

# CONSÓRCIO PELOTENSE / CC

## CANTEIRO DE OBRAS

CRISTAL / RS



RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL - RCA

PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL - PCA

LICENÇA DE OPERAÇÃO - LO IBAMA

Elaboração:

***MINERAR CONSULTORIA E PROJETOS LTDA***

Av. Ijuí, nº 56 – Sala 402 – Bairro: Petrópolis - Porto Alegre / RS

Fone: (51) 3028.8755 - [www.minerarconsultoria.com.br](http://www.minerarconsultoria.com.br)

Outubro / 2012

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....</b>	<b>3</b>
<b>3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....</b>	<b>4</b>
3.1 OBJETIVOS .....	4
3.2 JUSTIFICATIVA .....	4
3.3 CRONOGRAMA .....	4
3.4 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA.....	4
3.5 ESTRUTURAS PROJETADAS PARA FUNCIONAMENTO DENTRO DO CANTEIRO.....	4
3.6 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS .....	5
3.7 PESSOAL .....	5
3.8 CARACTERIZAÇÃO DAS FONTES DE GERAÇÃO .....	6
<b>4. RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL – RCA .....</b>	<b>8</b>
4.1 USO ATUAL DA ÁREA .....	8
4.2 CLIMA.....	8
4.3 RECURSOS HÍDRICOS .....	8
4.4 FLORA.....	8
4.4.1 Flora Local.....	9
4.4.2 Metodologia.....	11
4.5 FAUNA .....	11
4.6 INFRA-ESTRUTURA PÚBLICA .....	14
4.7 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS .....	14
<b>5. PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – PCA .....</b>	<b>15</b>
5.1 - PROGNÓSTICO PARA OS IMPACTOS AMBIENTAIS .....	16
5.1.1 - Medidas de natureza preventiva e corretiva - fase de construção .....	16
5.1.2 - Medidas de natureza educacional e de acompanhamento social.....	18
5.1.3 - Principais alterações no meio biótico.....	18
<b>6. DESCOMISSIONAMENTO DO CANTEIRO.....</b>	<b>24</b>
<b>7. EQUIPE TÉCNICA .....</b>	<b>25</b>
<b>8. ANEXOS .....</b>	<b>25</b>
<b>9. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>26</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório tem como objetivo principal a apresentação dos Estudos Ambientais necessários ao licenciamento ambiental de Canteiro de Obras que será utilizado na execução do Projeto de Duplicação da rodovia BR/116, trecho Guaíba – Pelotas. Este procedimento está vinculado a LI nº 875/2012 do IBAMA, concedida em 07/08/2012.

O **Canteiro de Obras**, Lote 6, Consórcio Pelotense / CC, também denominado canteiro de apoio, será implantando e **localizado** na faixa de domínio da Rodovia **BR/116**, especificamente no **km 426+200**, permanecendo, portanto dentro do município de Cristal/RS.

## 2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

- Nome ou razão social: Consórcio Pelotense / CC
- Número dos registros legais:
  - CNPJ: 16.792.116/0001-40
  - CTF: 5604247
- Endereço completo: Rua Dr. Alcides Cruz, nº 380, Bairro Santa Cecília, Porto Alegre/RS. CEP 90.630-160
- Telefone e fax: (51) 3332-2700
- Representante Legal: Luis Roberto Andrade Ponte, CREA/RS 009.987-D, Rua Dr. Alcides Cruz, nº 380, Bairro Santa Cecília, Porto Alegre/RS. Fone: (51) 3332-2700, e-mail: pelotense.poa@pelotense.com.br
- Técnico Responsável: Gabriel Cesar Colombo, CREA/RS 157.001, CPF 040.029.379-09, Avenida Ijuí, nº 56, sala 402, Bairro Petrópolis, Porto Alegre/RS. Fone: (51) 3028-8755, e-mail: gabriel@minerarconsultoria.com.br
- Identificação da Consultoria envolvida: Minerar Consultoria e Projetos em Mineração e Meio Ambiente Ltda.

### 3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

#### 3.1 Objetivos

O Canteiro de Obras, Consórcio Pelotense/CC, Lote 6, estará localizado na rodovia BR/116, no km 426+200, Lado Esquerdo, no município de Cristal/RS.

O objetivo principal é facilitar a distribuição dos funcionários para as diversas frentes de trabalho e o melhor apoio logístico oferecido pela comunidade.

#### 3.2 Justificativa

Por ser de acesso facilitado, localizado, portanto dentro da faixa de domínio da rodovia, estando muito próximo da cidade de Cristal, e distante de residências, escolas, bens públicos, é que se escolheu esta área para a construção do Canteiro de Obras.

#### 3.3 Cronograma

Um cronograma sintetizado das atividades a serem realizadas no empreendimento em questão, pode apresentar a seguinte configuração:

Atividades	2012			2013	2014			
	Out.	Nov.	Dez.	Jan. – Dez.	Jan. – Set.	Out.	Nov.	Dez.
<b>Instalação</b>	X	X	X					
<b>Operação</b>			X	X	X	X		
<b>Desmobilização</b>						X	X	X

#### 3.4 Localização Geográfica

Em anexo estão sendo apresentados os seguintes mapas e plantas:

- Mapa de Situação;
- Mapa de Detalhe – Imagem do Google Earth;
- Planta Planialtimétrica da área;
- Planta Baixa do Canteiro de Obras.

#### 3.5 Estruturas projetadas para funcionamento dentro do Canteiro

Basicamente o Canteiro de Obras contará com a seguinte configuração: Oficina de manutenção de veículos leves e pesados, Administração, Refeitório, Vestiário, Sanitários, Ambulatório, Guarita, Sala de Fiscalização, Topografia, Laboratório e Controle tecnológico.

