

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PELOTAS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM ECOLOGIA

**AVALIAÇÃO DA MORTALIDADE DE ANIMAIS SOBRE A BR 471 NO
TRECHO DE INFLUÊNCIA COM A ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAIM**

Amauri de Sena Motta

Pelotas, Maio de 1999

**AVALIAÇÃO DA MORTALIDADE DE ANIMAIS
SOBRE A BR 471 NO TRECHO DE INFLUÊNCIA
COM A ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAIM**

AMAURI DE SENA MOTTA

**MONOGRAFIA APRESENTADA AO
CURSO DE BACHARELADO EM
ECOLOGIA DA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DE PELOTAS COMO
PARTE DOS REQUISITOS PARA
OBTENÇÃO DO GRAU DE
BACHAREL EM ECOLOGIA.**

ORIENTADOR: PROF. MSC. ALEX BAGER

PELOTAS, MAIO DE 1999

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1- INTRODUÇÃO | 2 |
| 2 – METODOLOGIA | 4 |
| 2.1 – ÁREA DE ESTUDO | 4 |
| 2.2 COLETA DE DADOS | 9 |
| 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO | 11 |
| 3.1 – CARACTERIZAÇÃO DOS ATROPELAMENTOS | 11 |
| 3.2 – DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL E ESPACIAL DOS ATROPELAMENTOS NO TRECHO ESTUDADO | 16 |
| 4 - CONCLUSÕES | 23 |
| 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS | 25 |
| 6 – BIBLIOGRAFIA CONSULTADA | 26 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1.- MAPA DA LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAIM NO CONTEXTO NACIONAL E ESTADUAL. | 5 |
| FIGURA 2.- MAPA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAIM | 6 |
| FIGURA 3.- GRÁFICO DO TOTAL DE ATROPELAMENTOS SEGUNDO A CLASSE CONSIDERADA. | 12 |
| FIGURA 4.- GRÁFICO DE ATROPELAMENTOS DE MAMÍFEROS. | 12 |
| FIGURA 5.- GRÁFICO DE ATROPELAMENTOS DE RÉPTEIS. | 13 |
| FIGURA 6.- GRÁFICO DE ATROPELAMENTOS DE AVES. | 13 |
| FIGURA 7.- DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DAS 8 ESPÉCIES COM MAIOR NÚMERO DE ATROPELAMENTOS. | 14 |
| FIGURA 8.- GRÁFICO DA DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DOS ATROPELAMENTOS COMPUTANDO-SE TODAS AS ESPÉCIES. | 16 |
| FIGURA 9.- GRÁFICO DOS ATROPELAMENTOS SEGUNDO A SUA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL NA BR 471 CONSIDERANDO-SE OS TRÊS DIFERENTES SETORES (SETOR 1, SETOR 2 E SETOR 3) | 18 |
| FIGURA 10.- GRÁFICO DA PRECIPITAÇÃO NO PERÍODO DE JULHO/1995 A SETEMBRO/1998, VALORES EM MM. . | 19 |
| FIGURA 11.- GRÁFICO DO NÚMERO DE ATROPELAMENTOS DE RATÃO DO BANHADO E DE CAPIVARAS SEGUNDO OS MESES DO ANO. | 22 |
| FIGURA 12.- GRÁFICO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS ATROPELAMENTOS DE RATÃO DO BANHADO E CAPIVARA. | 23 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| TABELA 1.- LISTAGEM DE ANIMAIS NATIVOS ATROPELADOS NA BR 471 NO TRECHO DE INFLUÊNCIA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAIM NO PERÍODO DE JULHO/1995 A SETEMBRO/1998..... | 15 |
| TABELA 2.- DISTRIBUIÇÃO MENSAL DO NÚMERO DE MORTES POR ATROPELAMENTO NA BR 471 NO TRECHO DE INFLUÊNCIA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAIM NO PERÍODO DE JULHO/1995 A SETEMBRO/1998. CÉLULAS COM TRAÇO REPRESENTAM MESES NO QUAIS NÃO FORAM COLETADOS DADOS. | 20 |

1- INTRODUÇÃO

Na década de 60 o DNOS - Departamento Nacional de Obras e Saneamento do então Ministério do Interior, contratou uma estudo denominado “Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica de Transformação em Irrigação da Região do Taim”, que foi executado por um consórcio das empresas OTI – Oficina Técnica de Empresas e Ingeniería S.L., CONSULPRESA – Consultores de Presas y Aprovechamientos Hidráulicos S.A e ENGEVIX – Estudos e Projetos de Engenharia.

Nesse período o enfoque era o aproveitamento agrícola tendo sido previstos e implantados projetos de irrigação de arroz por inundação, que é a principal atividade agrícola da região. Adicionalmente foram construídas as comportas para operação hidráulica da saída do escoamento do sistema hidrológico que engloba o Banhado do Taim. Esses dispositivos hidráulicos foram projetados com a função de gerenciar a operação do sistema para atender os objetivos da irrigação. Cabe ressaltar que atualmente as comportas encontram-se inoperantes, sendo necessário um diagnóstico de sua condição estrutural. O escoamento vem se dando por diferença de cotas de fundo do banhado e diferença do nível de água, com forte influência da direção e intensidade dos ventos.

Nesse mesmo período foi construído o trecho da rodovia BR 471 que liga o município de Rio Grande ao do Chuí. Portanto, sua existência é anterior a decretação das áreas marginais à rodovia como uma unidade de conservação sob administração federal, que veio a ocorrer na década de 70. Essa rodovia tem um significativo papel negativo para a qualidade ambiental do banhado porque funciona como um dique e divisor do sistema hidrológico existente entre o Banhado do Taim e a Lagoa Mirim.

Segundo trabalho desenvolvido pelo IPH – Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, de acordo com o hidroperíodo existem diversos pontos de drenagem junto a rodovia, sendo esses pontos representativos da antiga interação das águas da Lagoa Mirim com o banhado do Taim. Esses córregos foram interrompidos devido à construção da rodovia, portanto comprometendo a drenagem natural.

Outro impacto da rodovia, o qual é objeto desse trabalho, são os atropelamentos de espécimes das populações de animais silvestres da Estação Ecológica do Taim, que é caracterizada como um extraordinário viveiro de procriação, sendo um ecossistema onde vivem centenas de espécies animais e vegetais.

Com o aumento da proteção devido a uma presença mais freqüente da fiscalização, aliada a uma maior conscientização da comunidade, verificou-se um sensível aumento das espécies nativas sobre a rodovia, aumentando consideravelmente a problemática dos atropelamentos.

Já faz parte da história da unidade, as discussões na busca de medidas para combater os atropelamentos. Aparições raras da Polícia Rodoviária Federal com o uso de radar, inúmeras barreiras rodoviárias do Ibama, ongs e outras entidades visando a conscientização dos motoristas, confecção de material educativo e, a cena trágica de animais esfaqueados ao longo da rodovia não surtiram o efeito desejado. Estes fatos tornaram necessária a instalação de um sistema físico que visasse a resolução do problema. Para tanto era necessário o conhecimento das áreas de maior incidência de mortes por atropelamento, assim como as espécies mais afetadas.

Com o apoio do Governo do Estado do Rio Grande do Sul e da iniciativa privada, o IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis deu início ao Projeto denominado SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA ACIDENTES – BR 471 – TRECHO TAIM, que é constituído dos seguintes dispositivos, objetivando a redução de acidentes no local:

- abertura de 19 túneis medindo 1,6 metros de diâmetro, sob a rodovia;
- cercamento com tela em ambas as margens dos setores 01 e 03 (descritos posteriormente), usando tela com malha quadrada de 50 mm para o tecido inferior com 0,65 metros de altura e 100 mm para o tecido superior com 0,45 metros de altura;
- sinalização vertical, horizontal por condução ótica e dispositivos auxiliares;
- CEDV – Controladores Eletrônicos Discretos de Velocidade (a serem colocados no Setor 2).

Este trabalho reveste-se de especial importância uma vez que poderá servir de balizador quando da futura avaliação dos resultados da implantação do sistema de controle e orientação acima mencionado. Seu objetivo é o de proceder a análise dos atropelamentos de espécies da fauna silvestre da Estação Ecológica do Taim, mais especificamente no trecho da BR 471 compreendido entre os Km 495 e 512, buscando elaborar uma listagem das espécies da fauna local mortas por atropelamento; identificar quais as espécies numericamente mais impactadas e sua variação sazonal; identificar os pontos (Km) com maior incidência de mortes e analisar as interações dos atropelamentos com fatores climatológicos.

