

**UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA E FARMÁCIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LICENCIAMENTO AMBIENTAL
DISCIPLINA DE ZOOLOGIA AMBIENTAL**

Trabalho de Campo

**AVALIAÇÃO DOS PASSADORES DE FAUNA NA
RS-471, TRECHO BARROS CASSAL - SANTA
CRUZ SUL, REGIÃO DE VALE DO SOL/RS.**

Alunos:

**Claudete Pochmann
Elizabete Vescovi Minusculi
Estela Ferreira
Joice Weber Lazzari
Nara Aparecida Rodrigues Arosi
Simone Schwendler
Wilson Junior Weschenfelder**

Prof° Dr. Andréas Koehler

Santa Cruz do Sul, agosto de 2006.

REQUERIMENTO

A Empresa Passadores Ltda., com sede na Rua Independência, nº 2293 em Santa Cruz do Sul/RS, requer análise das informações em anexo com vistas a obtenção da Licença de Instalação para atividade de melhorias nos passadores de fauna, localizados na RST-471 - trecho entre Barros Cassal e Santa Cruz do Sul, na região do município de Vale do Sol

Termos em que pede deferimento.

Santa Cruz do Sul, 25 de agosto de 2006.

Biólogo Junior Weschenfelder
Coordenador do Projeto

À
FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental
Rua Carlos Chagas, nº 55
Porto Alegre/RS

EQUIPE TÉCNICA:

Conservação e Manejo de Fauna

Bióloga Claudete Pochmann

Bióloga Elizabete Vescovi Minusculi

Bióloga Estela Ferreira

Ecologia de Populações/Paisagem

Bióloga Nara Aparecida Rodrigues Arosi

Bióloga Simone Schwendler

Cooperação Técnica

Química Joice Weber Lazzari

Responsável Técnico

Biólogo Wilson Junior Weschenfelder

Santa Cruz do Sul, agosto de 2006.

INTRODUÇÃO

Tendo em vista cumprir as determinações da legislação ambiental em vigor no Estado do Rio Grande do Sul e as condições e restrições impostas pela Licença de Instalação nº 247/2003-DL emitida pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM, este projeto visa, principalmente, apresentar o programa de melhorias em 04 passadores de fauna existentes na RST-471, faixa entre Barros Cassal e Santa Cruz do Sul, composta por 105 Km de via não pavimentada, na localidade de Vale do Sol.

A rodovia RST-471 deverá atravessar locais onde existe movimentação e corredores de fauna, para tanto, será necessário melhorar os dispositivos de proteção visando impedir a passagem de fauna e atropelamentos. Nos locais onde existam viadutos ou pontes estes poderão servir como dispositivo de passagem de fauna.

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO DO MEIO FÍSICO	8
1.1. Área de Estudo	8
1.2. Geologia Regional	9
1.3. Geologia Local	10
1.4. Geomorfologia	10
1.5. Solos	12
1.6. Clima	12
1.7. Hidrologia Regional	13
1.8. Hidrologia Local	14
2. DESCRIÇÃO DO MEIO BIÓTICO	15
2.1. Vegetação Regional	15
2.2. Vegetação Local	17
2.3. Caracterização da Fauna	22
3. PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA	26
3.1. Pavimentação	26
3.2. Traçado da Pista	26

4. PASSADORES DE FAUNA	27
4.1. Efeitos ecológicos diretos das estradas	27
4.1.1. Colisões com a Fauna Silvestre	28
4.2. Avaliação dos passadores	29
4.2.1. Passador nº 1	30
4.2.2. Passador nº 2	31
4.2.3. Passador nº 3	32
4.2.4. Passador nº 4	34
5. MONITORAMENTO	36
5.1. Monitoramento das Passagens de Fauna	36
5.2. Monitoramento dos Atropelamentos	37
6. CONCLUSÃO	38
7. REFERÊNCIAS	40
8. ANEXO	42
8.1. Anotação de Responsabilidade Técnica	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do município de Vale do Sol no Vale do rio Pardo/RS	8
Figura 2: Mapa Geológico da região do estudo	9
Figura 3: Mapa Geomorfológico da região de estudo	11
Figura 4: Mapa hidrográfico do Rio Grande do Sul e suas principais bacias hidrográficas	13
Figura 5: Mapa da bacia hidrográfica do Pardo e seus afluentes	14
Figura 6: Mapa da distribuição regional da vegetação	17
Figura 7: Mapa da Vegetação da área de estudo	21
Figura 8: Passador nº 1, ponte sobre curso d'água e suas dimensões	30
Figura 9: Passador nº 2, localizado em área de drenagem pluvial e suas dimensões	32
Figura 10: Passador nº 3, localizado em área de drenagem pluvial e suas dimensões	33
Figura 11: Passador nº 4, lado sul e suas dimensões	34

LISTA DE TABELAS

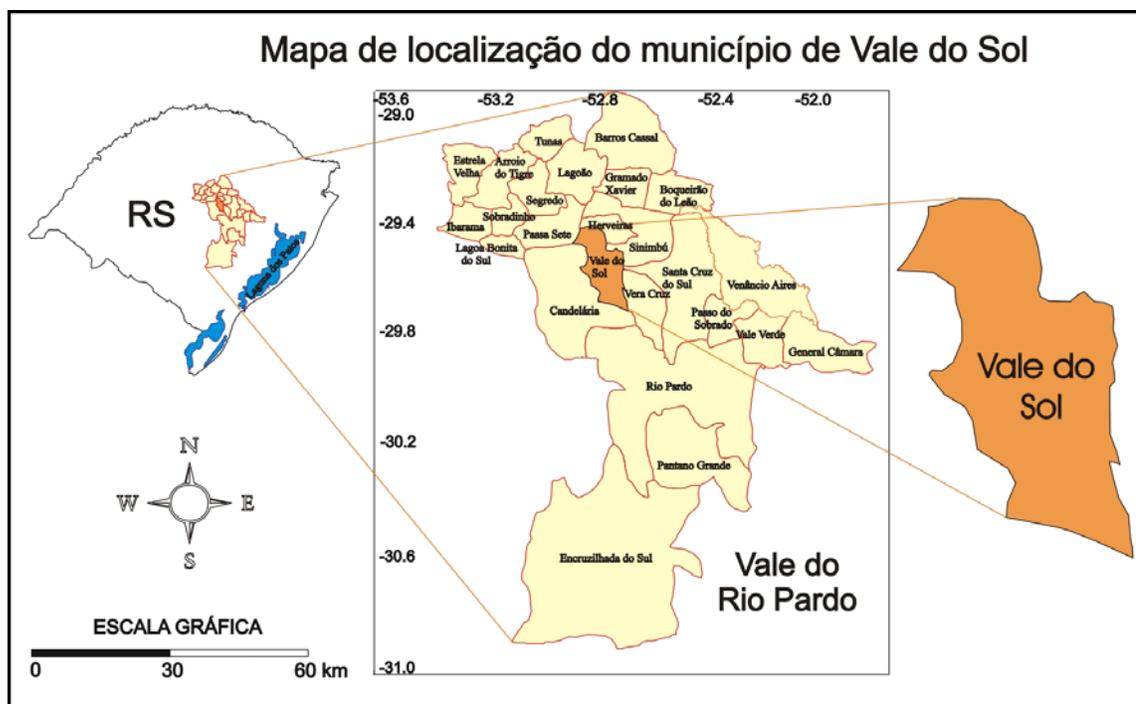
Tabela 1: Lista de espécies arbóreas da área do empreendimento Arroio Francisco Alves - Vale do Sol	18
Tabela 2: Lista de mamíferos terrestres encontrados em interior de mato da região do estudo	23
Tabela 3: Lista de Serpentes encontradas na região do estudo	24

1. DESCRIÇÃO DO MEIO FÍSICO

1.1. Área de Estudo

A RST-471 cruza diversos municípios entre Barros Cassal e Santa Cruz do Sul, sendo que Vale do Sol, local do estudo, serão estudados 04 passadores de fauna.

O município de Vale do Sol se localiza no Vale do Rio Pardo na região Centro-Oriental Rio-Grandense (Fig. 1).



Fonte: Adaptado do Laboratório de Geoprocessamento da UNISC.

Figura 1: Localização do município de Vale do Sol no Vale do rio Pardo/RS.