### 3.6 Máquinas e Equipamentos

Com relação as máquinas e equipamentos, observa-se que estes farão parte não apenas do Canteiro de Obras em questão, como também de todas as atividades envolvidas durante as operações da duplicação. Os seguintes equipamentos e máquinas foram levantados:

- Balança fixa 60 a 80T;
- Bola de Aço 2.000kg para Britagem;
- Caminhão Basculante Truck 14m<sup>3</sup>;
- Caminhão Carroceria (transporte de pessoal);
- Caminhão Pipa Truck;
- Carregadeira Pneus Volvo L60E / Cat. 930R / Michig. 55C1;
- Carregadeira Pneus Cat. 966 C/R Cat. 950;
- Cavalos Mecânicos com Semirreboque Basculante;
- Escavadeira Volvo EC360 / Cat. 336;
- Escavadeira Volvo EC240;
- Gerador de Energia Haimer 260kW;
- Grade de Disco;
- Motoniveladora Ca 12H / Cat.140K / Volvo 940;
- Rolo Comp. Autop Dynapac CP250 / CA25 / Muller VAP 70;
- Rolo de Pneus Tema Terra SP 8000;
- Rolo de Pneus Dynapac CP271/CP27;
- Trator Agrícola CBT;
- Trator Esteiras Caterpillar D6M-XL/PS;
- Trator Esteiras Komatsu D41 e D5;
- Usina de Solos;
- Camioneta Kombi;
- Camioneta Picape L200, F350;
- Cavalos Mecânicos com prancha;
- Ônibus;
- Veículos Leves.

### 3.7 Pessoal

Com relação ao pessoal envolvido, observa-se que estes farão parte não apenas do Canteiro de Obras em questão, como também de todas as atividades envolvidas durante as operações da duplicação. A seguinte foi levantada:

- Ajudante;
- Apontador;
- Encarregado da Produção;
- Feitor da Produção;
- Greidista;
- Motorista de Caminhão fora de estrada;
- Motorista de Caminhão Truck;
- Operador de Caldeira;
- Operador de Carregadeira;
- Operador de Escavadeira hidráulica;
- Operador de Motoniveladora;
- Operador de Rolo Compactador;

- Operador de Trator de Esteiras;
- Operador de Vibroacabadora;
- Operador de Trator Agrícola;
- Rasteleiro;
- Soldador;
- Assistente Administrativo;
- Assistente Técnico I;
- Auxiliar Administrativo;
- Auxiliar de Laboratório;
- Auxiliar de Serviços Gerais;
- Auxiliar de Topografia;
- Borracheiro;
- Controlador de Manutenção;
- Encarregado Geral da Obra;
- Encarregado Administrativo II;
- Encarregado de Laboratório;
- Encarregado de Manutenção;
- Encarregado de Topografia;
- Enfermeiro;
- Engenheiro de Produção;
- Engenheiro de Sala Técnica;
- Feitor de Lubrificação;
- Laboratorista;
- Mecânico pesada;
- Motorista de caminhão toco;
- Motorista de Carreta;
- Motorista de carro leve;
- Porteiro;
- Técnico em Seg. do Trabalho;
- Telefonista / Recepcionista;
- Topógrafo;
- Vigia.

### **3.8 Caracterização das Fontes de Geração**

#### **Efluentes líquidos**

Fontes de geração: refeitório, banheiros, escritório, oficina;

Tipo de efluente: efluente orgânico e industrial.

Volume: em um alojamento provisório, segundo a NBR 7229, estima-se cerca de 80L/pessoa/dia de trabalho.

#### **Resíduos Sólidos**

Fontes de geração: Refeitório, banheiros, escritório, oficina, etc. Em anexo está sendo apresentado um Programa de Resíduos para o empreendimento, bem como para outras atividades que serão responsabilidade do empreendedor. A seguir, Tabela I, está sendo apresentado uma estimativa da quantidade de resíduos gerados e a sua frequência para a atividade de Canteiro de Obras do Consórcio Pelotense CC:

**Tabela I:** resíduos do canteiro de obras.

<b>RESÍDUO</b>	<b>CLASSE</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>
Papel, papelão	Classe II	20kg	Mensal
Plástico	Classe II	5kg	Mensal
Orgânico	Classe II	8kg <sup>1</sup>	Mensal
Óleo	Classe I	150L <sup>2</sup>	Mensal
Graxa	Classe I	40kg	Mensal
Pneus	Classe II	4 unidades <sup>3</sup>	Mensal
Bateria	Classe I	2 unidades	Mensal
Madeira	Classe II	0,5m <sup>3</sup>	Mensal
EPIs	Classe I	2m <sup>3</sup> *	Mensal

<sup>1</sup> Foi estimado essa quantidade de resíduo orgânico, embora algumas refeições serão realizadas fora do canteiro.

<sup>2</sup> O óleo será refinado e reutilizado.

<sup>3</sup> Estimativa média.

\* Quantidade variável.

## **Emissões Atmosféricas**

Fontes de emissão: Oficina e nos acessos internos e externos.

## **Ruído**

Fontes de emissão: Oficina, na manutenção dos veículos leves e pesados.

## **4. RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL – RCA**

### **4.1 Uso atual da área**

A área tem seu uso atual com a atividade de agricultura. Próximo a área existe uma residência que servirá de apoio para a construção do Canteiro de Obras. Não foi localizado nenhum passivo ambiental no local.

### **4.2 Clima**

O município de Cristal localiza-se em uma região de clima subtropical úmido (Classificação climática de Köppen-Geiger: Cfa), com influência dos sistemas polares, do relevo (Planície Costeira e Escudo Sul-Rio Grandense). As precipitações médias anuais ficam em torno de 1500mm a 1600mm e são distribuídas em 80-100 dias de chuva. A temperatura média anual varia entre 18°-20°C, com a temperatura média do mês mais frio entre 11°-14°C, e do mês mais quente entre 20°-26°C.

### **4.3 Recursos Hídricos**

O empreendimento localiza-se na região da Bacia Hidrográfica Litorânea, Sub-bacia de Camaquã, cerca de 1,7km ao norte da margem do rio Camaquã. No entorno do empreendimento podem ser encontradas lagoas temporárias em um raio de 1,2km.

Cabe aqui colocar que o abastecimento de água do Canteiro de Obras será realizado através da rede de abastecimento da concessionária local, Corsan.