2 – METODOLOGIA

2.1 – *Área de estudo*

A Estação Ecológica do Taim, instituída pelo Decreto Presidencial n.º 81.603 de 26 de Abril de 1978, situa-se no Sul do Estado do Rio Grande do Sul, sendo sua área limítrofe com os municípios de Santa Vitória do Palmar e Rio Grande. Possui uma área de 33.815 ha entre a Lagoa Mirim, Lagoa Mangueira e o Oceano Atlântico. Suas coordenadas são de latitudes 32°23'S e 32° 50' S e longitudes 52° 23' W e 52° 32' W (Fig. 1 e 2).

O acesso se dá pela rodovia BR 471 que atravessa longitudinalmente a unidade de conservação, ficando sua sede administrativa no Km 497.

Trata-se de unidade de conservação sobre administração federal de responsabilidade do IBAMA, classificada dentro das normas da IUCN como de uso indireto, tendo 90% de sua área destinada a preservação e 10% para realização de atividades de educação ambiental, pesquisa científica e aplicada, não sendo permitida a visitação com finalidade de lazer.

A região do Taim e adjacências localiza-se na planície costeira do Rio Grande do Sul, tratando-se de uma região de terras baixas, onde os relevos mais rigorosos são formados pelas dunas litorâneas que margeiam o Oceano Atlântico e por falésias marginais adjacentes à Lagoa Mirim. A área física da unidade caracteriza-se pela existência de banhados, lagoas, campos, matas palustres e dunas de rara beleza cênica.(IPH, 1996)

Os banhados e lagoas são ecossistemas predominantes. Cerca de 60% da área é ocupada pelo Banhado do Taim, o qual inclui as Lagoas do Nicola e do Jacaré, bem como a parte norte da Lagoa Mangueira. O Banhado do Taim é constituído exclusivamente por um depósito lagunar atual, originado da colmatação de antigos lagos e lagoas. (IPH, 1996)

Torna-se relevante, face as características da área, a abordagem de seu comportamento hidrológico. Os processos hidrológicos para terras úmidas como o banhado do Taim são pouco conhecidos, o escoamento sobre sua superfície muito plana, ao contrário das redes de drenagem características de terrenos com relevo mais acentuado, exigem uma abordagem mais complexa. Esta constatação tem levado a que, nos últimos anos, pesquisadores de diversos países tenham buscado analisar esses processos mais detidamente.

Figura 1.- Mapa da localização da Estação Ecológica do Taim no contexto nacional e estadual.

Figura 2.- Mapa da Estação Ecológica do Taim

Um importante parâmetro característico de terras úmidas é o hidroperíodo, definido como a ocorrência periódica ou regular de inundação/ou condições de solo saturado, sendo portanto a “assinatura hidrológica” do banhado, a qual depende do balanço hídrico, topografia e condições subsuperficiais. Ele é único para cada área, sendo muito suscetível à ação antrópica.

Os componentes bióticos podem controlar as variáveis hidrológicas modificando os parâmetros do sistema. Esses parâmetros do sistema podem ser modificados por sedimentação, aumento da camada de turfa, mudanças na evapotranspiração, entre outros.

Existem três subsistemas que conformam o sistema hidrológico no qual está inserida a Estação Ecológica do Taim, IPH (1996):

-Subsistema Norte

Apresenta área de 387 Km quadrados, sendo composto pela Lagoa Caiubá, pela Lagoa das Flores e pelo Banhado do Maçarico, esse último com afluência para a Lagoa das Flores. O fluxo predominante é no sentido Norte-Sul.

-Subsistema do Banhado

É formado pelas Lagoas do Nicola e do Jacaré na sua parte norte, próximas do exutório do sistema Taim. Caracteriza-se pelas terras úmidas (wetlands) na maior parte do ano, com leve gradiente positivo na topografia de fundo na direção Oeste-Leste. Tem uma área de 270 Km quadrados.

-Subsistema Sul

É caracterizado pela Lagoa Mangueira e seu sistema de contribuição, com área aproximada de 1.597 Km quadrados.

Dentre os ecossistemas protegidos, caracterizados por uma fauna e flora peculiar, temos os ecossistemas costeiro, límnico e terrestre (Plano de Ação Emergencial, 1993).

A zona costeira é caracterizada por praias expostas de suave declividade e pouca expressão de marés, apresentando grande diversidade de espécies marinhas e terrestres, notadamente inúmeras espécies de aves de ambos os hemisférios que buscam o local para se alimentar e procriar. Podem-se destacar as gaivotas, os trinta-réis, as andorinhas-do-mar,

os maçaricos, as batuínas e os pernilongos, bem como os mamíferos aquáticos como as baleias, os lobos e os leões marinhos. Destacam-se nesse ecossistema o extenso cordão de dunas, apresentando fauna característica devido as condições do meio como regime de ventos, escassez de água e nutrientes. Da flora, verifica-se muitos representantes da família das gramíneas e ciperáceas, onde abrigam-se uma grande diversidade de invertebrados com abundância de insetos herbívoros; aparecendo também répteis como a jararaca e anfíbios como a perereca.

Os ecossistemas límnicos são caracterizados pelos banhados e lagoas de água doce (Lagoa Mirim, Lagoa Mangueira, Lagoa do Jacaré, Lagoa Nicola). A abundância de alimento e condições climáticas aliadas a características físico-químicas favorece a existência de grande diversidade de espécies da fauna e flora.

Pesquisas realizadas constataram a existência de 50 espécies de peixes (Fundação Zoobotânica do RS, 1998), 236 espécies de aves (Veiga, Oliveira & Gastal, 1995), 21 espécies de répteis sendo 04 espécies de quelônios de água doce, 03 saurios e 14 serpentes (Gomes & Krause, 1982; Bager, 1997). Não existem trabalhos sobre diversidade de mamíferos, anfíbios, invertebrados e flora.

Observações de campo permitiram a identificação de algumas espécies de aves residentes como tachã (*Chauna torquata*), os socós (spp.) e a garça-moura (*Ardea cocoi*) entre outras. Por ocasião da chegada do final do inverno a presença de aves migratórias como o marrecão (*Netta peposaca*), o cisne do pescoço-preto (*Cygnus melancoryphus*), o cardeal do banhado (*Amblyarmphus holosericeus*) e o colhereiro (*Ajaja ajaja*). Entre os peixes ocorrem, entre outros, o jundiá (*Rhamdia sp*), peixe-rei (*Odonthestes sp*), traíra (*Hoplias malabaricus*) e o tamboatá (*Callichthys callichthys*) que apresenta a capacidade de sair da água e locomover-se entre banhados próximos. Dentre os répteis o carnívoro jacaré do papo-amarelo (*Cayman latirostris*) encontra proteção e alimentação abundante. No grupo dos mamíferos, a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), maior roedor do mundo e o rato-do-banhado (*Myocastor coypus*) que tem a sua pele como alvo preferencial de caçadores profissionais, apresentam abundância relativa na unidade de conservação, e a lontra (*Lutra longicaudis*) é uma das espécies em extinção encontrada no local, sendo também considerada um excelente bio-indicador da qualidade das águas. O tuco-tuco (*Ctenomys torquatus*) um roedor construtor de galerias, é endêmico da região. Nos campos à noite, é possível avistar muitos exemplares de tatus dos gêneros *Dasytus* e *Eupharactus*, sendo freqüentes também a lebre-européia (*Lepus capensis*) e o sorro (*Dusicyon spp*).

As matas denotam a presença de árvores de maior porte como as figueiras (*Ficus organensis e Ficus enormis*) e as corticeiras (*Erythrina crista-gali*), que além de estarem protegidas na unidade, tem amparo legal no Decreto Estadual 29.019/79 e na lei estadual e na lei estadual n.º 7.989/85 alterada pela lei estadual 8.203/86, como imunes ao corte em todo o Estado do Rio Grande do Sul. A fauna que habita esta formação é riquíssima em invertebrados, mamíferos e aves. Inúmeras espécies de aves passeriformes abundam as bordas e interior de matas e campos.

