



Universidade de Brasília

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA-UnB
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS-IB
CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA A DISTÂNCIA

REGINA MATIAS GOMES DA SILVA

ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES EM RODOVIAS

LUZIÂNIA
2011

REGINA MATIAS GOMES DA SILVA

ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES EM RODOVIAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para a obtenção do grau de licenciatura em Biologia, na Universidade de Brasília, sob a orientação do Prof. Paulo Antonio David Franco

LUZIÂNIA
2011

ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES EM RODOVIAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade de Brasília, como exigência parcial para obtenção do grau de Licenciada em Biologia da Universidade de Brasília.

Aprovado em ____/____/____ .

Prof. Paulo Antonio David Franco
Universidade de Brasília
Orientador

Prof^ª. MS Natália Prado Massarotto
Universidade de Brasília
Avaliadora

Prof. Leandro Dias Teixeira
Universidade de Brasília
Avaliador

Dedico este trabalho especialmente ao meu querido pai Célio Roberto Dimas da Silva, que de outras moradas me abençoou, fortaleceu, inspirou e me acompanhou em sonhos e vibrações. Dedico também as minhas filhas por compreender e amar incondicionalmente a mamãe, ao meu querido e amado marido por acreditar que eu fosse capaz quando eu mesma tinha minhas dúvidas e por não permitir que eu desistisse nunca dessa graduação. Às minhas queridas, mamãe e irmã pelo apoio caloroso e o estímulo em todo o momento da minha graduação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela vida, por ele ter me presenteado com as realizações dos pedidos que eu não fiz e por colocar em minha vida pessoas tão maravilhosas e especiais, como minha amada mãe Sueli Matias Gomes da Silva, o meu amado marido Rafael Torgone Vicente, as minhas amadas filhas Pietra Maria Matias e Anelise Maria Matias, a minha querida e amada irmã Rejane Matias Gomes e meu querido e amado irmão Rubens Matias Dimas, todos sempre lutando por mim e pela minha felicidade.

Quero fazer um agradecimento muito especial ao meu orientador Paulo Franco por ser um grande mestre, pelo apoio, orientação, dedicação, dicas, correção e por me ensinar a buscar as informações necessárias para a realização deste trabalho. Muito obrigada.

Um abraço e agradecimento a todos que conheci durante minha graduação em especial aos meus colegas porque juntos dividimos aflições, indignações, felicidades e confidências.

A alguns colegas devo fazer um agradecimento mais que especial, pois estes estiveram ao meu lado mais profundamente compartilhando do meu sofrimento e me ajudando a prosseguir nessa caminhada, são eles: Aline Dantas, Carla Morais Braga, Charles Queiros e Mari Pereira. Tenho certeza que sem o apoio de vocês eu não teria chegado ao término dessa graduação. Essa história de amizade que teve início em 2006 se perpetuará, obrigada por vocês permitirem que eu fizesse parte de suas vidas ao longo desses maravilhosos anos.

Agradeço a todos os coordenadores, em especial ao professor Leopoldo e o professor Lívio, aos professores tutores que passaram pelo pólo de Luziânia, em especial a professora Lanuse Zanotta que, além de professora se tornou uma grande amiga.

E a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram, para a realização deste trabalho.

”Sentimos dentro de nós uma preocupação constante não só pela nossa casa, como também pela nossa cidade. Embora estejamos voltados para ocupações diferentes, todos nós temos uma opinião própria acerca dos problemas da cidade. Todo aquele que não participa de questões desta natureza é considerado, entre nós, um mau cidadão, não um cidadão silencioso. Somos nós que decidimos sobre tais assuntos ou pelo menos refletimos sobre eles profundamente.”

Péricles, Ano 430 A. C

“É melhor tentar e falhar, que preocupar-se e ver a vida passar; é melhor tentar, ainda que em vão, que sentar-se fazendo nada até o final. Eu prefiro na chuva caminhar, que em dias tristes em casa me esconder. Prefiro ser feliz, embora louco, que em conformidade viver”

Martin Luther King

RESUMO

SILVA, Regina Matias Gomes. **Atropelamento de Animais Silvestres em Rodovias**. 2011. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Biologia – Universidade de Brasília, Luziânia, 2011.