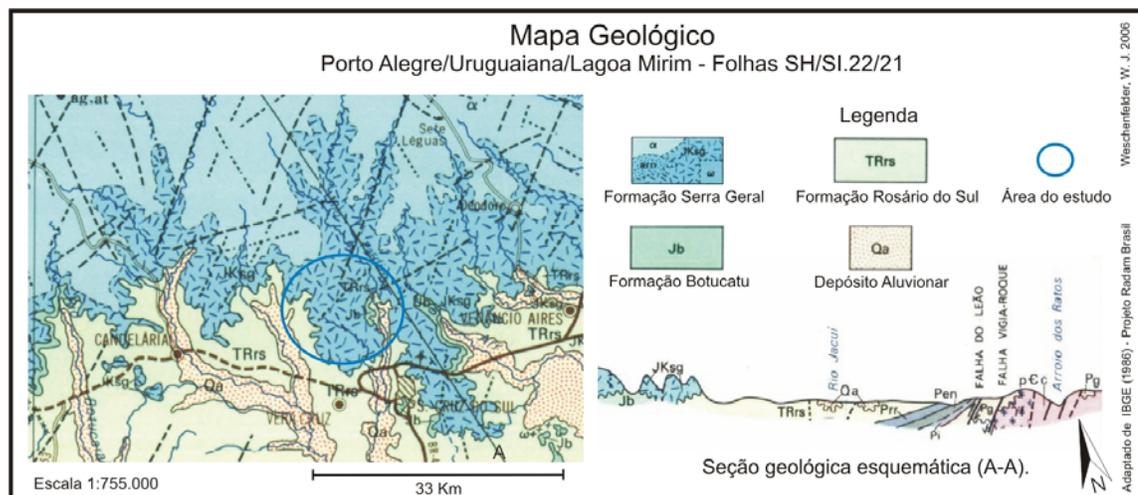
Pelo fato de possuir uma considerável porção de sua extensão superficial localizada na faixa de transição entre o planalto e a depressão, suas características são próprias de uma região bastante acidentada, com elevada amplitude altimétrica e grandes declividades. A amplitude geral do relevo é de 600 metros aproximadamente e as declividades situam-se entre 30 e 55% nas áreas mais íngremes e próximas a 10% nas áreas de menor ondulação.

O relevo acidentado foi esculpido basicamente pela erosão regressiva do Rio Pardinho e seus afluentes e associado à retirada da cobertura vegetal das zonas mais acentuadas, determinaram um aumento da fragilidade no ambiente natural em função do uso da terra.

1.2. Geologia Regional

A região é formada pela sobreposição de rochas vulcânicas com arenitos eólicos e grandes porções de depósitos sedimentares (Fig. 2). Ao longo dos vales esculpidos pela erosão regressiva do regime hídrico, podem ser encontradas planícies aluviais formadas por sedimentos advindos dos compartimentos mais elevados.

A formação sedimentar eólica apresenta granulação mais grosseira e composição heterogênea quanto aos seus elementos, além de elevada permeabilidade e é mais suscetível a ataques erosivos.



Fonte: Adaptado do Projeto Radam Brasil (IBGE, 1986)
Figura 2: Mapa Geológico da região do estudo.

A Formação Serra Geral, que são rochas basálticas e ácidas, apresenta maior resistência ao processo erosivo que a formação sedimentar.

O ambiente sedimentar antigo garantiu um relevo plano e pouco ondulado. A composição de lavas extrusivas do estrato superior, com a instalação de um regime úmido, garantiu uma maior resistência à erosão e as áreas mais suscetíveis ao processo, formaram os vales e vertentes, que hoje caracterizam o relevo do município.

1.3. Geologia Local

O município de Vale do Sol, situa-se na margem sudeste da Bacia do Paraná. Na base da coluna estratigráfica local encontram-se sedimentos finos vermelhos das formações Sanga do Cabral, Santa Maria e Rosário do Sul, do Triássico. Sobrepostos ocorrem os arenitos eólicos da Formação Botucatu, de idade Jurássica, e, cobrindo ambos, rochas da Formação Serra Geral.

As rochas da Formação Serra Geral recobrem boa parte do território e em algumas regiões as lavas da Formação Serra Geral endureceram os sedimentos eólicos então inconsolidados da Formação Botucatu.

Uma grande parcela territorial do Município, principalmente a região de planície, é freqüente a inundação do Rio Pardinho, sendo constituída por depósitos aluvionares.

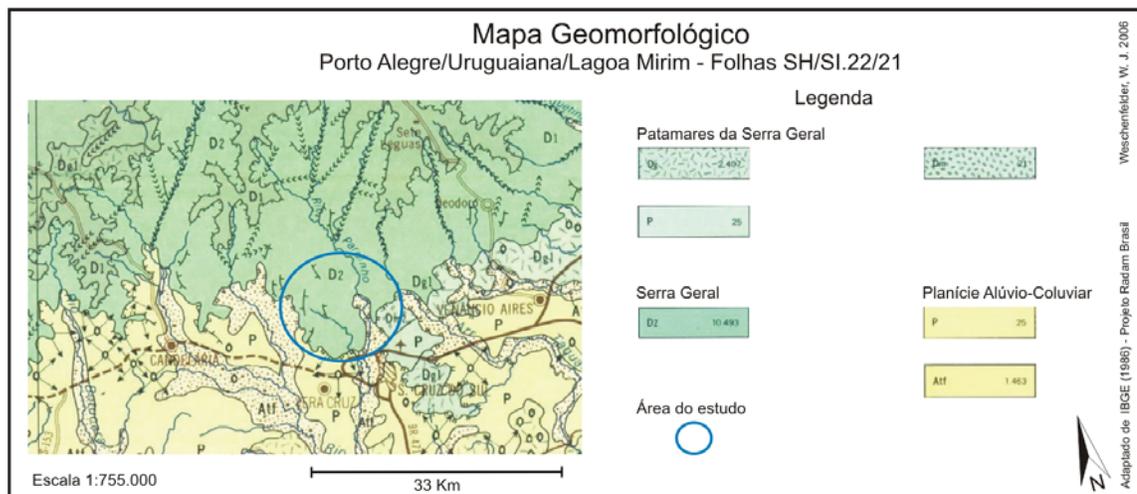
1.4. Geomorfologia

A diversidade morfológica resulta predominantemente do caráter litológico das formações rochosas e da sua disposição estrutural (Fig. 3). O aspecto morfológico é resultado da integração de fenômenos hídricos e climáticos, especialmente nos conjuntos de meio de encosta.

De acordo com o Projeto RADAMBRASIL (IBGE, 1986), o Rio Grande do Sul divide-se em três Domínios Morfoestruturais, que correspondem, de modo geral, às Províncias Geológicas.

Os Domínios Geomorfológicos dividem-se em Regiões Geomorfológicas, que por sua vez, subdividem-se em Unidades Geomorfológicas.

O Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares no tocante ao embasamento geológico, corresponde à Província do Paraná, englobando rochas da mesma, desde o Paleozóico até o Terciário. Os relevos planálticos, predominantemente desenvolvidos sobre rochas efusivas, compreendem três Regiões Geomorfológicas: Planalto das Araucárias, Planalto das Missões, e Planalto da Campanha. Neste Domínio ocorrem ainda três Regiões Geomorfológicas que se apresentam com descontinuidade espacial: Depressão Central Gaúcha (onde situa-se Vale do Sol), Depressão do Sudeste Catarinense e Planalto Centro-Oriental de Santa Catarina.



Fonte: Adaptado do Projeto Radam Brasil (IBGE, 1986)

Figura 3: Mapa Geomorfológico da região de estudo.

A Região Geomorfológica Depressão Central Gaúcha constitui uma área baixa, interplanáltica, onde os processos erosivos esculpam sobre rochas paleozóicas, triássicas e jurássicas colinas alongadas conhecidas regionalmente como coxilhas.

O contato das Regiões Geomorfológicas Planalto das Araucárias e Depressão Central Gaúcha é bastante nítido e marcante.

A Unidade Geomorfológica Patamares da Serra Geral representa testemunhos do recuo da linha de escarpa que se desenvolve nas seqüências vulcânicas e sedimentares de cobertura da Província do Paraná. De modo geral, estende-se sobre as rochas efusivas básicas da Formação Serra Geral.