2.2 Coleta de dados

A administração da unidade de conservação disponibilizou dados de atropelamentos registrados desde Julho de 1995 até Setembro de 1998, excluindo-se os meses de Janeiro, Novembro e Dezembro de 1996; Janeiro de 1997 e Fevereiro de 1998 onde não houve coleta de dados devido a problemas operacionais enfrentados pela administração.

O presente trabalho teve como intuito quantificar os atropelamentos sobre as diferentes espécies de mamíferos, aves e répteis.

Confirmou-se também, embora não tenha sido monitorado, o atropelamento de espécies pertencentes a Classe dos Anfíbios e vários invertebrados, com destaque para os insetos, contudo a metodologia aqui empregada não era compatível com as características e singularidades dessas classes.

O trecho da rodovia BR 471 com maior impacto direto sobre as populações de animais nativos localiza-se na área de influência da Estação Ecológica do Taim, estendendo-se por 17 Km. Para efeito desse trabalho adotaremos as divisões do referido trecho em três setores, definidos pela administração da unidade de conservação quando da elaboração do termo de referência para o projeto de proteção contra acidentes na BR 471 – trecho Taim, com objetivo de adequar a problemática dos atropelamentos de animais com os limites físicos da unidade de conservação e suas normas de proteção, a saber:

- Setor 1: inicia no Km 495 e finaliza no Km 500;
- Setor 2: inicia no Km 500 e finaliza no Km 505;
- Setor 3: inicia no Km 505 e finaliza no Km 512.

Os setores 1 e 3 tangenciam a unidade de conservação, ficando essa a sua margem esquerda no sentido norte-sul. Já o setor 2 corta a unidade em sua área que se dirige para a

Lagoa Mirim, sendo este local um importante corredor de fauna que liga a referida lagoa ao banhado.

Foi utilizado o deslocamento motorizado sobre o trecho no período da manhã entre 7:00 h e 9:00 h, anotando-se em planilha específica a data, a espécie, o estágio de vida (adulto ou juvenil), o Km e o sexo. A opção pela manhã para realização da coleta de dados foi devido ao fato da necessidade de evitar a predação das carcaças por animais necrófagos, embora deva-se registrar que um percentual não estimado de carcaças, acabaram sendo predadas. Somando-se a esse fato foi constatado que um certo número de animais feridos conseguiram se afastar das margens da rodovia, não sendo contabilizados nesse trabalho.

O procedimento para definição do sexo, quando possível, foram definidos de acordo com o grupo ao qual cada animal pertencia, ajustando-se às condições de campo e ao estado físico da carcaça, como segue:

- Para espécimes adultos de capivara o caracter utilizado foi a presença da glândula supra-nasal que identifica o indivíduo macho, nos espécimes jovens o exame da genitália foi tomado como indicador;
- Em ratões-do-banhado um procedimento prático desenvolvido empiricamente foi o de que ao ser atropelado o animal tende a extorverter seus órgãos genitais tornando possível a sexagem. Nas ocasiões em que esse fato não foi verificado procedeu-se o mesmo procedimento descrito para as capivaras;
- Para o grupo dos répteis essa análise não foi realizada, devido as dificuldades de sexagem dos espécimes atropelados, entretanto acredita-se que para os quelônios de água doce, a maioria dos exemplares sejam fêmeas devido ao fato destas deixarem a água em busca de áreas de desova;
- Com as aves, quando características fenotípicas como cor, tamanho ou demais diferenciações visíveis não eram acentuadas, o exame cloacal foi executado;

A definição do estágio de vida dos indivíduos foi embasado no tamanho e peso estimado das carcaças para o grupo dos mamíferos e algumas aves. Para as capivaras, indivíduos com comprimento médio total de 0,50m e peso estimado de 20 Kg foram classificados como jovens e os demais como adultos, de acordo com observações de grupos de capivaras próximos a rodovia. Alho (1986), em estudo com capivaras no Pantanal, define que os espécimes atingem maturidade sexual com cerca de 30 Kg, com idade em torno de 15-18 meses.

O tamanho dos indivíduos das demais espécies foi o caracter que predominou para a definição do estágio de vida, com o objetivo de assegurar fidelidade ao dado e adequar o método às condições de campo.

Os dados de precipitação foram obtidos através de pesquisa via internet no site da Universidade de Rio Grande.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 – *Caracterização dos atropelamentos*

No período de Julho de 1995 até Setembro de 1998 foram totalizados 1.037 dias de monitoramento excluindo-se os meses sem dados, sendo que:

- em 20,2% deles não foram registrados atropelamentos (n= 209 dias);
- em 16,5% o levantamento não foi realizado (n=171 dias) devido a falta de recursos, problemas com veículos, outras prioridades da administração da ESEC DO TAIM;
- 63,3% do intervalo de tempo com registros de atropelamentos de animais (n= 656 dias).

No período estudado foram contabilizados 1.611 espécimes atropelados, o que resultou em uma média de 1,9 animais por dia monitorado.

Um total aproximado de 35 espécies da fauna local são impactadas pelos atropelamentos sendo que desse total, 13 espécies pertencem a classe dos mamíferos, 15 espécies às aves e, aproximadamente, 7 espécies aos répteis (tabela 1).

A dificuldade em definir exatamente o número de espécies esta no fato da coleta executada pelo IBAMA não ter realizado a identificação até o nível de espécie, de forma que aqueles gêneros onde existem mais de uma espécies foram subamostrados. Entretanto podemos constatar *in loco* que entre as cobras, a espécie mais impactada é conhecida pelo nome popular de cobra d'água (*Phylodryas sp*) seguida pela cruzeira ou urutu (*Bothrops alternatus*).

Uma análise percentual dos dados obtidos nos mostra os mamíferos com 93,54 % do total do número de atropelamentos, seguido dos répteis com 3,73 % e aves somando 2,73 % (Fig. 3).

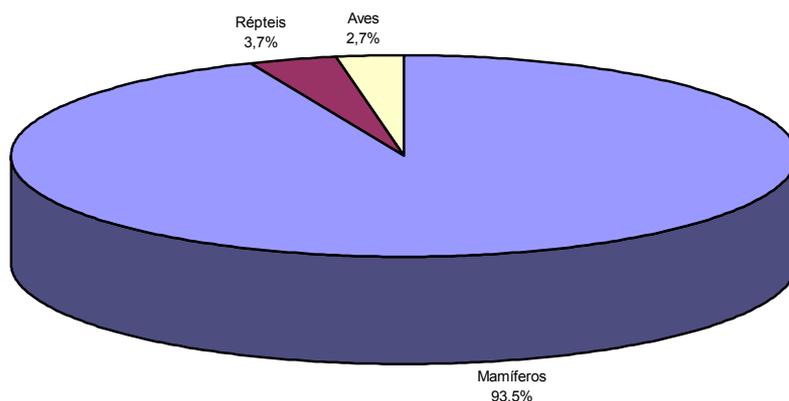


Figura 3.- Gráfico do total de atropelamentos segundo a classe considerada.

Entre os mamíferos as espécies mais impactadas foram três herbívoros, o rato-do-banhado, a capivara e o preá, as quais totalizaram % dos mamíferos atropelados (Fig. 4)

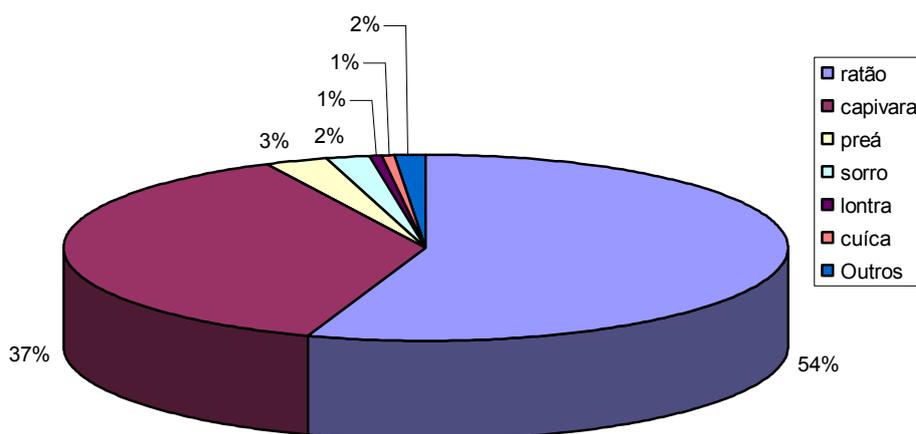


Figura 4.- Gráfico de atropelamentos de mamíferos.

