Sobre a Implantação do Empreendimento
- ANEXO 7 - Declaração do IPHAN
- ANEXO 8 - Planta: Levantamento Planialtimétrico Detalhado
- ANEXO 9 - Planta: Perímetro
- ANEXO 10 - Estudo da ICTIOFAUNA
- ANEXO 11 - Ata de Reunião – DNIT

9 BIBLIOGRAFIA

ACHAVAL, M. C. & OLMOS, A. **Mamíferos de la República Oriental Del Uruguay: Una guía fotográfica.** Montevideo, Uruguay, 1ª Edición. 2004.

ACHAVAL, M. C. **Anfíbios y Reptiles Del Uruguay.** Montevideo, Uruguay, 2ª Edición. 2003.

BECKER, M. et. al. **Rastros de mamíferos silvestre brasileiros.** Brasília, Editora UnB. 1999.

BELTON, W. **Aves silvestres do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 1993.

BELTON, W. **Aves do Rio Grande do Sul, distribuição e biologia.** São Leopoldo, Editora Unisinos. 2000.

BENCKE, G. A.. **Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do RS, 2001. v. 1. 104 p.

BRASIL. **Decreto nº 36.636, de 03 de maio de 1996.** Delimita a área da Mata Atlântica a que se refere o artigo 38 da Lei nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992, que instituiu o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br>>. Acessado em 24 mar 2008.

BRASIL. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br>>. Acessado em 24 mar 2008.

BRASIL. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965** (* já alterada pela 7.803/89). Institui o Código Florestal Brasileiro. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br>>. Acessado em 24 mar 2008.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 388, de 23 de fevereiro de 2007.** Bioma Mata Atlântica. Dispõe sobre a convalidação das Resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4º§ 1º da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acessado em 24 mar 2008.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986.** Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente citadas nesta Resolução. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acessado em 24 mar 2008.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 006, de 24 de janeiro de 1986.** Aprova os modelos de publicação de pedidos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova os novos modelos para publicação de licenças, conforme instruções especificadas. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acessado em 24 mar 2008.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002.** Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acessado em 24 mar 2008.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002.** Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acessado em 24 mar 2008.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006.** Define os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acessado em 24 mar 2008.

CULLEN Jr, L. et. al. **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre.** Editora UFPR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Curitiba/RS. 2004.

DE LA PEÑA, M. & RUMBOLL, M. **Birds of Southern South America and Antartica.** Londres. 1998.

FONTANA, C. S. BENCKE, G. A. & REIS, R. E. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul.** Edipucrs, Porto Alegre. 2003.

HOLZ, M. (Org.) ; ROS, L. F. (Org.) . **Geologia do Rio Grande do Sul**. 1. ed. Porto Alegre: CIGO-UFRGS, 2000. v. 1. 440 p.

IBGE. Diretoria de Geociências. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Mapa de Vegetação do Brasil**. 3 ed. Rio de Janeiro: IBGE. 2004.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. **Vegetação**. In: IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Geografia do Brasil: Região Sul. Rio de Janeiro: 1990. p.113-150.

LEMA, T. **Os répteis do Rio Grande do Sul, atuais fósseis, biogeografia e ofidismo**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. 264 p.

LEOPOLD, L.B.; CLARKE, F.S.; HANSHAW, B. et al. **A procedure for evaluating environmental impact**. Washington: U. S. Geological Survey, 1971. 13p. (circular 645).

LOEBMANN, D. **Os Anfíbios da Região Costaneira do Extremo Sul do Brasil: Guia ilustrado**. Pelotas, USEB. 2005.

LORENZI, Harri. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. Ed. Plantarium, Odessa. 1991. 440p.

MASSOIA, E., FORASIEPI A. & TETA, P. **Los Marsupiales De La Argentina. Literature of Latin America**. Buenos Aires. 2000.

NAROSKI, T. **Guia para la identificación da las aves da Argentina y Uruguay**. Vasques Mazzini Editores, 15ª Edição, Buenos Aires. 2003.

MARQUES, A. A. B. et al. **Lista de Referência da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul. Decreto nº 41.672, de 10 de junho de 2002**. Porto Alegre: FZB/MCT-PUCRS/PANGEA, 2002. 52 p. (Publicações Avulsas FZB,11)

RAMBO, B. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**. 2. ed. Selbach, Porto Alegre, 1956.

SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. Silva, W.R., Marco Jr., P., Hasui, E.; Gomes, V.S.M. 2002

SILVA, F. **Mamíferos Silvestres – Rio Grande do Sul**. 2. ed. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1994. 244 p.

SUDESUL. **Superintendência de Desenvolvimento da Região Sul. A Vegetação Atual da Região Sul**. Porto Alegre: SUDESUL, 1978.

VILLWOCK, Jorge Alberto . **Geology Of The Coastal Province Of Rio Grande do Sul, Southern Brazil**. A Synthesis.. PESQUISAS, Porto Alegre, v. 16. 1984. p. 5-49.

VILLWOCK JA, TOMAZELLI LJ, LOSS EL, DEHNHARDT EA, HORN NO, BACHI FA & DEHNHARDT BA. **Geology of the Rio Grande do Sul coastal plain**. In: **Rabassa, J. (Ed) Quaternary of South America and Antarctic Peninsula. A.A. Balkema, Rotterdam**. 1986. 4: 79–97.

VILLWOCK JA & TOMAZELLI LJ. **Geologia costeira do Rio Grande do Sul**. Notas Técnicas, 8: 1–45. CECO/IG/UFGRS. 1995.