Segundo o Mapa Hidrogeológico do RS, o Canteiro de Obras está localizado no Sistema Aquífero Quaternário Costeiro II (qc2), que compreende os aquíferos relacionados com os sedimentos da planície costeira, desenvolvendo-se desde Santa Vitória do Palmar até Torres, predominantemente na região lagunar interna e junto aos contrafortes da Serra Geral. Compõe-se de uma sucessão de areias finas inconsolidadas, esbranquiçadas e argila cinza. No topo, os primeiros metros são pelíticos, bastante cimentados. As capacidades específicas variam de baixas a médias, entre 0,5 e 1,5m<sup>3</sup>/h/m. Os sólidos totais dissolvidos variam entre 600mg/l e 2000mg/l.

### **4.4 Flora**

A vegetação enquadra-se na zona neotropical e a fitofisionomia da região é caracterizada pela formação das áreas de formações pioneiras de influência pluvial.

Situam-se na Planície Costeira e ao longo da rede hidrográfica da Depressão Central e da Campanha. Nestas áreas encontram-se espécies desde herbáceas até arbóreas, com ocorrência de variadas formas biológicas adaptadas as diferentes condições edáficas aí reinantes, segundo IBGE, 1983.

Estas áreas são caracterizadas pela ocorrência de uma vegetação típica das primeiras fases de ocupação de novos solos, tais como planossolos e aluviais, hidromórficos e mesmo areais, constantemente rejuvenescidos com deposições aluviais e marítimas, durante o período quaternário.

Estas formações independem do clima, razão pela qual são encontradas esparsamente distribuídas pela planície costeira, a leste, onde ocorrem temperaturas médias superiores a 15°C, até o Chuí no extremo sul, e o planalto da campanha, a oeste, onde as plantas suportam temperaturas médias inferiores a 15°C durante os meses de junho a agosto.

#### 4.4.1 Flora Local

Os diferentes ecossistemas observados no entorno da área do Canteiro de Obras apresenta reflexos da ação antrópica no local, sendo a área caracterizada pela presença de vegetação rasteira, algumas espécies exóticas frutíferas e um capão de taquareira. (Figura 01).



**Figura 01:** observa-se a ausência de vegetação de porte arbóreo no local.

A vegetação *herbácea e rasteira*, observada na área objeto do laudo, é formada por gramíneas e ciperáceas rasteiras associadas a espécies invasoras de pequeno porte, tanto monocotiledôneas como dicotiledôneas, com predomínio de: pega-pega

(*Desmodium adscendens*), junquinho (*Cyperus ferax*), roseta (*Soliva pterosperma*), tiririca (*Cyperus rotundus*), grama-de-pasto (*Paspalum notatum*), tanchagem (*Plantago tomentosa*), rabo-de-raposa (*Ceratophyllum demersum*) (Tabela II).

**Tabela II:** Listagem da vegetação herbácea/rasteira.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
Asteraceae	<i>Baccharis trimera</i>	Carqueja
Asteraceae	<i>Soliva pterosperma</i>	Roseta
Bignoniaceae	<i>Pyrostegia venusta</i>	Cipó são João
Bromeliaceae	<i>Bromelia pinguin</i>	Caraguatá
Ceratofhyllaceae	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Rabo-de-raposa
Ciperaceae	<i>Cyperus ferax</i>	Junquinho
Ciperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	Tiririca
Fabaceae	<i>Desmodium adscendens</i>	Pega-pega
Plantaginaceae	<i>Plantago tomentosa</i>	Tanchagem
Poaceae	<i>Panicum prionitis</i>	Capim santa fé
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i>	Gramma-de-pasto

As instalações do Canteiro de Obra respeitarão o limite do açude que existe na área, as árvores frutíferas serão preservadas, como também o bambuzal perto da residência (Fotos 01 a 03).

Na porção Norte existe um bambuzal, com aproximadamente 100m<sup>2</sup>. Este terá que ser suprimido devido sua localização, visto que este se encontra no acesso principal do Canteiro de Obras (Foto 04).

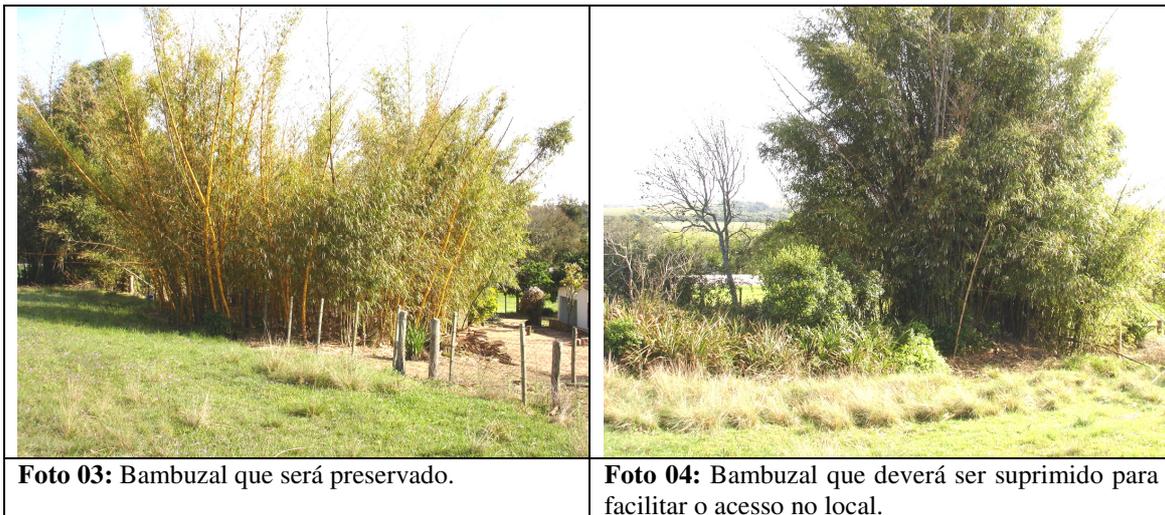
Do levantamento vegetal, conclui-se que não existe nenhuma espécie rara, imune ao corte, endêmica ou ameaçada de extinção no local do empreendimento. Também observa-se que a área do empreendimento não está localizada na poligonal da Mata Atlântica conforme o Lei Federal nº 36.636/96, sendo a área localizada no Bioma Campo.