Nas áreas de maior entalhamento da drenagem, como nas de contato com regiões geomorfológicas topograficamente mais rebaixadas, observa-se o afloramento de arenitos da Formação Botucatu.

1.5. Solos

Segundo LEMOS (1973), conforme o Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul, os tipos de solos que podem ser encontrados na área de estudo são:

a) Solo Podzólico Vermelho-amarelado, é um solo profundo e bem drenado, com fertilidade ligeira a moderada e erosão ligeira a moderada. Caracteriza-se por baixas declividades (próximas a 8%), se encontra mais ao sul do município, sendo que este é um solo utilizado principalmente para a cultura do fumo;

b) Solo Laterítico Bruno-avermelhado, medianamente profundo, moderadamente bem drenado, desenvolvido a partir de rochas basálticas eruptivas. O relevo é bastante ondulado, formando vales profundos, e o solo apresenta grande fertilidade. A erosão é bastante acentuada, devido ao fator relevo;

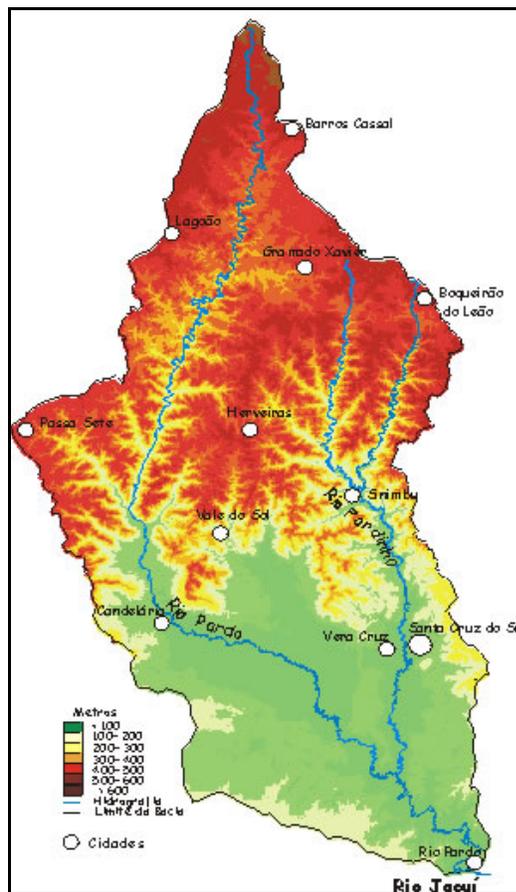
c) Unidade Ciriaco-Charrua, que originou-se de rochas eruptivas basálticas, encontrando-se nas escarpas dos vales. O solo Charrua ocupa a posição mais íngreme dos vales, enquanto o solo Ciriaco se encontra nas áreas menos acidentadas (nas partes inferiores dos declives). Esta associação possui boas condições químicas para cultivos agrícolas, com fertilidade ligeira e risco de erosão acentuado, devido ao fator relevo.

1.6. Clima

O clima associado à geomorfologia da área em estudo cria condições francamente favoráveis à erosão da área. Em solos expostos, as chuvas exercem uma forte ação mecânica na zona do rebordo do Planalto. A grande velocidade de escoamento superficial provocado pelo elevado declive permite à água transportar grandes quantidades de materiais erosivos, que se depositam

1.8. Hidrologia Local

A área de drenagem da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo é de 3.636,79 Km², sua extensão é de 115 Km e a largura de 35 Km, abrangendo 13 municípios do centro do Estado do Rio Grande do Sul: Barros Cassal, Boqueirão do Leão, Candelária, Gramado Xavier, Herveiras, Lagoão, Passa Sete, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul, Sinimbu, Vale do Sol, Venâncio Aires e Vera Cruz, com um total de 314.839 habitantes (Fig. 5).



Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo.
Figura 5: Mapa da bacia hidrográfica do Pardo e seus afluentes.

2. DESCRIÇÃO DO MEIO BIÓTICO

2.1. Vegetação Regional

A vegetação natural da região é formada principalmente pelas seguintes formações: Floresta Estacional Decidual, Floresta Ombrófila Mista, Áreas de Tensão Ecológica e Savana (Fig. 6).

A Floresta Estacional Decidual, que segundo LEITE & KLEIN (1990) compreende as florestas das porções da maior parte da vertente sul da Serra Geral.

Para os mesmos autores a área, em geral, é tipicamente Ombrófila sem período seco e com bastante intensidade e regularidade pluviométricas. Seus índices térmicos determinam dois períodos bem distintos: um de 4 a 5 meses, centrado no verão, com médias compensadas iguais ou superiores a 20° C e outro de 2 a 3 meses, centrados no inverno, com médias iguais ou inferiores a 15° C.

A Floresta Ombrófila Mista, segundo REITZ & KLEIN (1966), afirmam que a distribuição dos pinheirais no Rio Grande do Sul é essencialmente uma função de acidentação do terreno. Os pinhais mais densos e expressivos, principalmente nos vales, na aba superior de todos os canhões profundos dos rios, bem como nos terrenos acidentados dos campos, sobretudo do planalto central e oriental.

Segundo RAMBO (1956), o pinheiro ocorre em toda a borda superior livre do planalto, a começar do norte de Santa Maria até o extremo nordeste; nos vales superiores e nas cabeceiras dos Rios Caí, Taquari, das Antas, Jacuí e

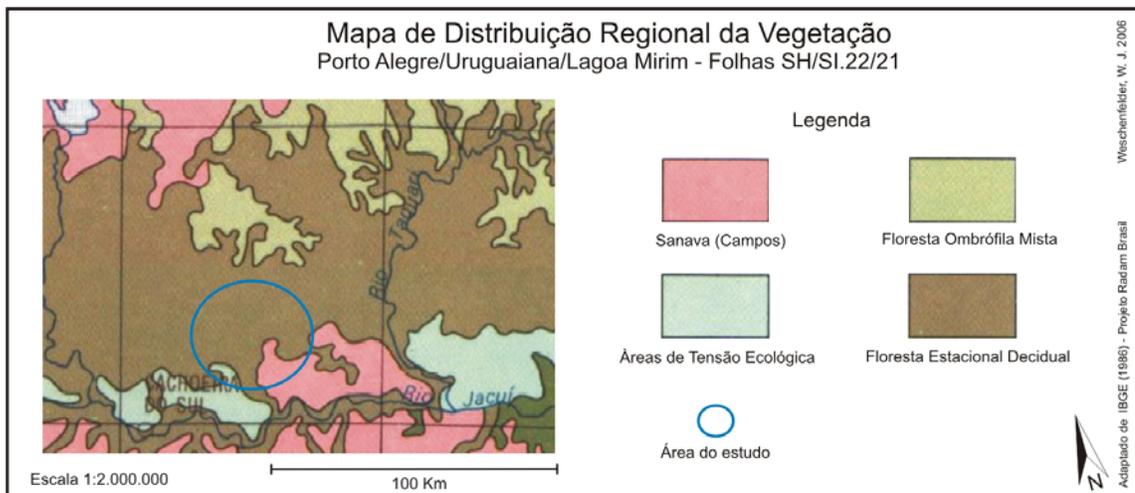
Pelotas; em grupos isolados ou densos sociedades, nos capões disseminados por todo o planalto; em indivíduos solitários em pleno campo como se observa a leste de Cruz Alta; em mistura com a floresta virgem do Alto Uruguai, ao norte de Passo Fundo e Lagoa Vermelha.

As Áreas de Tensão Ecológica (Contatos), segundo LEITE & KLEIN (1990), são as diversas regiões fitogeográficas nem sempre apresentam nítida individualização. De modo geral, há uma gradual mudança fitofisionômica e florística evidenciada pelos diversos tipos de encraves e ecótonos (misturas), que caracterizam as faixas de contato inter-regionais.

Para VELOSO *et al.* (1991) são comunidades indiferenciadas onde as floras de duas ou mais regiões ecológicas ou tipos de vegetação se interpenetram. Ecótono é o contato entre tipos de vegetação com estruturas fisionômicas semelhantes e sua delimitação é quase imperceptível. Encraves são áreas encravadas situadas entre duas regiões ecológicas distintas, e são de fácil delimitação.