Dados comprovam que vem aumentando, e muito, o número de atropelamentos de animais nas rodovias, seja elas dentro e fora das Unidades de Conservação, podemos verificar que esse problema é causado em todo o mundo. No Brasil, os estudos são mais recentes e quase sempre relacionados às áreas de preservação, mas esses dados são poucos ressaltados quando se confrontam com a ameaça das espécies da fauna brasileira. Nos países da Europa, no ano de 1995, já se manifestava uma preocupação com a ameaça da vida selvagem por atropelamento. Ações pequenas como placas de sinalização avisando que próximo a rodovia há uma Unidade de Conservação (UC), campanhas de educação para que os motoristas percam o mal hábito de jogar lixo pela janela do carro, e outras medidas simples já contribuíram para a diminuição de acidentes envolvendo animais nas rodovias.

Palavras-chave: Rodovias brasileiras, atropelamento de animais, Unidade de Conservação.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tamanduá bandeira vitima de atropelamento na BR-158 no MT.....	18
Figura 2 - Mapa com os trajetos percorridos pelo Rodofauna.....	20
Figura 3 - Quantidade de animais mortos encontrados na rodovia SP-613, no trecho que corta o Parque Estadual do Morro do Diabo (SP), entre 1980 e 1999.....	22
Figura 4 - Número total de individuos registrados por estação do ano.....	23
Figura 5 - Fotografia de uma das placas de advertência, colocada pelo DER-DF como medida mitigadora do contra o atropelamento de vertebrados silvestres no entorno da ESECAE.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de espécies, família e ordens por unidade de conservação amostradas..	21
Tabela 2 - Proporção das ocorrências de atropelamento de vertebrados entre abril de 2004 a agosto de 2005 para cada rodovia no entorno da ESACAE.....	25

LISTA DE SIGLAS

APA – Área de Preservação Ambiental

ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DER – Departamento de Estradas e Rodagem

DF – Distrito Federal

EIA – Estudo do Impacto Ambiental

ESEC – JBB – Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília

ESECAE – Estação Ecológica de Águas Emendadas

FAL – Fazenda Água Limpa

FMI – Fundo Monetário Internacional

IBRAM – Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal – Brasília Ambiental

ONG – Organização Não Governamental

PNB – Parque Nacional de Brasília

PRF – Polícia Rodoviária Federal

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SUPEM – Superintendência de Estudos, Programas Monitoramento e Educação Ambiental

SNUC – Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza

UC – Unidade de Conservação

UNB – Universidade de Brasília

SUMÁRIO

Agradecimentos.....	V
Resumo.....	VII
Lista de Figuras.....	VIII
Lista de Tabelas.....	IX
Lista de Siglas.....	X
1. Introdução.....	12
2. Objetivo.....	14
3. Revisão.....	15
3.1. Projeto Rodofauna.....	19
3.2. Projeto da Empresa Rodosol.....	21
3.3. Projeto Caminhos da Fauna.....	21
3.4. Projeto BR-262.....	21
3.5. Projeto rodovia SP-613.....	22
3.6. Projeto rodovia RS-040.....	22
3.7. Projeto BR-277.....	23
3.8. Projeto ESECAE/DF.....	24
4. Considerações Finais.....	27
5. Referências Bibliográficas.....	29

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do sistema viário brasileiro, apesar de sua grande importância socioeconômica, nos traz inúmeros impactos ambientais. A construção de rodovias provoca vários impactos ambientais, desde a fase do seu planejamento passando pelo projeto, construção e operação, ou na maioria das vezes implica em desmatamentos, assoreamento de rios, expansão urbana, alterações na forma de escoamento das águas, sendo necessário a retirada e transferência de enormes quantidades de terra. As rodovias brasileiras são muito poluidoras, pois os carros liberam gases altamente poluidores, causando a degradação do solo, impactando aspectos paisagísticos, a fauna e desvios do leito dos rios, entre outros. Para a realização de tal projeto é necessário a utilização de recursos naturais esgotáveis como brita, areia, petróleo e seus derivados, e na maioria das vezes, além de justificável, são utilizados de forma irresponsável. Em sua construção também encontra-se impactos relacionados à hidrologia, geomorfologia e composição química do solo. E na fase de sua operação, os veículos usam as rodovias com um nobre fim, porém continuam os danos ao meio ambiente.