**Foto 01:** Espécies frutíferas que serão preservadas.



**Foto 02:** Instalações deverão preservar os limites do açude.



#### 4.4.2 Metodologia

O método empregado nos trabalhos de campo foi o “caminhamento”, o qual consiste em três etapas distintas: reconhecimento dos tipos de vegetação na área amostrada, elaboração da lista das espécies encontradas a partir de caminhadas aleatórias ao longo de uma ou mais linhas imaginárias, e análise dos resultados (FILGUEIRAS et al., 1994).

A identificação das espécies, a partir de um caminhamento por todo o percurso do empreendimento, foi feita sendo anotadas todas as informações para o levantamento da vegetação, tendo como fins a obtenção dos dados volumétricos da vegetação como: diâmetro na altura do peito (DAP), altura (h), nome científico e nome popular.

Foi verificada a **inexistência** de vegetais de porte arbóreo no local, sendo assim, **não houve um volume de lenho** para cálculo de reposição florestal. Para a reposição do bambuzal afetado com o empreendimento indica-se o plantio de 50 (cinquenta) mudas de porte arbóreo e nativas.

#### 4.5 Fauna

A fauna é condicionada diretamente pelos fatores bióticos e abióticos do ecossistema, bem como da ação antrópica que atua diretamente nestes dois fatores.

A área encontra-se a aproximadamente 800m centro do município de Cristal, o que diminui a diversidade e também encontrar animais silvestres da região, e aumenta a chance do crescimento de animais sinantrópicos no local do empreendimento.

Com relação a esta, podem ser citadas as seguintes espécies para a região: gambás, ratos, pombos, mosquitos e até mesmo morcegos, estas espécies são comuns

em lugares com residências, telhados ou até mesmo entulhos, pois ali encontram abrigo e alimento para sua reprodução.

O levantamento da fauna silvestre a qual ocorre na região foi realizado utilizando estudos recentes da região e bibliografia atualizada para cada grupo, assim como relatos de moradores locais.

A fauna de répteis da região Neotropical é reconhecida por apresentar uma das maiores riquezas específicas de todo mundo, com uma grande complexidade de relações ecológicas entre si e com o meio onde vivem (Duellman, 1978; Vitt, 1983). Alterações ambientais provocadas direta ou indiretamente pelo homem têm interferido nas estruturas das comunidades e provocado, conforme cada caso, supressões de indivíduos, extinção de espécies ou, por outro lado, incrementos nas populações de espécies que se valem dessas alterações.

As espécies de anfíbios existente na região são pertencentes a uma guilda trófica generalista, podendo ser encontrado em ambientes com grandes alterações, tais como lavouras, pastagens e etc. A Tabela III lista as espécies de herpetofauna encontradas para a região.

**Tabela III:** Herpetofauna encontrados para área.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
COLUBRIDAE	<i>Liophis typhlus</i>	Cobra-verde
TEIIDAE	<i>Tupinambis merianae</i>	Teiú
VIPERIDAE	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca
	<i>Bothrops alternatus</i>	Urutu-cruzeiro
HYLIDAE	<i>Dendropsophus minuta</i>	Guria
	<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca
BUFONIDAE	<i>Rhinela dorbignii</i>	Sapinho de jardim
	<i>Rhinela fernandesae</i>	Sapo

No Rio grande do Sul, encontram-se registros com aproximadamente 466 espécies reprodutoras de avifauna, sendo que, somente 166 espécies possuem uma área de distribuição que se estende além das fronteiras terrestres do Estado, enquanto que 300 espécies têm um dos limites da sua área de distribuição dentro do Estado, que possui 354 espécies residentes (Belton, 1994).

A avifauna é a mais representativa, apresentando uma grande diversidade e quantidade de indivíduos. A Tabela IV lista as espécies de ornitofauna encontradas para a região.

**Tabela IV:** Espécies da ornitofauna encontradas na região.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
ARDEIDAE	<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-pequena
CHARADRIIDAE	<i>Venellus chiensis</i>	Quero-quero
CUCULIDAE	<i>Guira guira</i>	Anu-branco
EMBERIZIDAE	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra
	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico
FALCONIDAE	<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro
FORMICARIIDAE	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata
FURNARIIDAE	<i>Furnarius rufus</i>	João-do-barro
HIRUNDINIDAE	<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo
ICTERIDAE	<i>Molothrus bonariensis</i>	Vira-bosta
MUSCICAPIDAE	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira
PICIDAE	<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo
PSITTACIDAE	<i>Myiopsitta monachus</i>	Caturrita
STRIGIDAE	<i>Speotyoto cunicularia</i>	Coruja-buraqueira
TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi
	<i>Xolmis irupero</i>	Noivinha
	<i>Phylloscartes ventralis</i>	Borboletinha-do-mato
	<i>Machetornis rixosus</i>	Suiriri-cavaleiro
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri
	<i>Tyrannus savanna</i>	Tesourinha

Devido a sua privilegiada posição geográfica, a fauna mastológica do Rio Grande do Sul é expressiva (SILVA, 1994), sendo que as 141 espécies já registradas perfazem cerca de 35% do total de mamíferos conhecidos no Brasil.

Apesar do aspecto significativo, os mamíferos silvestres que habitam as mais variadas regiões de nosso estado, são, em sua maioria, pouco conhecidos devido a grande destruição dos habitats naturais, provocados pelo homem e o hábito noturno de grande parte destes animais.

Os mamíferos representam um setor muito destacado em qualquer fauna terrestre através de suas modalidades e funções ecológicas que suas espécies desempenham nos diversos ecossistemas que integram (CRESPO, 1982), sendo que estudos no campo deste grupo zoológico se tornam processo indispensável para o conhecimento integral do contexto faunístico de qualquer área.

De todos os grupos levantados, os mamíferos representam aqueles com maior potencial para sentir os impactos causados pelo homem na modificação de seu ambiente natural. Isto se deve ao fato do grupo apresentar características ecológicas diferenciadas, sofrendo indiretamente com a redução e/ou transformação dos habitats naturais e diretamente com a caça ilegal. A Tabela V lista as espécies de mastofauna encontradas na região.