A Região da Savana (Campos), de acordo com LEITE & KLEIN (1990), as teorias conhecidas sobre as prováveis causas das Savanas classificam-se em três grupos: teoria climática, teoria biótica (das queimadas) e teorias pedológicas. Esta última mais provável para as diversas áreas de Savana gramíneo-lenhosa da Região Sul, conforme os trabalhos do Projeto RADAMBRASIL (IBGE, 1986).

O conceito de Savana foi ampliado a partir de 1975, pelo Projeto RADAMBRASIL, para incluir a maioria dos campos do Sul do País. Como argumento fundamental e esta decisão, aquele projeto considerou o repouso fisiológico-vegetativo hibernal característico daqueles campos. Fenômeno este desencadeado por ação climática atual e histórica (paleoadaptação climática), além de aspectos relacionados à lentidão do processo de expansão natural das comunidades arbóreas sobre campos, em face das características acima referidas (LEITE & KLEIN, 1990).



Fonte: Adaptado do Projeto Radam Brasil (IBGE, 1986)

Figura 6: Mapa da distribuição regional da vegetação.

2.2. Vegetação Local

Na área de estudo, segundo o IBGE (1986), são principalmente desenvolvidas atividade de agricultura cíclica (Fig. 7). A ocorrência da vegetação é muitíssimo fragmentada com formações de bosques e pequenas matas.

No levantamento arbóreo realizado no Arroio Francisco Alves pelo Departamento de Botânica da Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC (Tab.1), foram encontradas 110 espécies ocorrentes na região.

A ocorrência de espécies de vários níveis de estágios sucessão ecológica, indicam que a regeneração natural necessária em outros locais pode ser conseguida com sementes provenientes desta área, aumentando a importância de sua preservação.

A floração ocorrendo o ano inteiro para muitas espécies, indica alimento farto para polinizadores, podendo considerar-se a área como refúgio e fonte de alimentação para muitos polinizadores.

A vegetação herbácea pode ser dividida em exemplares epífitos, de solo e de superfície rochosa (saxícolas). Estes eventualmente correspondem também a mudas de espécies arbóreas e a arbustos lenhosos ou sub-árvores, como acontece com *Actinostemon (Gymnanthes) concolor* (laranjeira-do-mato). Isto apesar de grandes exemplares desta espécie terem sido encontrados na área.

Tabela 1: Lista de espécies arbóreas da área do empreendimento Arroio Francisco Alves - Vale do Sol.

Nome Científico	Nome Popular
<i>Actinostemon concolor</i>	Laranjeira-do-mato
<i>Albizia hassleri</i>	Angico-branco
<i>Alchornea triplinervia</i>	Tapiá-guaçú; tapiá
<i>Alchornea iricurana</i>	Tapiá
<i>Allophyllus edulis</i>	Chal-chal, vacum
<i>Allophyllus guaraniticus</i>	Chal-chal; vacunzeiro
<i>Aloysia virgata</i>	Cidró
<i>Annona cacans</i>	Araticum-cagão
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Grápia
<i>Araucária angustifolia</i>	Pinheiro-do-paraná, araucária
<i>Aspidosperma australe</i>	Guatambu, peroba
<i>Ateleia glazioveana</i>	Timbó
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	Vassoura-comum
<i>Bactris lindmaniana</i>	Tucum
<i>Balfourodendrom riedelianum</i>	Guatambu
<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-vaca
<i>Cabralea cangerana</i>	Canjerana
<i>Campomanesia rombea</i>	Guabirobeira-crespa
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabirobeira-de-folha-grande
<i>Casearia decandra</i>	Guassatunga, chá-de-bugre
<i>Casearia sylvestris</i>	Chá-de-bugre, guaçatunga
<i>Cedrella fissilis</i>	Cedro
<i>Chorisia speciosa</i>	Paineira, mamica de cadela
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro, louro-pardo
<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá-vermelho
<i>Cytharexylum montevidense</i>	Tarumã-de-espinho, tarumã
<i>Dasyphyllum spinescens</i>	Açucara
<i>Datura suaveolens</i>	Cartucheira
<i>Didymopanax morototoni</i>	Caixeta, caxeta
<i>Diospyros inconstans</i>	Maria-preta
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbaúva, orelha-de-macaco
<i>Erythrina falcata</i>	Corticeira-da-serra, ceibo
<i>Erythroxyllum argentinum</i>	Cocão, concon
<i>Eugenia hiemalis</i>	Guamirim-de-folha-miúda
<i>Eugenia involucrata</i>	Cereja, cerejeira-do-mato
<i>Eugenia pyriformis</i>	Uvaia
<i>Eugenia rostrifolia</i>	Batinga

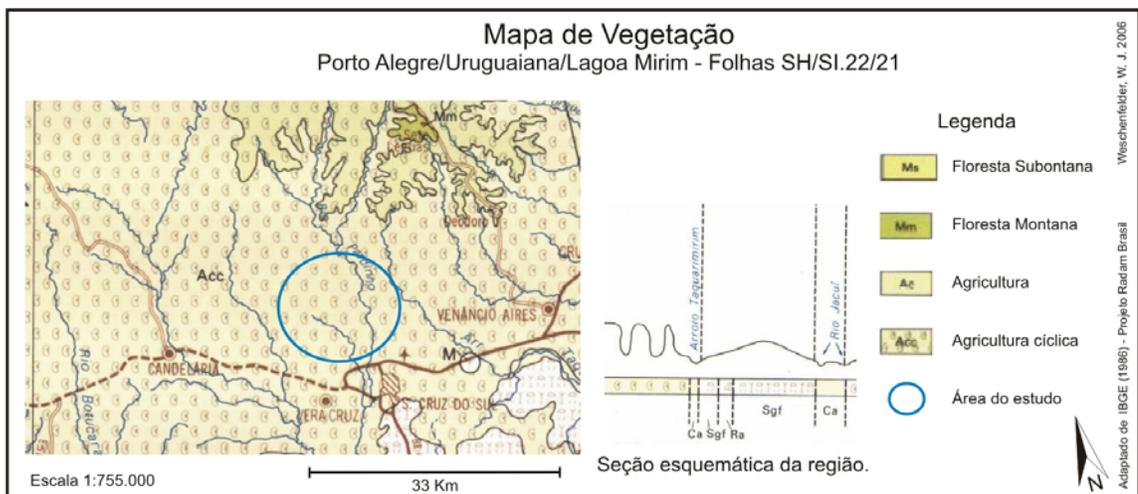
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira
<i>Euterpe edulis</i>	Palmito
<i>Ficus luschnathiana</i>	Figueira, mata-pau
<i>Ficus monckii</i>	Figueira-braba
<i>Ficus organensis</i>	Figueira-de-folha-miúda
<i>Gleditschia amorphoides</i>	Coronda, açucara, faveiro
<i>Gochnatia polymorpha</i>	Cambará
<i>Helietta apiculata</i>	Canela-de-veado, amarelinho
<i>Ilex paraguariensis</i>	Erva-mate
<i>Ilex theezans</i>	Caúna
<i>Inga affinis</i>	Ingá
<i>Inga marginata</i>	Ingá, ingá-feijão
<i>Inga sessilis</i>	Ingá
<i>Inga sellowiana</i>	Ingá-ferro
<i>Jacaranda micrantha</i>	Caroba
<i>Jacaranda puberula</i>	Caroba-do-campo
<i>Lithraea brasiliensis</i>	Aroeira-braba; aroeira
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	Rabo-de-bugiu, farinha-seca
<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo
<i>Machaerium stipitatum</i>	Farinha-seca, canela-do-brejo
<i>Maclura tinctoria</i>	Tajuva, tatajuba
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Camboatá-branco
<i>Maytenus aquifolium</i>	Cancorosa
<i>Miconia hiemalis</i>	Pixirica
<i>Mimosa bimucronota</i>	Maricá, espinheiro
<i>Myrceugenia campeslrís</i>	Guamirim
<i>Myrcianthes gigantea</i>	Araçá-do-mato
<i>Myrciaria cuspidata</i>	Cambuim
<i>Myrocarpus frondosus</i>	Cabriúva, cabreúva
<i>Myrsine ferruginea</i>	Capororoca
<i>Myrsine umbellata</i>	Capororoca
<i>Nectandra grandiflora</i>	Canela-fedida
<i>Nectandra lanceolata</i>	Canela-amarela, canela-branca
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-preta
<i>Nectandra rigida</i>	Canela-amarela
<i>Ocotea lanceolata</i>	Canela, canela-amarela
<i>Ocotea porosa</i>	Imbuía, embuia
<i>Ocotea puberula</i>	Canela-guaicá, canela-sebo
<i>Ocotea pulchella</i>	Canela-lageana, canela-do-brejo
<i>Pachystroma longifolium</i>	Mata-olho, canzim
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico, angico-vermelho