O período amostrado registrou 60 espécimes de répteis atropelados, aparecendo as tartarugas e cágados em primeiro lugar com 36 exemplares (incluindo o somatório de 4 espécies), representando 60 % do total (Fig. 5).

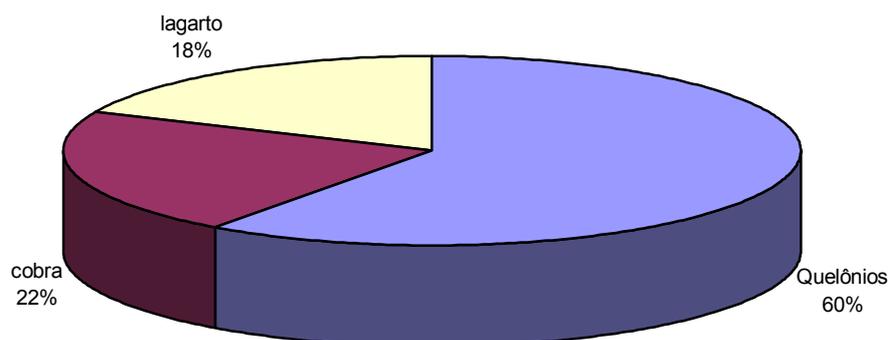


Figura 5.- Gráfico de atropelamentos de répteis.

A classe das aves apresentou o maior número de espécies registradas no estudo, embora percentualmente apareça na terceira posição, totalizando 44 espécimes atropelados. Os passeriformes aparecem com baixo número de exemplares e espécies envolvidas (Fig. 6).

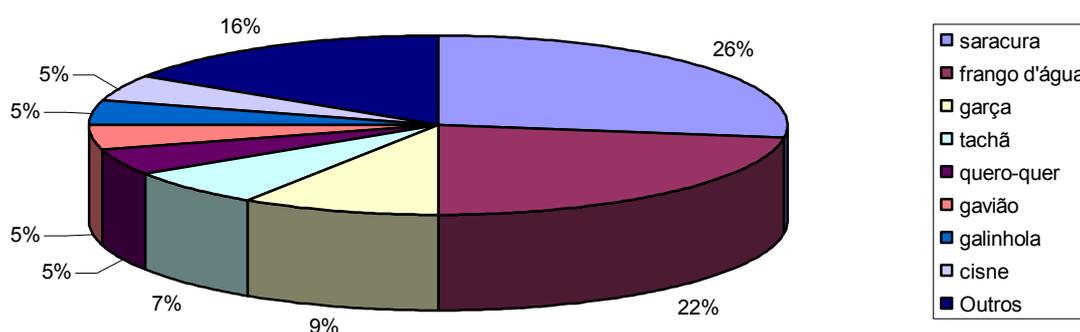


Figura 6.- Gráfico de atropelamentos de aves.

Em uma avaliação das oito espécies mais impactadas (Fig. 7) em relação ao total de mortes computadas, nota-se a presença dos mamíferos ocupando as três primeiras posições em quantidades de atropelamentos, apenas perdendo a quarta posição para os quelônios. No que se refere aos quelônios, só atingiram esta classificação devido ao fato deste grupo reunir os espécimes atropelados de 4 diferentes espécies, já o sorro, quarto mamífero mais atropelado, com 30 exemplares contabilizados, possivelmente seja a quarta espécie mais impactada no geral.

As duas espécies com maior incidência de atropelamentos, o rato-do-banhado e a capivara, serão abordadas em um tópico específico. A terceira espécie com maior número

de atropelamentos, o preá (*Cavia aperea*) é uma das vinte e três espécies conhecidas da família *Caviidae*. Sendo que no Rio Grande do Sul habitam apenas duas espécies. São roedores de hábitos diurnos e terrestres. Alimentam-se de vegetais rasteiros e representam importante fonte de alimento para mamíferos, serpentes e aves carnívoros. Seu tamanho varia de 16,0 a 29,0 cm , podendo alcançar de 250 a 750 gramas. É comum avistar inúmeros exemplares de preás movimentando-se junto ao acostamento da rodovia, onde a vegetação rasteira representa seu habitat e proximidade de farta alimentação. Os deslocamentos de uma margem para outra da rodovia, nos períodos com luminosidade, acabam ocasionando os atropelamentos.

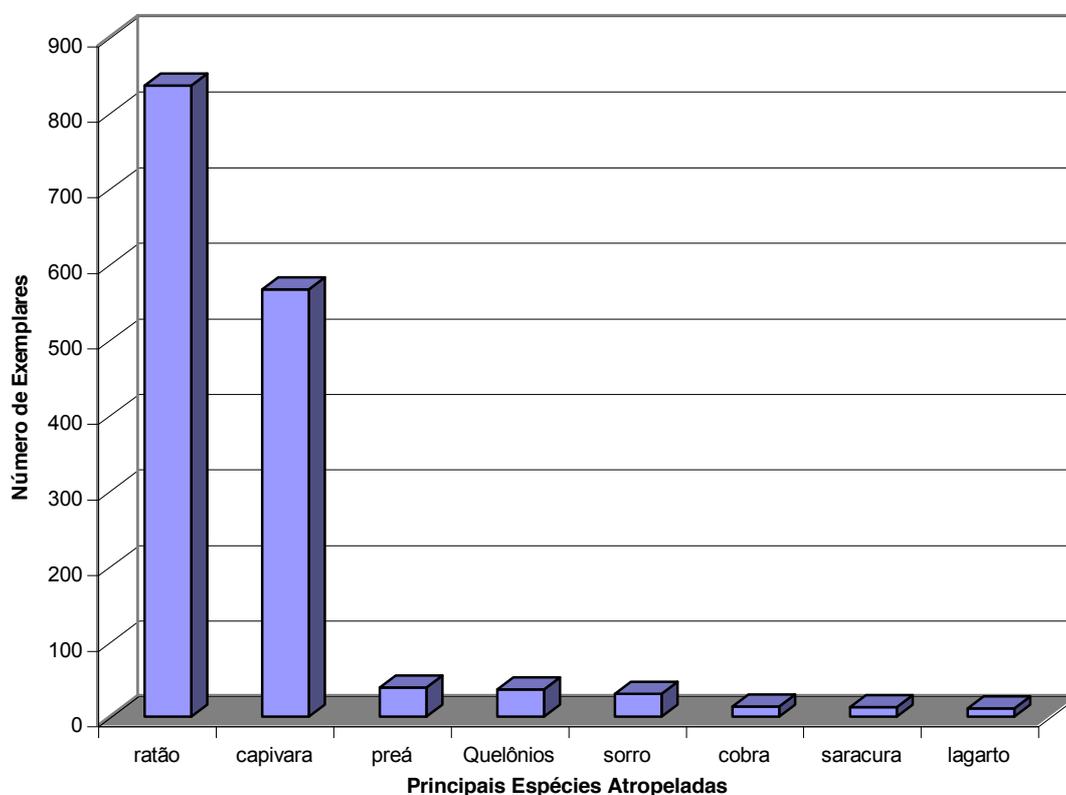


Figura 7.- Distribuição de freqüência das 8 espécies com maior número de atropelamentos.