**Tabela V:** Mastofauna encontrada e/ou relatada na área.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
DASYPODIDAE	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Tatu-galinha
DASYPODIDAE	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peludo
DIDELPHIDAE	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelhas-brancas
ERETHIZONTIDAE	<i>Coendou villosus</i>	Ouriço-cacheiro
FELIDAE	<i>Felis tigrina</i>	Gato-do-mato-pequeno
MURIDAE	<i>Mus musculus</i>	Camundongo
MURIDAE	<i>Rattus rattus</i>	Rato-comum-das-casas
MUSTELIDAE	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrilho

#### 4.6 Infra-estrutura pública

A uma distância de 1,8km a noroeste da entrada do Canteiro de Obras, na rodovia BR/116, localiza-se o Parque Histórico General Bento Gonçalves que foi criado através do Decreto nº 21.624, em 28 de janeiro de 1972. Está localizado na antiga Sesmaria do Cristal, originada por uma doação de terras feita por D. João VI ao alferes Joaquim Gonçalves da Silva, pai do líder farroupilha Bento Gonçalves. Com uma área de aproximadamente 250 hectares, o parque possui mata nativa, campos e banhados, com espaço destinado a acampamento. No seu interior foi construído em 1976, junto às ruínas da casa original, uma réplica daquela que pertenceu a Bento Gonçalves. Nela existe um museu, com atendimento ao público de terça a Domingo, das 9h às 17h. O endereço do parque é BR/116, km 423, Cristal/RS, CEP 96195-000.

Em um raio de pouco mais de 2km ao sul do canteiro de obras está localizado o Balneário de Cristal às margens do Rio Camaquã, e é um dos mais aprazíveis balneários de rio da Zona Sul do Estado. Possui muita vegetação nativa e longas faixas de areia ao redor, formando verdadeiras praias de água doce.

Por fim, não foram localizados escolas e hospitais na área de influência do empreendimento.

#### 4.7 Avaliação de impactos

A caracterização dos possíveis impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do Canteiro de Obras, juntamente com suas respectivas medidas mitigadoras e/ou compensatórias está sendo apresentado em conjunto no item 5 a seguir.

## 5. PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – PCA

Neste item serão apresentadas as atividades exercidas na área do empreendimento, juntamente com os procedimentos de mitigação e/ou compensação dos possíveis impactos ambientais envolvidos. Na Tabela VI a seguir, estão relacionados os aspectos ambientais, os respectivos indicadores a serem avaliados na implantação e operação, e por fim os principais impactos ambientais advindos deste empreendimento.

**Tabela VI:** Impactos ambientais da implantação e operação do empreendimento.

<b>MEIO NATURAL</b>		
<b>Aspectos Ambientais</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Impacto Ambiental</b>
Condições topográficas	- Balanço corte/aterro	Maior ou menor movimentação de terra, gerando: poeira e ruído, bota-fora, descaracterização da paisagem e assoreamento de cursos d'água
Qualidade das águas	- Análise qualitativa das águas anteriormente ao empreendimento e durante a sua operação	Poluição dos cursos d'água (lançamento de efluentes domésticos)
Permeabilidade do terreno	- Área do terreno - Cálculo das áreas permeáveis	Impermeabilização do terreno, gerando menor área de recarga dos aquíferos
Características geológicas, geotécnicas e pedológicas	- Definição da suscetibilidade à erosão - Propensão ao movimento de massa/instabilidade - Definição da capacidade de suporte do solo	Instalação de processos erosivos
		Movimentação de massa/instabilidade gerando risco geológico
		Maior ou menor dificuldade de execução das fundações, gerando: ruído, vibração e poeira
Áreas de preservação permanente: nascentes e cursos d'água	- Delimitação das áreas conforme determinação legal - Avaliação da significância quantitativa e qualitativa	Comprometimento e poluição do recurso natural
Cobertura vegetal	- Caracterização da cobertura vegetal quanto ao seu grau de preservação, área de ocorrência, presença de espécies protegidas por lei	Mudança no microclima local
		Incidência de processos erosivos
		Alteração no hábitat da fauna
		Redução da permeabilidade do solo
		Supressão de vegetação
<b>MEIO ANTRÓPICO</b>		
Geração de Resíduos	- Construção e Implantação do empreendimento <b>(EM ANEXO – Programa de Resíduos)</b>	Produção de resíduos de construção civil
		Produção de resíduos sólidos urbanos
Operação do empreendimento	- Máquinas e equipamentos	Operações de construção gerando: ruído, vibração e poeira
Acesso ao trabalho	- Número de empregos gerados	Redução do desemprego no município
Acesso à educação, aos serviços de saúde e ao transporte	- Número de novos alunos, novos moradores e passageiros - Capacidade de atendimento aos serviços públicos	Sobrecarga no atendimento

## **5.1 - PROGNÓSTICO PARA OS IMPACTOS AMBIENTAIS**

Após a identificação e análise dos impactos ambientais, são previstas as seguintes ações diferenciadas visando o controle ambiental:

- Medidas de natureza preventiva e corretiva – para a fase de construção; e
- Medidas de natureza educacional e de acompanhamento social.

Além das medidas de controle ambiental específicas e propostas, primeiramente deve-se observar as orientações a serem seguidas no canteiro de obras de forma a minimizar e/ou prevenir impactos negativos, tendo como base os seguintes procedimentos:

- Conhecer o meio ambiente onde deverá ser implantado o empreendimento;
- Conhecer os processos construtivos a serem adotados;
- Manter uma sistemática do fluxo de informações em tempo hábil no campo;
- Controlar e registrar constantemente as atividades desenvolvidas.

### **5.1.1 - Medidas de natureza preventiva e corretiva - fase de construção**

#### **Topografia**

As equipes de topografia deverão receber treinamento adequado, a fim de serem conscientizadas da importância de minimizarem possíveis impactos ambientais dos serviços. Observando as limitações do terreno, bem como a movimentação de terra no local, tendo o cuidado para o correto armazenamento do solo para seu posterior aproveitamento conforme for o caso.