<i>Patagonula americana</i>	Guajuvira
<i>Phytolacca dioica</i>	Umbuzeiro
<i>Plinia trunciflora</i>	Jaboticabeira
<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá-amarelo, araçá
<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira
<i>Psychotria carthagenensis</i>	Juruvarana, carne-de-vaca
<i>Ricinus communis</i>	Mamoeira, mamona
<i>Rollinia rugulosa</i>	Araticum, cortiça, quaresma
<i>Rollinia salicifolia</i>	Araticum, cortiça, quaresma
<i>Rollinia sylvatica</i>	Araticum, araticum do mato
<i>Sapium glandulatum</i>	Leiteiro
<i>Schinus molle</i>	Aroeira-piriquita
<i>Schinus terebentifolius</i>	Aroeira-mansa
<i>Schizolobium parahybum</i>	Guapuruvu (cultivado)
<i>Sebastiania commersoniana</i>	Branquilha
<i>Solanum erianthum</i>	Fumo-bravo, cuvitinga
<i>Sorocea bonblandii</i>	Cincho
<i>Strychnos brasiliensis</i>	Anzol-de-lontra
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Coqueiro; gerivá
<i>Tabebuia avellanedae</i>	ipê-roxo, ipê
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Ipê-do-morro, ipê-amarelo
<i>Tabebuia umbellata</i>	ipê-amarelo
<i>Tecoma stans</i>	Caroba-amarela (cultivada)
<i>Trema micrantha</i>	Grandiúva, pau-pólvora
<i>Trichilia catigua</i>	Catiguá
<i>Trichilia elegans</i>	Catiguá-de-ervilha
<i>Trichilia clauseni</i>	Catiguá, catiguá-vermelho
<i>Urera baccifera</i>	Urtigão
<i>Vitex montevidensis</i>	Tarumã
<i>Xylosma ciliatifolium</i>	Açucara
<i>Zanthoxylum hyemale</i>	Coentrilho
<i>Zanthoxylum rohifolium</i>	Mamica-de-cadela, juva

Fonte: Levantamento arbórea da região do Arroio Francisco Alves – Vale do Sol – UNISC.

Como as copas das árvores tocam-se em grande parte do trecho e sombreiam curso d'água, permitindo proliferação de herbáceas ombrófilas em certos pontos, incluindo-se samambaias, algumas delas formando maciços em diversas extensões.

A área corresponde a um excelente reduto de plantas matrizes de sementes, em especial de palmeiros (*Euterpe edulis*), podendo estes servirem para recolonização de outras áreas através da atuação de animais dispersores. A fitossanidade é muito boa para a maioria das espécies, mas há doenças ocorrendo em certas áreas, causadas especialmente por fungos fitopatogênicos. Árvores mortas são atualmente habitat para vários artrópodos, mas utilizadas em especial por aves como surucuá-de-peito azul, pica-paus e tucanos.



Fonte: Adaptado do Projeto Radam Brasil (IBGE, 1986)

Figura 7: Mapa da Vegetação da área de estudo.

Ao longo do trecho várias plântulas e mudas de espécies arbóreas, não encontradas no interior da mata, mas apenas nos bordos mais expostos, são observadas em desenvolvimento no interior desta. Isto indica que a área é muito utilizada como ponto de alimentação e de descanso pelo menos de aves, que coletam na borda, mas vem comer ou repousar no interior da mata, onde defecam e depositam assim as sementes ingeridas em outras áreas.

As plantas identificadas produzem uma variedade muito grande de frutos, considerando o tamanho e a forma. Tem-se os frutos com um pequeno arilo comestível como os Camboatás (*Matayba* e *Cupania*), aos frutos com toda a cobertura comestível ou apenas com interior de uma estrutura mais compacta, os coquinhos, como nas palmeiras. Neste último figuram os gerivás (*Syagrus*

rommanzofiana) e os palmiteiros (*Euterpe edulis*), cujos coquinhos são procurados e muitas vezes dispersos por animais específicos.

As Pteridófitas epífitas encontradas foram: *Microgramma squamulosa* *Microgramma vaccinifolia* *Microgramma* sp. *Pleopeltis* sp., *Polypodium achilleifolium* *Polypodium crassifolium* *Polypodium lapathifolium* *Polypodium squalidum* *Polypodium squalifolium* *Polypodium tectum*, *Pteris* sp.

As Angiospermae epífitas foram: *Peperomia* spp. *Tillandsia usneoides* *Tillandsia aeranthos* *Rhynchospora* spp. Também ocorrem diversas orquídeas.

2.3. Caracterização da Fauna:

Com base no levantamento *in loco* das espécies da fauna realizado pelo Departamento de Zoologia da Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, ocorrem na região de estudo pelo menos 45 espécies de mamíferos (Tab. 2). No levantamento da região a ser impactada, menos espécies foram encontradas, o que não desmerece o número já obtido, visto que este é fruto de investigações mais prolongadas, compreendendo estações diferentes do ano.

Com relação ao impacto da obra sobre a comunidade faunística, pode-se discutir vários aspectos, mas devem ser destacados a distribuição das espécies por habitat, o uso dos biótopos e os modelos de circulação.

As formas de deslocamento das espécies são igualmente importantes e as mesmas podem procurar a área com mais frequência, quando de sua instalação definitiva, por proporcionar um habitat diferenciado, sugerindo um corredor tal como ocorre com beira de mata e margem de cursos d'água ou uma fonte de alimento, pela presença de animais de níveis tróficos inferiores e de carcaças. Desta maneira, o deslocamento pode ser desde o vôo e planeio, como em aves e morcegos, com diferenças em altura, velocidade e tipo de manobras, até ao deslocamento terrestre (rastejadores, caminhadores, saltadores) e arborícola (trepadores). Estes são os principais aspectos que condicionam a relação da fauna com a futura obra.

A distribuição faunística atual está diretamente relacionada aos tipos de habitats na região, mas serão mais importantes as considerações sobre micro-

hábitat, termo de designação para biótopo (lugar específico dentro do ambiente).

Entre os mamíferos há muita interpenetração entre o ambiente silvícola e o campestre, sendo a maioria as mesmas espécies, mas entre as aves a diferença é mais notória. Há espécies exclusivas de um e de outro. O mesmo ocorre com espécies dos demais grupos. Anuros por exemplo, têm representantes encontrados preferencialmente em ambientes mais abertos, o que também ocorre com répteis, pois seu sistema ectotérmico facilita a revigoração energética adicional quando expostos ao sol.

Entre os mamíferos há também os freqüentadores de áreas abertas, mas em geral as matas são as que os mantêm, figurando entre estes os gambás, veados, tatus e graxains.

Mamíferos do topo da cadeia são representados especialmente por Coati (*Nasua nasua*), os graxains (*Dusicyon thous*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), além do gatos, cuja ocorrência não foi confirmada na área a ser impactada, mas por realizarem longos deslocamentos, devem utilizar o corredor ao qual pertence a mata em estudo.

Tabela 2: Lista de mamíferos terrestres encontrados em interior de mato da região do estudo.

Nome Científico	Nome Popular
<i>Caluromys lanatus</i>	Cuíca
<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá-de-orelhas pretas
<i>Didelphis azarae</i>	Gambá-de-orelhas-brancas
<i>Cebus apella</i>	Mico ou Mico-de-topete; Macaco-prego
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim
<i>Euphractus novemcinctus</i>	Tatu-galinha
<i>Dasypus hybridus</i>	Tatu-mulita
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peludo
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato, Guaraxaim-do-mato
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada; guaxinim
<i>Nasua nasua</i>	Coati
<i>Galictis cuja</i>	Furão-pequeno
<i>Conepatus chinga</i>	Zorriho; Cangambá

<i>Leopardus tigrinus (Felis tigriná)</i>	Gato-do-mato-pequeno
<i>Sciurus aestuans</i>	Serelepe
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cotia
<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-caixeiro
<i>Cavea aperea</i>	Preá
<i>Marmosa microtarsus</i>	Guaiquica-de-pés-pequenos
<i>Oryzomys spp.</i>	Camundongos
<i>Akodon sp.</i>	Rato-do-chão

Fonte: Levantamento dos mamíferos da região de Vale do Sol – UNISC.