Tabela 1.- Listagem de animais nativos atropelados na BR 471 no trecho de influência da Estação Ecológica do Taim no período de Julho/1995 a Setembro/1998

| NOME POPULAR | NOME CIENTÍFICO | NÚMERO DE ANIMAIS ATROPELADOS |
|------------------------------|---|-------------------------------|
| MAMÍFEROS | | |
| Ratão-do-banhado | <i>Myocastor coypus</i> | 835 |
| Capivara | <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> | 565 |
| Preá | <i>Cavia aperea</i> | 38 |
| Sorro | <i>Dusicyon sp</i> | 30 |
| Lontra | <i>Lutra longicaudis</i> | 8 |
| Cuíca | <i>Philander opossum</i> | 8 |
| Gambá | <i>Didelphis sp</i> | 7 |
| Zorilho | <i>Conepatus chinga</i> | 5 |
| Lebre | <i>Lepus capensis</i> | 3 |
| Gato do mato | <i>Felix sp</i> | 3 |
| Doninha (cuíca cauda grossa) | <i>Lutreolina crassicaudata</i> | 2 |
| Mão-pelada | <i>Procyon cancrivorus</i> | 2 |
| Tatu peludo | <i>Eupharactus sexcinctus</i> | 1 |
| Sub-total | | 1.507 |
| AVES | | |
| Saracura | <i>Aramytis ipecaha</i> | 12 |
| Frango d'água | <i>Galinula chlorops</i> | 10 |
| Garça | <i>Egretta thula</i> | 4 |
| Tachã | <i>Chauna torquata</i> | 3 |
| Galinhola | <i>Fullica armilata</i> | 2 |
| Gavião chimango | <i>Myovagus chimangus</i> | 2 |
| Cisne do pescoço-negro | <i>Cygnus melancoryphus</i> | 2 |
| Quero-quero | <i>Vanelus chilensis</i> | 2 |
| Perdiz | <i>Nothura maculosa</i> | 1 |
| Bem-te-vi | <i>Pytangus sulphuratus</i> | 1 |
| Chorona | <i>Podyceps major</i> | 1 |
| Anu Branco | <i>Guira guira</i> | 1 |
| Pardal | <i>Passer domesticus</i> | 1 |
| Gavião caramujeiro | <i>Rostramus sociabilis</i> | 1 |
| Capororoca | <i>Coscoroba coscoroba</i> | 1 |
| Sub-total | | 44 |
| RÉPTEIS | | |
| Tartaruga | <i>Trachemys dorbignyi</i> | 36 |
| Cágado | <i>Phrynops hilarii; Hydromedusa</i> | |
| Cobras | <i>Phylodryas sp; Bothrops alternatus</i> | 13 |
| Lagarto | <i>Tupinambis teguchim</i> | 11 |
| Sub-total | | 60 |
| <i>Total</i> | | 1.611 |

3.2 – Distribuição temporal e espacial dos atropelamentos no trecho estudado

Os atropelamentos foram verificados em todo período estudado, com picos de mortes detectados nos meses de inverno, em particular nos anos de 1995, 1996 e 1998 (Fig. 8). Em 1997 pode-se verificar uma linha de frequência mais regular dos atropelamentos, principalmente devido as chuvas não terem sido muito intensas nesse ano.

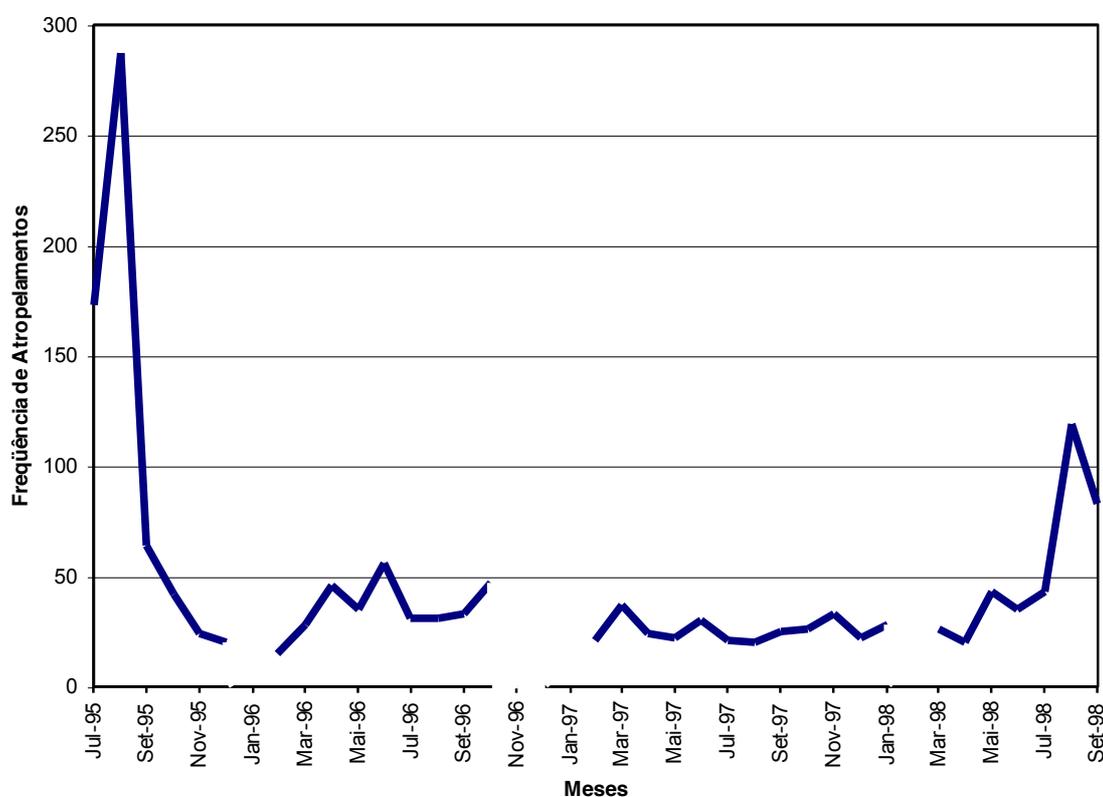


Figura 8.- Gráfico da distribuição temporal dos atropelamentos computando-se todas as espécies.

A abordagem dos aspectos de distribuição espacial linear dos atropelamentos de animais ao longo do trecho da rodovia, obedecerá a divisão do mesmo em três setores, conforme descrito anteriormente.

O setor 1 definido entre os Km 495 e 500, o qual está situado ao norte do trecho, apresentou duas áreas críticas para atropelamentos, a zona próxima a desembocadura da Lagoa Nicola no canal marginal leste da rodovia que fica confronte o Km 498 e também no

local onde o canal marginal oeste faz praticamente um ângulo de 90° em direção a Lagoa Mirim, mais especificamente nas proximidades do Km 499,9 no final do setor 1. Esse setor foi completamente telado em Novembro de 1998, erradicando-se os registros de mortes por atropelamento.

O setor 2, definido entre os Km 500 e 505, fica centralizado no trecho objeto desse estudo, e caracteriza-se por passar na área física da Estação Ecológica do Taim, materializando-se em uma barreira antrópica, sendo esse provavelmente o fator principal do maior número de atropelamentos registrados nesse setor (Fig. 9). Entre os Km 500 e 502 verificou-se o pico dos atropelamentos, com destaque para os espécimes de rato-do-banhado. Esse setor deve merecer especial atenção, uma vez que trata-se de um grande corredor de fauna ligando todo o banhado à Lagoa Mirim. Longitudinalmente a ele, tanto na margem esquerda quanto na direita da rodovia, constata-se a presença de habitats favoráveis às duas espécies com maior número de atropelamentos: o rato-do-banhado e a capivara. Encontra-se também nesse local, o Arroio Taim, que foi interceptado pela construção da rodovia. Especula-se que animais como a capivara utilizem essa rota natural de acesso até a Lagoa Mirim..

Como o setor 2 está contido na área da unidade de conservação possuindo área protegida em ambos os lados da rodovia, os técnicos do IBAMA determinaram que o mesmo não fosse telado, evitando-se assim, mais uma barreira ao fluxo de animais naquela área de relevante importância para a manutenção da diversidade ecológica. Contudo, foi previsto um maior controle sobre os veículos automotores através da colocação de controladores eletrônicos de velocidade. A proposta original da administração da unidade era a de colocação de sonorizadores e/ou redutores de velocidade sobre esse trecho, mas o Departamento Nacional de Estradas e Rodagem e o Departamento Autônomo de Estradas e Rodagem vetaram essa proposta, oferecendo como alternativa a colocação dos radares.

Ao sul fica o setor 3, definido entre os Km 505 e 512, caracterizando-se por apresentar em todo seu lado leste um maciço vegetal formado por macrófitas enraizadas e pequenas áreas abertas utilizadas pelos herbívoros silvestres como local de alimentação. No Km 509 verificou-se um pico nos atropelamentos, provavelmente devido a existência de uma interrupção no maciço vegetal, ocupado por um campo inundável que é utilizado como área de alimentação por animais herbívoros. Como o primeiro setor, esse também teve as duas margens teladas, não mais verificando-se a ocorrência de atropelamentos.