#### **Serviços Preliminares**

Para execução do desmatamento, destocamento e limpeza da área, deve-se orientar e supervisionar os operários responsáveis pela execução dos serviços, restringindo-se às necessidades da obra, conforme exigências do projeto, no sentido de preservar áreas verdes, propriedades particulares e outros, evitando danificar benfeitorias existentes, tais como: cercas, vegetação, cursos d'água, procurando também não invadir a privacidade dos moradores próximos ao local. A área de intervenção deverá ser claramente delineada, certificando-se assim que não irá ocorrer nenhuma limpeza além dos seus limites.

## **Terraplenagem**

O serviço deverá ser cuidadosamente planejado, com estudos geológicos e geotécnicos, objetivando evitar impactos desnecessários ao meio ambiente, já que representa uma das atividades mais impactantes da fase da construção. Deve-se ressaltar a necessidade de utilizar, sempre que possível, a compensação corte/aterro com movimentação mínima de material, tendo-se a preocupação, no caso de material excedente, com o encaminhamento para bota-fora adequado e autorizado.

## **Escavação de Valas**

O material escavado que vier a ser utilizado como reaterro das fundações deverá ser acondicionado de maneira a preservar a vegetação das imediações e ser evitado como fechamento das valas, impedindo que o mesmo seja carregado pela chuva e venha a obstruir drenagens.

## **Drenagem Pluvial**

As obras de drenagem pluvial deverão ser executadas, preservando-se a estabilidade de encostas, aterros e cortes, buscando dispositivos que garantam o seu funcionamento adequado apesar da boa permeabilidade do solo existente no local.

## **Execução de Rede de Esgoto**

Tomar os devidos cuidados para não executar ligações clandestinas e sempre exigir ou executar caixa de gordura. A localização do canteiro de obras não deverá interferir com as atividades cotidianas da comunidade local, nem ser implantado próximo a equipamentos públicos e/ou particulares. Sempre que possível, lançar águas servidas e o esgoto sanitário nas redes coletoras da concessionária local. Caso não seja possível, lançar em fossas sépticas. Deve-se adotar ainda, o acondicionamento adequado do lixo.

## **Tratamento de Encostas**

Efetuar sempre como primeira alternativa para o tratamento de encostas, o recobrimento vegetal do talude, adotando a melhor solução para o caminhamento das águas e esgotos ao longo das mesmas, evitando assim possíveis erosões.

### **5.1.2 - Medidas de natureza educacional e de acompanhamento social**

A inserção de novos contingentes populacionais na implantação e operação do Canteiro de Obras e da duplicação da Rodovia BR/116 em uma região não só altera a dinâmica social do local, como também repercute diretamente sobre o meio ambiente.

Sendo assim, tanto o Consórcio Pelotense / CC, quanto o município de Cristal, deverão incorporar ações de comunicação e **educação ambiental** no trabalho de acompanhamento junto à comunidade.

Neste trabalho, é importante o conhecimento pela comunidade do processo de ocupação da área, o ambiente natural original, bem como o estágio atual, além das propostas de ocupações futuras, de forma a incentivar e estabelecer um papel ativo da população na preservação do local.

### **5.1.3 - Principais alterações no meio biótico**

#### **Supressão da Cobertura Vegetal**

O principal impacto sobre a flora local será a supressão da vegetação herbácea, situados na área de influência direta, com a ocupação do solo pelas instalações do Canteiro de Obra. Este impacto constitui-se como certo e adverso, de magnitude moderada, ocorrência imediata e abrangência direta. As alterações da qualidade ambientais limitam-se a área do canteiro de obras, com vegetação nativa primária em estágios inicial de regeneração e aos habitats a estes associados.

Como a vegetação é caracterizada por gramíneas rasteiras, as modificações serão de baixa magnitude devido a pouca complexidade da associação vegetal presente.

#### **Afugentamento da Fauna**

O afugentamento da fauna está diretamente relacionado com a ocupação do solo, devido a movimentação de maquinário e pessoal pode causar influência sobre este processo caso a atividade seja promovida de maneira desordenada. Visando minimizar este impacto, toda e qualquer associação vegetal nativa observada no entorno do empreendimento será preservada com vistas ao refúgio da fauna.

O aumento da influência do homem sobre a mesma, como consequência da movimentação de maquinários, geração de ruídos, que se prolongará na fase de implantação e operação será fator impactante à fauna local.

Os impactos irão se limitar à área de influência direta do Canteiro de Obras. Serão considerados adversos, com ocorrência certa em médio prazo. Tenderão a ser reversíveis, considerando a reposição florestal prevista em lei. Tais impactos terão moderada magnitude, pois a área em questão encontra-se em zona urbana, já alterada pela ação humana, e as espécies ali encontradas, apresentam-se adaptadas a este tipo de ambiente.

O empreendimento não causará isolamentos de populações nem a redução de estoques populacionais ou a supressão dos mesmos por meio de competição entre as espécies, pois ocorrerá migração interna, já presente, entre a própria mata.

Certamente o aumento dos ruídos provocados pelas obras causará impacto direto na fauna que, provavelmente, se manterá longe da área de influência direta, até que haja adaptação com os novos ruídos.

### **Fase de Instalação**

- Alteração da paisagem natural;
- Ocupação do solo com maquinários e pessoas que estarão circulando pela área, que incide diretamente sobre as comunidades faunísticas e florísticas do local, ocasionando um deslocamento destas para outras áreas, modificando também a parte paisagística;
- Deslocamento das espécies animais para as áreas contíguas.

### **Fase de Operação**

- Estresse e possíveis alterações sistêmicas na vegetação em função de: material particulado em suspensão no ar expelido no momento de atividade das máquinas e caminhões; queima dos combustíveis fósseis dos veículos automotores envolvidos na obra.

### **Interferência em Ecossistemas Próximos**

Tendo em vista as pequenas dimensões do empreendimento ora avaliado, bem como a observância de uma série de medidas conservacionistas, dificilmente o empreendimento afetará outros ecossistemas.

## **MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS**

Recomenda-se como **medida de reposição pela supressão do bambuzal** e da ocupação do solo, em função da instalação do Canteiro de Obras, o plantio de 50 mudas de árvores nativas da região, e como medida mitigadora/compensação dos impactos físicos na área, a implantação de mais 50 mudas somente de espécies nativas na área, totalizando, portanto, a soma de 100 mudas.