Entre os répteis, as serpentes figuram entre as mais importantes, em especial a bagual (*Dryadophis bifossatus*), boipeva (*Waglerophis merremí*) e jararacas (*Bothrops spp.*) como preferenciais de áreas mais abertas (Tab. 3). Os grandes lagartos como *Tupinambis teguxin* também ocorrem na área. Este grupo pode ser um dos mais impactados quando da instalação da via de acesso, uma vez que procurarão a mesma para regulação térmica e acabarão sendo atropeladas, especialmente por serem cobras.

Tabela 3: Lista de Serpentes encontradas na região do estudo.

Nome Científico	Nome Popular
<i>Dryadophis bifossatus</i>	Bagual
<i>Waglerophis merremí</i>	Boipeva
<i>Bothrops spp.</i>	Jararacas e cruzeiras
<i>Liophis typhlus</i>	Jararaquinha-verde
<i>Micrurus frontalis</i>	Cobra-coral-comum
<i>Philodryas aestivus</i>	Cobra-cipó-carejada
<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-verde
<i>Echiantera affinis</i>	Corredeira-do-mato-comum
<i>Echiantera cyanopleura</i>	Corredeira-do-mato-grande
<i>Echiantera poecilopogorí</i>	Corredeira-de-barriga-vermelha
<i>Thamnodynastes strigatus</i>	Corredeira-comum
<i>Tomodon dorsatus</i>	Cobra-espada-comum, come-lesma
<i>Tropidodryas striaticeps</i>	Jararaca-das-árvores
<i>Xenodon neuwiedii</i>	Falsa-cotiara
<i>Dipsas incerta</i>	Dormideira-de-árvore, come-lesma

Fonte: Levantamento dos répteis da região de Vale do Sol – UNISC.

Cágados, apesar de não observados, terão nos passadores igualmente uma alternativa de passagem. Lagartos e lagartixas somente foram encontrados em locais mais abertos, exceto *Tupinambis merrianae*, lagarto-sinimbu que usa passadores.

Da lista de espécies encontradas, apenas *Procyon cancrivorus* e *Coendou spinosus* são dependentes de formações vegetais. Os demais são considerados visitantes, mas todos em geral periantrópicos e nenhum sinantrópico. O sucesso dos passadores depende portanto, do número deles que será instalado, pois os mesmos devem obedecer a deslocamentos aproximadamente iguais.

Entre os anfíbios têm-se igualmente muitas espécies insetívoras. Começando pêlos sapos (*Bufo spp*), passando pelas rãs e pererecas (*Hyla*, *Scinax*, etc.), várias espécies ocorrem na área, mas especialmente as de habitat em terra firme ou arborícola.

Entre os predadores, há carnívoros entre todos os grandes grupos ocorrendo na área. Iniciando pelas aves, chamam a atenção os gaviões como o carrapateiro (*Milvago chimachima* - Falconidae), o gavião-carijó (*Buteo magnirostris* -Accipuridae), o anu-branco com sua habilidade de captura de serpentes e corujas como a corujinha-do-mato (*Otus choliba* - Stigidae).

Entre os artrópodes deve-se destacar aqui entre os Arachnida as aranhas-caranguejeiras (*Grammostola sp.*) que ocupam grande extensão da área. Por deslocarem-se em toda a área da trilha, sugere-se a construção de passadores sob a via para impedir a mortandade da população por atropelamento e para permitir deslocamentos seguros.

Com base nas listas pode-se destacar ainda diferentes níveis tróficos, os quais estão diretamente relacionados uns com os outros e às variações em que suas populações afetam diretamente umas às outras. Os herbívoros parecem ser os mais numerosos, sendo que estes terão mais necessidade por passadores.

3. PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA

3.1. Pavimentação

A pavimentação da pista principal será de brita tratada com cimento e revestimento com camada intermediária de binder e revestimento final de Concreto Betuminoso Usinado A Quente - CBUQ.

Os acostamentos serão de base de brita graduada simples e revestimento com CBUQ.

3.2. Traçado da Pista

Conforme as características geométricas projetadas, a Rodovia visa dar condições que permitam o tráfego em velocidade compatível com o nível de serviço pretendido e dentro dos padrões de segurança necessários. Além disso, levam em consideração o relevo, o traçado horizontal e vertical da pista existente, a dimensão da faixa de domínio e as restrições ambientais adjacentes.

Além das características geométricas, no projeto de curvas horizontais é necessário estabelecer uma relação adequada entre a velocidade de projeto e a curvatura, bem como a relação conjunta destes elementos com a superelevação.

4. PASSADORES DE FAUNA

4.1. Efeitos ecológicos diretos das estradas

Vários estudos mostram que o tráfego e proximidade de estradas, principalmente em áreas mais povoadas, reduzem a densidade e probabilidade de sobrevivências de populações de anfíbios, répteis, aves e mamíferos, que vivem as margens de estradas (FAHRIG *et al.*, 1995; TROMBULAK & FRISSELL, 2000).

Segundo alguns autores, o atropelamento não é o fator mais importante para perda da diversidade e desestruturação ecológica de uma área e sim os fatores que se estendem para além da estrada como: perda direta de hábitat, isolamento reprodutivo, estímulos visuais (luz, trânsito de pessoas, etc), poluição (sonora, metais pesados, compostos nitrogenados, biocidas, etc), manejo das áreas laterais à estrada, erosão e sedimentação (TROMBULAK & FRISSELL, 2000).

O tráfego reduz o tamanho das populações, o fluxo entre populações, cria áreas isoladas umas das outras (fragmentação), aumentando o risco de extinção local por efeitos estocásticos, geográficos, genéticos ou ambientais. Também impede a recomposição das populações, pois interrompe o fluxo gênico promovido pelos imigrantes de outras populações e impossibilita a recolonização de uma área que sofreu extinção local e que espécies escolham estas áreas para alimentação ou reprodução.

Está cada vez mais claro que a ampliação da malha viária está aumentando a formação de ilhas. O efeito de barreira, provocado pela estrada,

cria metapopulações (subpopulações) que flutuam amplamente ao longo do tempo, aumentando as possibilidades de extinção, quando comparado com a população original.

4.1.1. Colisões com a Fauna Silvestre

O aumento do tráfego, ampliação dos limites de velocidade e a largura das estradas são fatores que influenciam nas taxas de atropelamento de animais. As colisões com fauna geralmente envolvem vertebrados que:

- movimentam-se em sua área de vida ou migrando entre áreas;
- são atraídos por grãos que caem de caminhões graneleiros;
- buscam pequenos animais possíveis de serem predados e animais mortos;
- usam as estradas para regular suas temperaturas corpóreas, especialmente répteis (ectotérmicos);
- atropelamentos intencionais

Espécies com maior mobilidade e que se deslocam por distâncias maiores são mais susceptíveis a mortalidade em estradas (Bonnet *et al.*, 1999).

Alguns destes fatores são: filhotes dispersando; machos jovens buscando um território próprio ou fêmeas; fêmeas prenhas e com filhotes; escassez de alimento e água.

A literatura mostra que as áreas que mais registram atropelamentos são as áreas próximas da água: pântanos, córregos, lagos, etc.; sendo que os anfíbios são o grupo que mais sofre com colisões, mesmo evitando as estradas (FAHRIG *et al.*, 1995; CARR & FAHRIG, 2000).

Os registros de atropelamentos de fauna silvestre no Brasil ainda são pequenos e pontuais. A maioria das informações sobre atropelamento de fauna não são divulgadas em revistas científicas. Estes trabalhos normalmente apresentam baixos números de fatalidades, pois geralmente são feitos em estradas com baixo fluxo de veículos/hora.

Uma das estradas que apresenta o maior número de acidentes com fauna é a BR 471, que corta a Estação Ecológica do Taim-RS, em um ano foram registrados cerca de 1.500 vertebrados mortos.