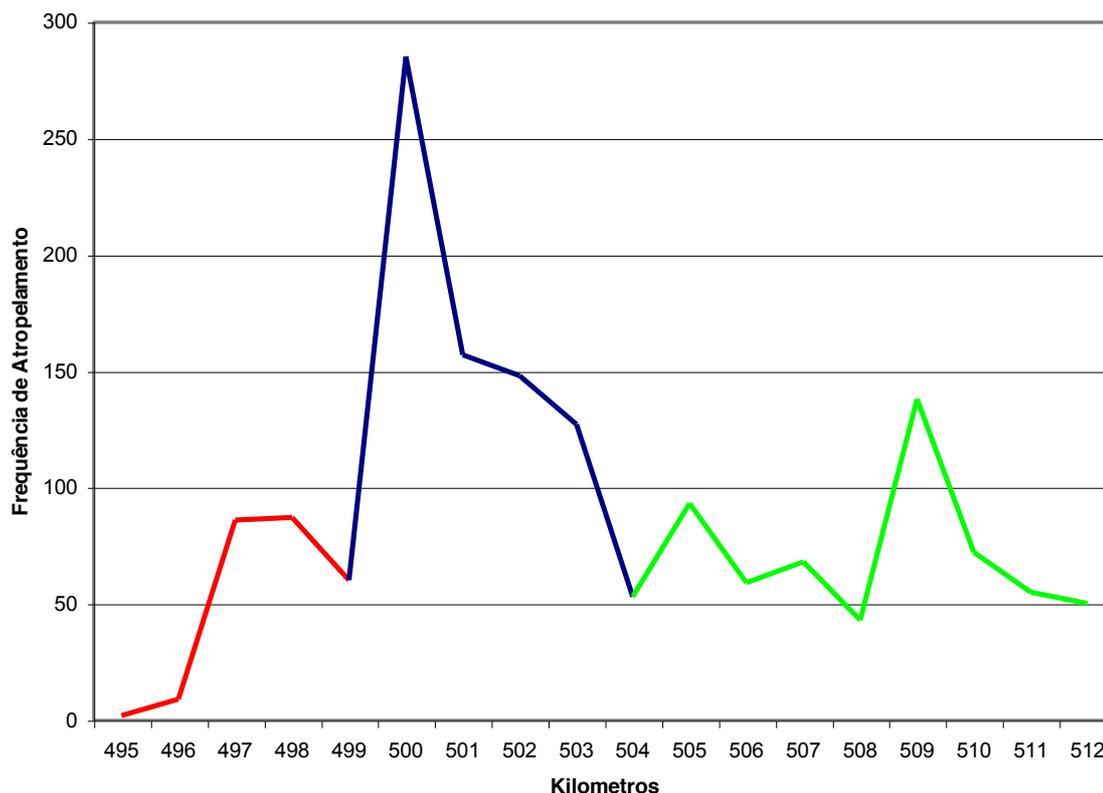


Figura 9.- Gráfico dos atropelamentos segundo a sua distribuição espacial na BR 471 considerando-se os três diferentes setores (Setor 1, Setor 2 e Setor 3)

Uma avaliação da frequência dos atropelamentos evidencia uma elevada relação com a precipitação, em particular naqueles que apresentaram inundações, como foi o caso do inverno de 1995, onde no mês de Julho choveu 485,2 mm, o que representou 32,6 % do total precipitado naquele ano e em 1998, quando a precipitação total foi de 1.822,8 mm sendo que de março a setembro choveram 1.313,3 mm com o maior índice registrado no mês de Setembro com 287,7 mm.

Comparando-se as figuras 8 e 10 observa-se que a influência da precipitação é constatada mesmo em ocasiões onde a pluviosidade é pouco superior a média local.

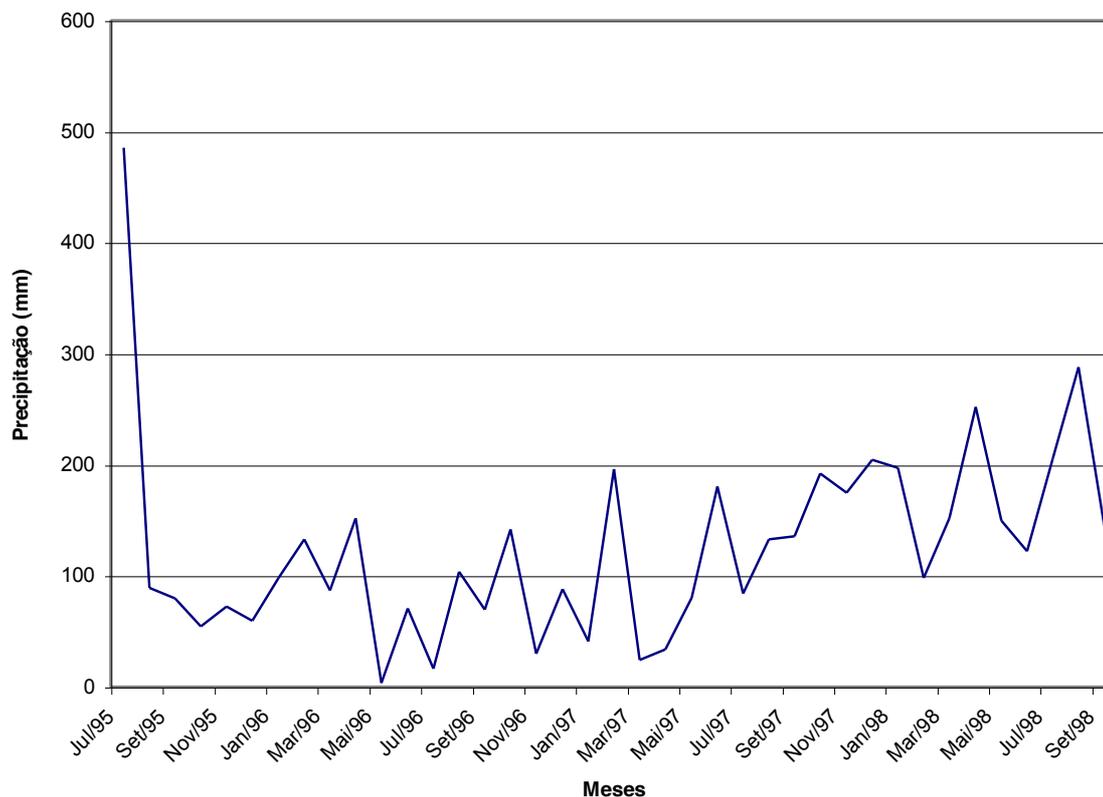


Figura 10.- Gráfico da precipitação no período de Julho/1995 a Setembro/1998, valores em mm.

Tanto em 1995 quanto em 1998 as áreas baixas ficaram totalmente inundadas na estação chuvosa, vindo a refletir um aumento nos atropelamentos. O período de Julho a Setembro do ano de 1995 apresentou o maior pico na frequência de atropelamentos de todo o período de coleta de dados. Em menor proporção, um comportamento semelhante pode ser constatado no mesmo período de 1998 (Tabela 2).

3.3 – Atropelamentos de *ratão-do-banhado* e *capivara*

Foi constatado que as primeiras posições do total de espécies mortas por atropelamento são ocupadas pelo *ratão-do-banhado* (*Myocastor coypus*) com 51,8 % e pela *capivara* (*Hydrochaeris hydrochaeris*) com 35 % das mortes .

Tabela 2.- Distribuição mensal do número de mortes por atropelamento na BR 471 no trecho de influência da Estação Ecológica do Taim no período de Julho/1995 a Setembro/1998. Células com traço representam meses no quais não foram coletados dados.

| Mês | ANO | | | | |
|-----------|------|------|------|------|-------|
| | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | Total |
| Janeiro | - | - | - | 28 | 28 |
| Fevereiro | - | 15 | 21 | - | 36 |
| Março | - | 28 | 37 | 26 | 91 |
| Abril | - | 46 | 24 | 20 | 90 |
| Maio | - | 35 | 22 | 43 | 100 |
| Junho | - | 56 | 30 | 35 | 121 |
| Julho | 173 | 31 | 21 | 43 | 268 |
| Agosto | 287 | 31 | 20 | 120 | 458 |
| Setembro | 64 | 33 | 25 | 83 | 205 |
| Outubro | 42 | 47 | 26 | - | 115 |
| Novembro | 24 | - | 33 | - | 57 |
| Dezembro | 20 | - | 22 | - | 42 |
| Total | 610 | 322 | 281 | 398 | 1.611 |

O rato-do-banhado é um roedor que pode atingir em sua fase adulta, de 70 até 100 cm, podendo pesar de 7 a 9 Kg. Pertence a família *Capromyidae* que dos sete gêneros nela incluídos três já estão extintos, sendo o gênero *Myocastor* o único que ocorre no Brasil. As ninhadas normalmente possuem de dois a quatro filhotes, podendo serem maiores. Seu habitat são banhados, lagoas, rios ou outros locais com presença de água doce. Costumam escavar tocas em barrancos ou taipas para refúgio ou ninho mas, em superfícies alagadas e com vegetação, seus refúgios são construídos com restos de vegetais que eles cortam. São muito perseguidos pelo homem para aproveitamento da carne e pele (Silva, 94). O rato-do-banhado ocupa com relativa abundância toda a área compreendida na parcela da Estação Ecológica do Taim situada entre a BR 471 e a Lagoa Mirim, escavando suas tocas nas bordas do canal do Taim e criando suas proles sobre ninheiras construídas com as folhas das macrófitas aquáticas enraizadas. Nos períodos de elevada pluviosidade, quando

os ambientes acima descritos encontram-se alagados ou submersos, são obrigados a procurarem abrigo junto a rodovia.