As alterações no solo, principalmente se na superfície de uma bacia hidrográfica, acarreta impactos significativos no escoamento de águas, com efeitos que se destacaram nas enchentes, acarretando impactos com os cortes e movimentação de terras.

O tráfego urbano de automóvel, seja de passeio ou de cargas, afeta o ambiente físico e social, onde seus principais impactos ambientais negativos decorrentes dos transportes são o aumento da taxa de poluição atmosférica, poluição sonora e visual, uso e ocupação do solo, alterações climáticas, grandes impactos sobre a fauna e a flora, como por exemplo, o aumento da taxa de mortalidade da fauna silvestre em decorrência de colisões. As rodovias, muitas vezes, estão próximas e até dentro das Unidades de Conservação, aumentando o fluxo de carros e conseqüentemente o aumento de animais vítimas de atropelamento.

Em Brasília, animais que estão ameaçados de extinção têm sofrido muito com os impactos ocorridos com a construção da malha rodoviária, próximas e às vezes dentro das Unidades de Conservação. O Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal – IBRAM por meio da Superintendência de Estudos, Programas, Monitoramento e Educação Ambiental – SUPEM, desenvolve um projeto chamado Rodofauna, que desde 2010, tem monitorado animais silvestres que são atropelados em locais próximos a Unidades de

Conservação – UC no Distrito Federal. Uma área de aproximadamente 140 Km², em uma primeira contagem que ocorreu de fevereiro a junho de 2010, foram observados 104 atropelamentos de animais silvestres, dentre os quais se encontra o lobo-guará, que é uma espécie ameaçada de extinção.

2. OBJETIVO

Considerando que a implantação de uma rodovia seja componente integrante de um Planejamento Sócio-econômico e de Distribuição Espacial, todas as etapas do empreendimento devem estar em consonância com todas as demais atividades, incluindo a Avaliação de Impactos Ambientais (UZELAC e VELJKOVIC, 1995 *apud* LISBOA, 2002).

Este trabalho tem como objetivo identificar estudos e projetos que avaliam o impacto ambiental causado pelo atropelamento de animais silvestres nas rodovias brasileiras, suas principais causas e mitigações.

3. REVISÃO

Um grande problema que existe quando se fala sobre preservação da fauna brasileira, mas que é pouco ressaltado, é o aumento da linha viária e conseqüentemente o fluxo de veículos em rodovias próximas e dentro de Unidades de Conservação. Esse impacto sobre a fauna silvestre ocorre em todo o mundo (TURCI e BERNARDE, 2008).

Nos países da Europa a morte de animais por atropelamento tem sido identificada como uma das principais ameaças à vida selvagem (SORENSEN, 1995). Segundo Vieira (1996), estima-se que são mortos 2.700 mamíferos silvestres por ano, em atropelamentos, só nas regiões de Cerrado brasileiro, e esse número só tende a aumentar. Muitas espécies utilizam as estradas em seus deslocamentos diários, estando sujeitas a serem mortas por veículos motorizados (VIEIRA, 1996). Esse problema geralmente é agravado em rodovias com grande fluxo de veículos automotivos e que cruzam áreas potencialmente ricas em componentes faunísticos.

Conforme Lima e Obara (2004), o grande número de atropelamentos ocorre basicamente por dois motivos, em primeiro lugar as estradas cortam o habitat de determinado táxon, interferindo na área de deslocamento natural das espécies, o mesmo acontece para uma rodovia estabelecida em área de migração; em segundo, a disponibilidade de alimentos existentes ao longo da rodovia, que serve de atrativo para a fauna. Neste último caso, a presença de alimento como grãos, frutas, cadáver, entre outros, na pista ou próximo a ela servem de atrativo para os animais silvestres que saem do seu habitat em busca de alimento, podendo ser atropelados e servindo de iscas para que outros animais se alimentem de sua carcaça e podendo também ser atropelado, criando-se um ciclo de atropelamento de animais silvestres.