A época de maior incidência de atropelamentos coincide com o período reprodutivo das espécies e migração dos jovens; animais normalmente atropelados em estradas asfaltadas, não o são em vicinais de terra; o crepúsculo coincide com maiores taxas de atropelamento; maior fluxo de veículos aumenta o número de atropelamentos; entre outros.

4.2. Avaliação dos passadores

Os efeitos danosos das estradas sobre o meio ambiente podem ser atenuados através de medidas mitigadoras. Têm por objetivo permitir o trânsito de animais através de passagens nas estradas, diminuindo a chance de atropelamento. Utilizam para isto uma série de estruturas: túneis, canos, passagens subterrâneas e passagens aéreas. Além disto podem ser adotadas, com o objetivo de aumentar os resultados positivos, as seguintes medidas mitigadoras:

- Utilização preferencial de passagens subterrâneas amplas, combinadas com cursos d'água ou outras características ambientais;
- Estreitamento da pista nos pontos de travessia e manutenção da vegetação dentro das passagens;
- Interdição do acesso de pessoas às passagens;
- Colocação de cerca que impeça a travessia em outros pontos e que os direcione para a referida estrutura. A cerca deve ser construída de maneira que impeça a passagem de animais por baixo ou por cima da mesma;
- Adoção de medidas para diminuição da velocidade, ao entardecer e a noite, como sinalização e redutores de velocidade. Utilização de vegetais impalatáveis e espinhentas na beira da estrada de modo a não atrair herbívoros para sua proximidade;
- Fechamento de estradas secundárias, formadoras da grade viária;

- Implementação de corredores de vegetação, que permitam a conexão entre ilhas de vegetação, favorecendo o fluxo das espécies que não cruzam áreas abertas;
- Programas educativos, como sinalização e panfletos, destinados aos motoristas que usam as estradas.

Além das medidas acima mencionadas pode-se destacar a implementação de Corredores Ecológicos.

4.2.1. Passador nº 1

- O passador está adaptado em uma ponte tendo em torno de 8,0 metros de largura, em torno de 2,7 metros de altura e média de 16,0 metros de comprimento (Fig. 8).



Fonte: Weschenfelder, W. J.

Figura 8: Passador nº 1, ponte sobre curso d'água e suas dimensões.

Neste passador poderá ser utilizado por animais de grande porte e deverá ser realizado as seguinte medidas mitigadoras:

- Colocação de placas de interdição ao acesso de pessoas;
- Colocação de cerca que impeça a travessia em outros pontos e que os direcione para a referida estrutura. A cerca deve ser construída de maneira que impeça a passagem de animais por baixo ou por cima da mesma;
- Adoção de medidas para diminuição da velocidade, ao entardecer e a noite, como sinalização e redutores de velocidade.
- Utilização de plantas espinhentas na beira da estrada de modo a não atrair herbívoros para sua proximidade;
- Implementação de corredores de vegetação, que permitam a conexão entre ilhas de vegetação, favorecendo o fluxo das espécies que não cruzam áreas abertas;

Intervenção sobre a inclinação do solo para impedir que os animais possam cair no curso d'água e que possam ser de fácil travessia.

4.2.2. Passador n° 2

O passador está adaptado em um sistema para drenagem das águas pluviais. Tem as dimensões de 2,0 metros de largura, em torno de 1,88 metros de altura e 25,0 metros de comprimento (Fig. 9). Este passador também poderá ser utilizado por animais de grande porte e deverá ser realizado as seguinte medidas mitigadoras:

- Colocação de placas de interdição ao acesso de pessoas;
- Colocação de cerca que impeça a travessia em outros pontos e que os direcione para a referida estrutura. A cerca deve ser construída de maneira que impeça a passagem de animais por baixo ou por cima da mesma;
- Adoção de medidas para diminuição da velocidade, ao entardecer e a noite, como sinalização e redutores de velocidade.

- Utilização de plantas espinhentas na beira da estrada de modo a não atrair herbívoros para sua proximidade;
- Implementação de corredores de vegetação, que permitam a conexão entre ilhas de vegetação, favorecendo o fluxo das espécies que não cruzam áreas abertas;
- Intervenção sobre o excesso de água acumulada na entrada do passador, devendo ser melhorado o sistema de drenagem para evitar que os animais possam recusar esta travessia;
- Melhorar a inclinação do solo para direcionar os animais ao passador.



Fonte: Weschenfelder, W. J.

Figura 9: Passador nº 2, localizado em área de drenagem pluvial e suas dimensões.

4.2.3. Passador nº 3

- O passador também está adaptado em um sistema para drenagem das águas pluviais. Tem as dimensões de 0,95 metros de diâmetro e 20,0

metros de comprimento (Fig. 10). Este passador somente poderá ser utilizado por animais de pequeno porte, sendo que os animais diurnos terão maior dificuldade para travessia visto que há baixa luminosidade, tornando o local obscuro.



Fonte: Weschenfelder, W. J.

Figura 10: Passador nº 3, localizado em área de drenagem pluvial e suas dimensões.

Deverá ser realizado as seguinte medidas mitigadoras:

- Colocação de placas de interdição ao acesso de pessoas;
- Colocação de cerca que impeça a travessia em outros pontos e que os direcione para a referida estrutura. A cerca deve ser construída de maneira que impeça a passagem de animais por baixo ou por cima da mesma;
- Adoção de medidas para diminuição da velocidade, ao entardecer e a noite, como sinalização e redutores de velocidade.

- Utilização de plantas espinhentas na beira da estrada de modo a não atrair herbívoros para sua proximidade;
- Implementação de corredores de vegetação, que permitam a conexão entre ilhas de vegetação, favorecendo o fluxo das espécies que não cruzam áreas abertas;
- Intervenção sobre o excesso de água acumulada na entrada do passador, devendo ser melhorado o sistema de drenagem para evitar que os animais possam recusar esta travessia;

Melhorar a saída (lado sul) onde há um degrau, devendo ser aterrado para que a travessia (sul-norte ou vice-versa) seja facilmente realizada.

4.2.4. Passador nº 4

O passador também está adaptado em um sistema para drenagem das águas pluviais. Tem as dimensões de 2,85 metros de largura, 2,5 metros de altura e 31,5 metros de comprimento (Fig. 11). Este passador poderá ser utilizado por animais de grande porte e pelos produtores rurais para o deslocamento do gado. Possui boa luminosidade tornando o local apto para travessia da fauna silvestre. Deverá ser realizado as seguinte medidas mitigadoras:

- Colocação de placas de interdição ao acesso de pessoas;
- Colocação de cerca que impeça a travessia em outros pontos e que os direcione para a referida estrutura. A cerca deve ser construída de maneira que impeça a passagem de animais por baixo ou por cima da mesma;
- Adoção de medidas para diminuição da velocidade, ao entardecer e a noite, como sinalização e redutores de velocidade.
- Utilização de plantas espinhentas na beira da estrada de modo a não atrair herbívoros para sua proximidade;
- Implementação de corredores de vegetação, que permitam a conexão entre ilhas de vegetação, favorecendo o fluxo das espécies que não cruzam áreas abertas;

- Intervenção sobre o excesso de água acumulada na entrada do passador, devendo ser melhorado o sistema de drenagem para evitar que os animais possam recusar esta travessia;
- Melhorar a saída (lado sul) onde há um degrau com quase um metro de altura, devendo ser aterrado de maneira que as águas pluviais não causem erosão e para facilitar para que a travessia (sul-norte ou vice-versa).



Fonte: Weschenfelder, W. J.

Figura 11: Passador nº 4, lado sul e suas dimensões.

5. MONITORAMENTO

O monitoramento da fauna tem como objetivo caracterizar a fauna presente nos fragmentos florestais e a eficácia das passagens.

Poderá ser realizadas observações adicionais e não-periódicas em outras áreas visando detectar grupos de animais isolados em manchas de mata ou áreas de interesse científico, mas o foco principal é avaliar o impacto ambiental da rodovia.

5.1. Monitoramento das Passagens de Fauna

As passagens secas sob as pontes e as passagens em drenagens pluviais devem ser monitoradas constantemente, com intuito de levantar dados para compreensão da estrutura e dinâmica das populações que vivem na área de influência da rodovia.