O impacto das enchentes sobre o aumento do número de atropelamentos de ratões-do-banhado ficou evidente. Essa espécie quando tem seu habitat totalmente inundado, busca o talude da rodovia como local de refúgio e alimentação. É importante citar que nestas ocasiões, devido a escassez de alimento, esses animais passam a buscar alternativas para suprir suas necessidades energéticas. A casca de alguns exemplares de salso crioulo que cresceram junto ao canal marginal que acompanha longitudinalmente a rodovia passam a ser consumidos em escala acelerada, juntamente com as gramíneas e outras famílias de vegetação rasteira que vegetam nas margens da rodovia. A contaminação por bioacumulação de metais pesados, como o chumbo, presente nesses vegetais as margens da rodovia deve ser objeto de preocupação.

A avaliação de acordo com o estágio de vida e sexo para os 835 espécimes de ratão-do-banhado atropelados, apresentou a seguinte distribuição:

- 16,5 % são fêmeas, 41,6 % são machos e 41,9 % não foram identificados devido ao estado das carcaças;
- 95,6 % são adultos, 1,6 % são juvenis e 2,8 % não foram identificados devido ao estado das carcaças.

A capivara, da família *Hydrochaeridae*, é o maior roedor vivo do mundo. Na fase adulta pode atingir de 1,0 a 1,3 metros de comprimento e alcançar até 98 Kg. Como dimorfismo sexual pode ser citado um entumescimento glandular na parte superior do focinho, visível nos machos adultos. Vivem sempre a beira da água e com maior atividade nas primeiras horas da noite e ao amanhecer. Alguns bandos de capivaras já delimitaram como seu território as áreas marginais à BR 471, defendendo-o de competidores intraespecíficos.

Uma análise da fase de vida e sexo dos 565 espécimes de capivaras atropelados, nos mostra que :

- 58,2 % são fêmeas, 33,8 % são machos e 8 % não foram identificados devido ao estado físico das carcaças;
- 67,3 % são adultas, 32,6 % são juvenis e 0,1 % não pode ser classificado.

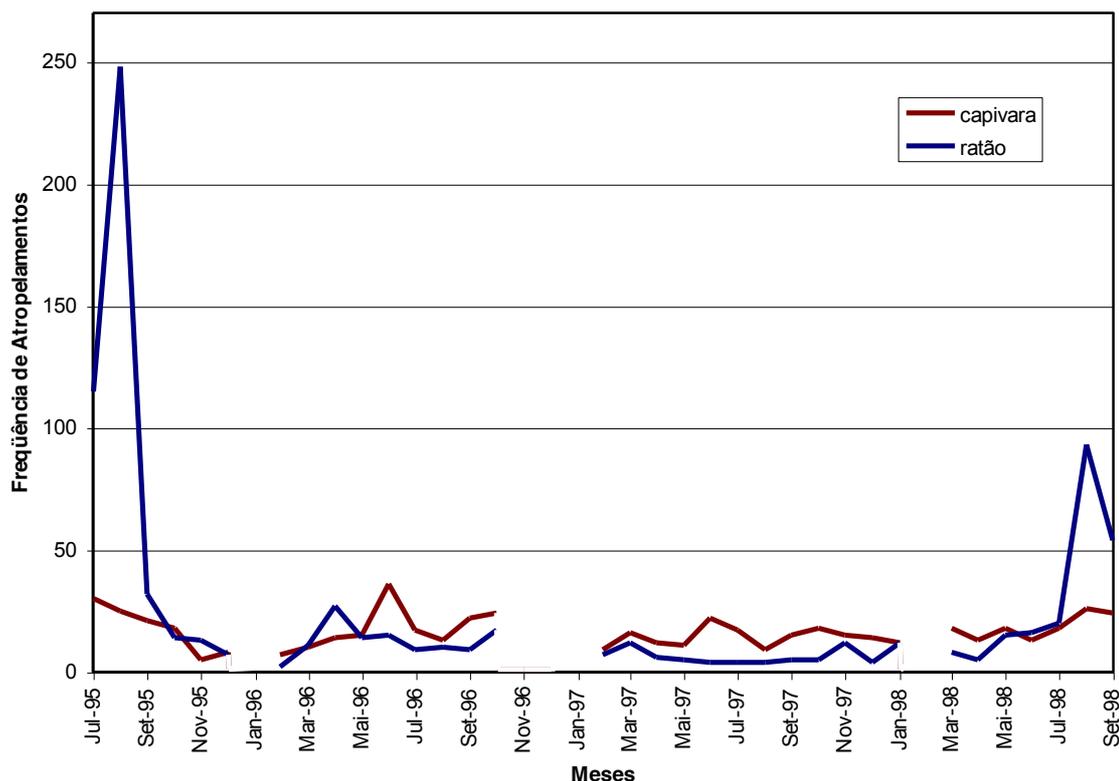


Figura 11.- Gráfico do número de atropelamentos de ratoão do banhado e de capivaras segundo os meses do ano.

Embora a distribuição das mortes dessas duas espécies ocorram em toda extensão do trecho, é no setor 2 onde verifica-se o maior número de atropelamentos, provavelmente devido aos motivos expostos anteriormente (Fig. 12).

Devido aos hábitos noturnos e crepusculares da maioria das espécies de mamíferos os atropelamentos ocorridos durante o dia são muito raros, contudo esse fato já foi constatado pelos funcionários da ESEC do Taim para a capivara.

A linha de frequência de atropelamentos para a capivara tem um comportamento regular durante todos os meses do ano (Fig. 12), com ligeiras oscilações de aumento do número de indivíduos atropelados nos períodos de cheias. Se considerarmos que o número de capivaras atropelados é determinado por uma probabilidade, dependente da densidade, podemos supor que os atropelamentos não impactaram significativamente esta espécie. Esta conclusão embasa-se no fato de não ter sido verificada uma redução no número de animais atropelados.

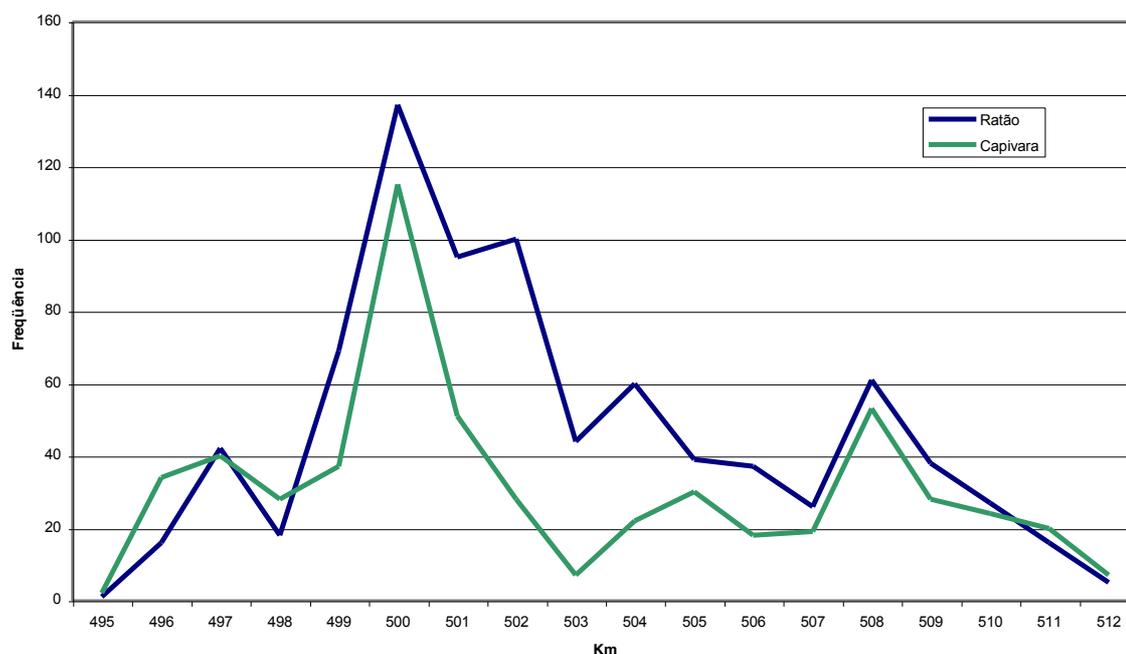


Figura 12.- Gráfico da distribuição espacial dos atropelamentos de ratoão do banhado e capivara.