### **Preservação da mata**

Desenvolver atividades com a devida preservação das comunidades florísticas, pois os custos da recuperação vegetal no final dos trabalhos tornar-se-á muito menor. Além disso, áreas adjacentes funcionarão, enquanto ocorrer movimentações, como corredores ecológicos, funcionando como elementos de ligação entre as áreas preservadas, como reservatório de inimigos naturais de pragas de plantas cultivadas, alimentação e abrigo para a fauna e conservante de parte do banco genético local.

Considerando que o processo de construção se dará a médio prazo, será evidenciada a sucessão natural, determinada por espécies pioneiras. Isso facilitará a recuperação paisagística final e evitará o processo de erosão do solo. Assim haverá um substrato mais adequado para a fixação de espécies mais exigentes pois iniciarão a proteção do solo contra o impacto direto da chuva e dos raios solares, retendo umidade e diminuindo as oscilações da temperatura. A germinação se tornará rápida.

### **Escolha do local para plantio**

O local onde serão implantadas as mudas deverá ser no entorno do Canteiro de Obras, em especial nos limites da propriedade do terreno, devendo seu maior número de mudas ser implantado como uma medida de cortinamento vegetal na frente da área.

### **Escolha das espécies vegetais**

O estudo das áreas florestais, o conhecimento das fases sucessionais e das relações ecológicas são essenciais para a escolha correta das espécies a serem utilizadas na compensação florestal decorrente da supressão da vegetação herbácea e alteração da paisagem. Esta observação auxilia no sucesso da atividade, visto que a utilização de plantas adequadas ao local permite que a própria natureza encarregue-se dos passos subsequentes da sucessão.

As espécies vegetais, propostas para revegetação da área foram escolhidas levando-se em consideração os seguintes aspectos:

- Aptidão à formação de uma cobertura rápida e consistente do solo;
- Capacidade de auxiliar na reestruturação do solo;
- Ser nativa e ocorrer espontaneamente no meio circulante;
- Dar suporte para sucessão vegetal e reconstituição da vegetação nativa.

Podem ser utilizadas outras espécies para a revegetação, de acordo com a disponibilidade e adaptação local, desde que sejam nativas.

Na Tabela VII a seguir é apresentada a quantificação e qualificação das mudas a serem plantadas como medida compensatória da atividade de implantação do canteiro de obras.

**Tabela VII:** Quantificação e qualificação das mudas para reposição vegetal.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	Nº DE MUDAS
ANACARDIACEAE	<i>Lithraea brasiliensis</i>	Aroeira-preta	25
ARALIACEAE	<i>Dendropanax cuneatum</i>	Maria-mole	25
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia sylvestris</i>	Chá-de-bugre	25
MYRSINACEAE	<i>Rapanea umbellata</i>	Capororoca	25
		<b>Total</b>	<b>100</b>

### **Etapas do plantio das mudas**

**a) Obtenção das Mudas:** As mudas das espécies arbóreas selecionadas para o processo de revegetação são as mencionadas na **Tabela VII**; serão adquiridas em embalagens plásticas com torrão, devendo apresentar entorno de 1,20m de altura por ocasião do plantio. Além disso, deverão estar em boas condições fitossanitárias, isentas de pragas, doenças e ferimentos, apresentando conformação adequada do sistema radicular e parte aérea.

**b) Covas para Plantio:** As dimensões mínimas das covas para o plantio das espécies arbóreas são de 0,60 x 0,60 x 0,60 metros. Após se executar a escavação da cova, a mesma será preenchida com uma porção do solo anteriormente decapeado juntamente com composto mineral de NPK na relação 10-20-10.

**c) Época de Plantio:** O plantio deverá ser realizado em período frio e chuvoso, entre o mês de maio e início de setembro. Este período coincide com o repouso vegetativo das espécies vegetais, aumentando a probabilidade de pega.

**d) Plantio:** No período indicado para o plantio, posteriormente ao preparo e adubação das covas, as mudas devem ser cuidadosamente retiradas das embalagens plásticas, sem desmanchar o torrão que envolve as raízes e dispostas nas covas na profundidade do torrão, sem cobrir a base do caule ou deixar o torrão exposto. Após o plantio, deverá ser efetuada a irrigação das mudas.

**e) Tutoramento e Amarração:** O tutoramento tem como objetivo a estabilidade e proteção contra o vento durante o desenvolvimento inicial das mudas. A colocação do tutor na cova deve preceder a muda, a fim de que não seja cravado no seu torrão, vindo a destruí-lo. Para o tutoramento deverão ser utilizadas estacas, preferencialmente de eucalipto, com diâmetro variando entre 5,0 e 7,0cm e comprimento compatível com o tamanho das mudas. A amarração é o procedimento que fixa a árvore ao tutor. Para esta técnica deverá ser utilizado material decomponível como corda de sisal ou similar. A amarração deverá ser efetuada através de nó em forma de oito, de modo que um dos elos envolva o caule e o outro o tutor, sem causar danos às mudas. As amarrações serão em número de duas ou mais, em pontos equidistantes das mudas.

**f) Coroamento das Mudanças:** Será feita uma limpeza num raio de 50cm entorno da muda e confecção de uma microbacia nesta faixa visando garantir a maior permanência das águas de irrigação. Poderá usar-se cobertura morta (palha seca, resto de matéria orgânica vegetal, bagaço de cana) para garantir uma maior umidade do solo na área do sistema radicular.

**g) Condução e conservação:** A condução objetiva o adequado desenvolvimento das mudas com a obtenção de troncos retilíneos sem brotações inferiores. Para tanto será efetuada a eliminação das brotações que surgirem abaixo da formação da copa. Em caso de incidência de formigas cortadeiras, o método de controle será a aplicação de formicidas granulados. A área deverá ser periodicamente avaliada quanto à necessidade deste procedimento durante o período de monitoramento.