A metodologia do monitoramento deverão ser as seguintes:

- 1) Periodicidade do monitoramento nas passagens;
- 2) Utilização de metodologia padronizada, permitindo futuras comparações.
Esta informação é importante para saber se indivíduos que chegam próximo à passagem atravessam ou não. Assim, medidas mitigadoras corretivas podem ser discutidas e implementadas no futuro;
- 3) Informações oriundas da população também são importantes neste monitoramento.

Para o monitoramento das passagens também deverá ser instaladas caixas de areia fina nas entradas e nas saídas para avaliar sua eficácia. Poderá ser utilizado armadilhas fotográficas e demais técnicas.

A manutenção das caixas de areia deverá ocorrer semanalmente e a superfície das mesmas deverá ser totalmente nivelada e alisada, possibilitando a detecção dos rastros deixados pelos animais silvestres.

5.2. Monitoramento dos Atropelamentos

O monitoramento dos atropelamentos da fauna na estrada deverá ocorrer com a mesma periodicidade com que se realiza os monitoramentos das passagens. Esta necessidade se faz necessário para elevar a capacidade de se conhecer a estrutura e dinâmica das populações de animais silvestres da região.

6. CONCLUSÃO

Os resultados do Monitoramento das passagens de fauna e dos locais com maior índice de atropelamentos, permitirão determinar futuras adequações e o melhoramento nas barreiras físicas e necessidade de adoção de outras técnicas para mitigar o impacto para fauna.

Relativo aos passadores de fauna avaliados, no que diz respeito a sua eficácia, verifica-se o seguinte:

- Passador nº 1: a ponte, quando o nível da água está normal, demonstra ser um método eficaz pois possui boa visibilidade, luminosidade e abertura, mas quando se trata de época de chuvas é totalmente inviável visto que o arroio apresenta características de transbordar e, desta forma, inviabilizando o passador porque inundará a área de passagem;
- Passador nº 2: este passador poderá ser muito eficaz pelo motivo da luminosidade razoável mas também tem seu empenho reduzido nas épocas de chuva. Pode, se não houver a correta manutenção, criar um local com excesso de água visto que no local passa um pequeno curso d'água;
- Passador nº 3: passador de fauna limitado pela sua dimensão (diâmetro x profundidade). A luminosidade para animais diurnos lhe torna ineficaz e se apresenta sob um curso d'água, limitando o acesso a animais com um pouco de aversão a locais úmidos. Poderá ser utilizado por répteis ou outros pequenos mamíferos, mas seu efeito será nulo em épocas de chuvas;

- Passador nº 4: passador com boa abertura e luminosidade. Teve seu tamanho calculado para travessia do gado mas está prejudicado pela erosão causado pelo curso d'água e pela água da chuva. Deverá ser realizado um programa de reflorestamento, visto que a área norte (montante do curso d'água) possui uma grande área de mata de interesse ambiental e na área sul (jusante), possui lavouras, pecuária e moradias;

Desta forma, observado nestes quatro casos, que os passadores de fauna existentes na RST-471 na região de Vale do Sol estão associados ao sistema de drenagem pluvial e também ao fluvial, destacando que na época do estudo, todas as passagens estavam com água corrente. Logo, os processos de restauração da flora devem ser realizados para adequar a legislação ambiental que trata de áreas de preservação permanente, auxiliando ainda mais no uso dos passadores pela fauna local.

Numa questão global, os passadores de fauna têm sido considerados uma das estratégias mais eficazes de proteção e conservação da flora e da fauna, no que tange ao desenvolvimento planejado e sustentável de determinadas regiões.

Estes procedimentos técnicos aliados a engenharia, podem facilitar e dar condições a continuidade do fluxo gênico das espécies, aumento da variabilidade genética e propiciando a conservação das espécies da fauna e da flora.

Estas justificativas para a implantação de passagens terão maior eficácia com a manutenção de corredores ecológicos que interliguem áreas de florestas, sendo assim, mitigando e compensando os impactos ambientais causados por rodovias.

Em alguns casos, quando a mitigação não é possível, devem ser aplicados processos para compensação ambiental, pois a perda de habitat e diversidade biológica deve ser compensada pela conservação de uma quantidade equivalente de espaço, inclusive em qualidade, em uma área próxima ou pelo incentivo e financiamento de inventários biológicos e estudos ecológicos.

7. REFERÊNCIAS

CARR, L.W., FAHRIG, L., Effect of road traffic on two amphibian species of differing vagility. ***Conservation Biology*** 15, 1071–1078. 2001.

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo. Disponível em: <http://www.comitepardo.com.br/bacia_riopardo.htm> Acessado em 12 de agosto de 2006.

FAHRIG *et al.* Effect os road traffic on anphibian density. ***Biological Conservation***. 74: 177-182. 1995.

IBGE. ***Levantamento de Recursos Naturais*** V. 33 - Projeto RADAMBRASIL. Rio de Janeiro, 1986.

Inventário Florestal Contínuo – Hidrografia. Disponível em <<http://coralx.ufsm.br/ifcrs/frame.htm>> . Acessado em 12 de agosto de 2006.

LEITE, P. & KLEIN, R.M. Vegetação. In ***Geografia do Brasil: Região Sul***. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, v.2, p.113-150. 1990.

LEMOS, R.C. *et al.* ***Levantamento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul***. Recife: Ministério da Agricultura – Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária – Divisão de Pesquisa Pedológica, 423p. 1973.

RAMBO, B. **Fisionomia do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Livraria Selbach, 360p. 1956.

REITZ, R. & KLEIN, R.M. Araucariáceas. In **Flora Ilustrada Catarinense** (R. Reitz, ed.). Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, Parte I, p.1-62. 1966.

TROMBULAK, S.C. & FRISSELL, C.A. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. **Conservation Biology**. 14, 18–30. 2000.

VELOSO, P. H., RANGEL-FILHO, A. L. R. E LIMA, J. C. A.. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. IBGE, Rio de Janeiro. 1991.

8. ANEXO

8.1. Anotação de Responsabilidade Técnica



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-Nº:
CONTRATADO			
2.Nome: Wilson Junior Weschenfelder		3.Registro no CRBio: 53321-03D	
4.CPF: 905143430-87	5.E-mail: wilsonjuniorw@yahoo.com.br	6.Tel: (51) 8407.9183	
7.End.: Travessa São Sebastião			8.Compl.: 1607
9.Bairro: Centro	10.Cidade: Venâncio Aires	11.UF: RS	12.CEP: 95.800-000
CONTRATANTE			
13.Nome: Passadores Ltda.			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ:	
16.End. Rua Independência			
17.Compl.: 2293		18.Bairro: Universitário	19.Cidade: Santa Cruz do Sul
20.UF: RS	21.CEP: 96.815-900		22.Site:
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23. Natureza (<input checked="" type="checkbox"/>) 23.1. Prestação de serviço		() 23.2 Ocupação de cargo/função	
1.1() 1.2() 1.3() 1.4() 1.5() 1.6() 1.7() 1.8(<input checked="" type="checkbox"/>) 1.9()		a () b () c ()	
1.10() 1.11()			
24. Identificação: Avaliação do passadores de fauna na RS 471, trecho Barros Cassal – Santa Cruz do Sul, na região de Vale do Sol/RS. - Ecologia de População – Conservação e Manejo da Fauna			
25. Localização Geográfica (Município): 25.1– do Trabalho: Vale do Sol			26.UF: RS
25.2 – da Sede: o mesmo			
27.Forma de participação: () individual (<input checked="" type="checkbox"/>) equipe		28.Perfil da equipe: composta por 06 Biólogos	
29.Área do Conhecimento: (19) (05)		30.Campo de Atuação: 1() 2() 3(<input checked="" type="checkbox"/>) 4() 5()	
31.Descrição sumária da atividade: Coordenação de equipe em trabalhos de conservação e manejo de fauna. Coordenação de equipe em trabalhos de ecologia de populações/paisagem. Trabalhos de conservação e manejo de vegetação.			
32.Valor: R\$ 5.600,00		33Total de horas: 200hs	34.Início: Jul/2006
			35.Término: Ago/2006
36. ASSINATURAS			37. CARIMBO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 12/07/2006/		Data: / /	
Assinatura do Profissional		Assinatura e Carimbo do Contratante	
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Data: / /		Data: / /	
Assinatura do Profissional		Assinatura do Profissional	
Data: / /		Data: / /	
Assinatura e Carimbo do Contratante		Assinatura e Carimbo do Contratante	