Os ratões-do-banhado por sua vez, mostraram-se muito mais suscetíveis aos períodos de inundações, como o verificado em 1995 e 1998. A espécie demonstrou possuir uma relação muito mais estreita com áreas secas, comprovado pelas elevadas taxas de atropelamento verificadas nas ocasiões em que a BR 471 era o único ambiente seco disponível.

4 - CONCLUSÕES

Dentre as várias causas identificadas como catalisadoras do aumento do número de atropelamentos, os hábitos das espécies impactadas podem ser relacionadas como um dos fatores responsáveis pelos acidentes, a saber:

Algumas espécies de mamíferos passam o dia adormecidos ou descansando, executando apenas pequenos deslocamentos (p.ex. capivara e ratoão-do-banhado). Já no período noturno ficam muito ativos, buscando alimentos no leito da BR 471.

As aves necrófagas relacionadas na amostragem acabam sendo atropeladas ao amanhecer, quando pousam ao redor ou sobre as carcaças de pequenos roedores como

preá, ratão-do-banhado ou até mesmo de capivaras, bem como de répteis como a tartaruga e cágado;

Com a chegada da Primavera, a elevação da temperatura dá início ao ciclo reprodutivo de muitas espécies de répteis. Em busca de locais para postura, tartarugas e cágados são atropelados. Neste período também aumenta a incidência de lagartos e cobras sobre o asfalto nos períodos mais quentes do dia;

Ao alçar vôo à baixa altitude das margens da rodovia, a saracura e os frangos d'água são atropelados da mesma forma que os passeriformes ao alimentarem-se de grãos caídos de caminhões graneleiros ou ao executarem a caça à suas presas.

Outra constatação que merece ser registrada é com respeito as mortes de espécimes de tachã (*Chauna torquata*) que aparece com 7% das mortes entre as Aves (vide tabela 1 e figura 5), cisne-de-pescoço-preto (*Cygnus melancoryphus*) e capororoca (*Coscoroba coscoroba*) registradas no estudo. A observação de campo relativa aos hábitos e performance de vôo dessas espécies bem como a análise de carcaças demonstraram que esses animais morreram devido ao choque mecânico com a rede de energia elétrica situada ao longo da rodovia BR 471, vindo a cair nas margens desta, tendo sido equivocadamente computadas como atropeladas por veículos automotores. Assim sendo, o fator antrópico impactante sobre as referidas espécies naquele local é a barreira representada pela rede elétrica que está disposta longitudinalmente em todo o trecho objeto do presente estudo.

Constatamos que dentre os Mamíferos, os roedores herbívoros assumem as três primeiras pontuações percentuais (Fig. 3), o que totaliza 94% dos mamíferos atropelados, voltando a aparecer na sexta posição. Isso se justifica pela posição topográfica do talude da rodovia, oferta de alimento e proximidade com nichos específicos.

Em quarto e quinto lugar entre os mamíferos aparecem o Sorro e a Lontra, carnívoros que atuam em ambientes diferentes. O sorro, de hábitos terrestres, perambula durante a noite em busca de alimento, abundante no local. Já a lontra, de hábitos aquáticos, tem assegurada sua refeição com os espécimes abundantes da ictiofauna das águas do Taim, mas a necessidade de transpor a rodovia de um lado para o outro, coloca sua vida em risco.

De todas as espécies aqui apresentadas deve ser ressaltada a presença da lontra na listagem das espécies atropeladas, uma vez que teve um total de 8 atropelamentos durante o período do estudo. Este número, apesar de representar apenas aproximadamente 1% do total dos mamíferos atropelados, pode apresentar uma grande significância se

considerarmos que esta espécie apresenta-se como um animal solitário, que requer um grande território para sua sobrevivência e que possui um baixo potencial reprodutivo. Desta forma enfatizamos a necessidade da continuidade dos estudos com esta espécie.

A cota de altitude do talude da rodovia BR 471, sendo bem superior as cotas do banhado, oferece um excelente local de abrigo em relação aos ventos predominantes na região que sopram do nordeste, oriundos do Anticiclone de Santa Helena, ao longo de todo o ano. Os ventos de sudoeste são a segunda direção predominante, sendo esses devidos à penetração dos Ciclones Migratórios Polares, (IPH, 1996).

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A classe dos mamíferos foi a mais afetada, sobretudo os ratões e as capivaras, que totalizaram juntos 86,9 % do total das mortes.

hábito noturno e/ou crepusculares da maioria das espécies mais afetadas pelos atropelamentos, aliado ao desrespeito dos usuários da rodovia BR 471 para com a velocidade máxima permitida de 60 Km/h, são os dois fatores diretamente responsáveis pela maioria dos atropelamentos dos animais desse grupo.

Devido a ausência de trabalhos com abundância das espécies atropeladas não é possível afirmar se estaria ou não ocorrendo um impacto significativo sobre as populações das espécies identificadas. Nesse sentido, recomendamos que sejam iniciados estudos de abundância, em especial, de capivara, ratão-do-banhado e lontra.

A precipitação demonstrou ser o aspecto abiótico de maior relevância na ocorrência dos atropelamentos.

6 – BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ALHO, C.J.R. 1986. Criação e manejo de capivaras em pequenas propriedades rurais – Brasília : EMBRAPA – DDT, 48 p. : il. – (EMBRAPA-DDP. Documentos ; 13)
- BAGER, A. 1997. Aspectos da dinâmica reprodutiva de *Phrynops hilarii* (Duméril & Bibron, 1835) (Testudines-Chelidae) no sul do Rio Grande do Sul
- CIMARDI, A.N. 1996. Mamíferos de Santa Catarina; ilustrações de Eduardo Parentoni Brettas. – Florianópolis : FATMA. P. 302 : il.; 25,0 cm
- EMYGDIO, D.V. 1997. Lagoa Mirim – um paraíso ecológico – 2^a ed., Pelotas: Editora Livraria Mundial, 268 p.
- GOMES, N & KRAUSE, L. 1982 : Lista preliminar de répteis da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul. *Revta. Bras. Zool.* **1** (1) : 71-77
- GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, Departamento Autônomo de Estradas e Rodagem, Secretaria dos Transportes (1998)– Sistema de Proteção Contra Acidentes BR-471 – trecho ESEC TAIM, Porto Alegre; p. 58
- IBAMA. DEMARCAÇÃO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAIM. (1996). Relatório final, Porto Alegre, 16 p.
- IBAMA. 1993. Plano de Ação Emergencial para a Estação Ecológica do Taim. Brasília, 31 p.
- IPH-IBAMA. 1996. Comportamento hidrológico do Banhado do Taim. Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2v, v.1, 243p.
- FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RS. 1988. Projeto de zoneamento da Estação Ecológica do Taim: Subprojeto Estudo da distribuição da fauna de peixes na Estação Ecológica do Taim. Relatório Final. Porto Alegre, 19 p.
- SILVA, F. 1994. Mamíferos Silvestres – Rio Grande do Sul. 2 – Ed. – Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 246 p., 101 fot., 4 des.(Publicações Avulsas, 7)
- VEIGA, L.A.; OLIVEIRA, A.T. & GASTAL, N.A. 1995 : Aves do Taim, Rio Grande do Sul. *Revta. Arquivos de Biologia e Tecnologia* **38** (2) : 669-678