### **Monitoramento da Vegetação Implantada**

Esse item refere-se ao processo de acompanhamento da revegetação da área propriamente dita, quando essa se iniciar. Para isso, serão realizadas avaliações dos estágios do desenvolvimento da vegetação implantada. Os momentos mais críticos que devem receber atenção são:

- Após a semeadura e plantio, constatar a germinação ou pega da planta, caso negativo a operação deverá ser repetida;

- Após seis meses de desenvolvimento da vegetação rasteira, deve-se avaliar a cobertura vegetal do terreno. Para a vegetação arbórea, esse período também deve receber atenção, pois há condições de se repetir o plantio ou controlar pragas e doenças que possam afetar a planta nessa fase;

O acompanhamento dos resultados das medidas implantadas deve ser realizado desde o início, para ter o controle do processo de evolução da área.

## Cronograma de Implantação da Revegetação

As etapas de revegetação e recomposição paisagística obedecerá aos Cronogramas apresentados a seguir.

### ANO 2013

ETAPAS X MESES	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Plantio de reposição					X	X						
Coroamento					X	X						
Tutoramento					X	X						
Condução/conservação					X				X			
Irrigação									X		X	X
Poda de formação					X	X						

### ANO 2014

ETAPAS X MESES	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Plantio de reposição					X	X						
Coroamento					X	X						
Tutoramento					X	X						
Condução/conservação					X				X			
Irrigação									X		X	X
Poda de formação					X	X						

### ANO 2015

ETAPAS X MESES	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Plantio de reposição					X	X						
Coroamento					X	X						
Tutoramento					X	X						
Condução/conservação					X				X			
Irrigação									X		X	X
Poda de formação					X	X						

### ANO 2016

ETAPAS X MESES	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Plantio de reposição					X	X						
Coroamento					X	X						
Tutoramento					X	X						
Condução/conservação					X				X			
Irrigação									X		X	X
Poda de formação					X	X						

## **6. DESCOMISSIONAMENTO DO CANTEIRO**

Neste seguimento, faz-se necessário a citação da desativação do empreendimento da seguinte forma:

- Remoção e transporte de equipamentos; e
- Recuperação paisagística.

Com relação à desmobilização do Canteiro de Obras, basicamente este procedimento seguirá a premissa apresentada nas medidas mitigadoras e compensatórias, tendo como objetivo principal a recuperação da área, trazendo as características originais do terreno.

Toda e qualquer atividade que tenha como risco a contaminação do solo, em especial as atividades relacionadas na oficina de manutenção, passarão por um sistema de separação água/óleo, e posteriormente por uma caixa de areia. Além de canaletas de drenagem na lavagem da oficina. Então, caso ocorrer qualquer contaminação do solo no local a empresa se responsabilizará pela recuperação da área até a sua caracterização natural adequada.

## 7. EQUIPE TÉCNICA

**Gabriel Cesar Colombo** – Eng. Ambiental  
Coordenação Meio Físico e Antrópico,  
Confecção dos Mapas e Impactos Ambientais  
**CREA 157.001-D**



**Liliane Moraes de Mattos** – Bióloga  
Meio Biótico  
**CRBio 063.681/03**

## 8. ANEXOS

- Mapa de Situação
- Mapa de Detalhe – Google
- Planta Planialtimétrica
- Planta Baixa
- Anotação de Responsabilidade Técnica – ART
- Programa de Resíduos
- Programa de Educação Ambiental

## 9. BIBLIOGRAFIA

- BACKES, A.; NARDINO M. Nomes Populares e Científicos das Plantas do Rio Grande do Sul. São Leopoldo: Unisinos, 1999. 202p.
- BACKES, PAULO.; IRGANG, BRUNO. Árvores do Sul. Guia de identificação & interesse ecológico. ed. Instituto Souza Cruz. 2002. 321p.
- BELTON, W. 1994. Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia. São Leopoldo: UNISINOS.584p.
- Crespo JA (1982) Ecología de la comunidad de mamíferos del Parque Nacional Iguazu, Misiones. Rev. Mus. Argent. Cien. Nat. "Bernardino Rivadavia" 3: 48-162.
- DUELLMAN, W.E. 1978. The biology of an Equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. Univ. Kans. Mus. Nat. Hist. Misc. Publ. 65: 1-352.
- FILQUEIRAS, T.S.; BROCHADO, A.L.; NOGUEIRA, P.E.; GUALLA II, G.F. Caminhamento – Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. In: Caderno Geociência IBGE, 1994, p. 39-43.
- LORENZI, Harri, Plantas Ornamentais do Brasil: Arbustivas, Herbáceas e Trepadeiras. 3. ed. Nova Odessa, SP, Instituto Plantarum, 2001.
- LORENZI, Harri, Manual de Identificação e Controle de Plantas Daninhas: Plantio Direto e Convencional. 4. ed. Nova Odessa, SP, Instituto Plantarum, 1994.
- LORENZI, Harri, Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas do Brasil. Vol. 1, 4. ed. Nova Odessa, SP, Instituto Plantarum, 2002.
- LORENZI, Harri, Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas do Brasil. Vol. 2, 2. ed. Nova Odessa, SP, Instituto Plantarum, 2002.
- KÖRBES, Vunibaldo Cirilo, Irmão. Plantas Medicinais. 54 ed., Grafit editora, PR, Francisco Beltrão: Associação de estudos, Orientação e Assistência Rural, 2002.
- SILVA, F. Mamíferos Silvestres – Rio Grande do Sul. Fundação Zôo-botânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 245 pp, 1994.
- SOBRAL, Marcos e outros. Flora Arbórea e Arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil. São Carlos: RIMA, Novo Ambiente, 2006.
- PORTO ALEGRE. Secretaria municipal do Meio ambiente. Plano Diretor de Arborização de Vias públicas. Porto Alegre: 2000. 204p.
- BELTON, William. Aves Silvestres do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 4ª ed.atual. 2004.
- SOUZA, VINICIUS CASTRO, Botânica Sistemática: Guia Ilustrado para Identificação das Famílias de Angiospermas da Flora Brasileira, Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2005.
- VITT, L. & L.D. VANGILDER. 1983. Ecology of a snake community in northeastern Brazil. Amph. Reptilja 4: 273-296