O transporte rodoviário está ligado diretamente com o desenvolvimento da sociedade moderna, ajudando no bom funcionamento do comércio de mercadorias entre as regiões produtoras e consumidoras. Mais da metade das cargas que são transportadas no Brasil utilizam as estradas que ligam as várias regiões do país, podendo ser pavimentadas ou não.

Durante o Governo do presidente Juscelino Kubitschek (1956 – 1960), a malha rodoviária brasileira foi expandida de 76.178 km para 108.355 km, com o total de estradas pavimentadas passando de 3.133 km para 12.703 km (CASTRO, 2003 *apud* Almeida e Ribeiro, 1993).

Segundo Rocha (2005), o número de estradas pavimentadas chegavam a 181.762,8 km, e de 1.415.612,1 km as estradas não pavimentadas, notando o crescente aumento das estradas com o passar dos anos.

Com o crescimento da economia e da sociedade, ocasionados pela expansão da malha viária brasileira, houve a eficiência e melhoria no deslocamento de pessoas, gerando diversos empregos, acesso a informação, saúde, educação e comercialização de bens. Com todo esse desenvolvimento gerou-se um fator positivo para a economia do país, pois se os sistemas de transportes de uma região demonstram eficiência, logo, este fato contribuirá significativamente para o bem-estar dos cidadãos. Com esse grande desenvolvimento a população também conseguiu adquirir carros de passeio para o seu conforto e lazer, aumentando o tráfego nas rodovias.

Junto com a expansão da malha rodoviária houve também o desenvolvimento de novas cidades, de médio porte econômico, ao longo dos eixos que ficam nas distâncias que estão entre os pólos produtivos e os pólos consumidores. Todavia, com todos esses benefícios, os impactos ambientais tendem a aumentar, provocando alterações reversíveis e irreversíveis nos meios biótico, físico e antrópico na região onde estão inseridos.

Essas rodovias foram construídas antes da edição e implementação das normas legais, que tem como objetivo a preservação ou tombamento das áreas que merecem uma atenção maior por conta de sua biodiversidade. Com isso, muitas vezes as estradas contornam, cortam ou levam seus usuários às Unidades de Conservação, alterando o habitat natural dos animais, e que agora traz grandes prejuízos, entre eles os impactos ambientais relacionados à fauna.

Foi na década de 70 que os países desenvolvidos expressaram suas preocupações nos processos de planejamento rodoviário, com o meio ambiente e com o bem estar da população. Em 1969 o EUA, com um ato político chamado de “O Meio Ambiente Nacional” e sua subsequente legislação, deu origem ao Conselho Ambiental de Qualidade, onde determinava que os empreendimentos devessem passar por uma preparação para avaliação dos impactos ambientais que eles causariam, dentre os quais as rodovias (PLOWMAN, 1972 *apud* LISBOA, 2002).

Na Constituição Brasileira de 1988, o capítulo VI refere-se ao Meio Ambiente, onde estabelece a competência comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios visando à proteção do meio ambiente, combate a poluição, preservação de florestas, fauna, flora e responsabilidades por danos ambientais. O artigo 255 estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia

qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988.)

Em 1972, após a Conferência Mundial para o Meio Ambiente, que foi realizada em Estocolmo, na Suécia, o Brasil foi aos poucos incorporando ações ambientalistas que propiciaram políticas e princípios na forma de uma legislação específica que estabeleceu as diretrizes básicas do licenciamento ambiental (REIS, 1999). Apesar da Lei Federal 6938/81 onde já se falava da elaboração de avaliação de impactos ambientais esses relatórios só foram efetivamente introduzidos em nosso meio em 1986 com a Resolução 01/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Por meio dessa Resolução o primeiro passo para o processo de regulamentação do licenciamento ambiental, havia sido dado. O CONAMA estabeleceu diretrizes gerais para a apresentação do Estudo do Impacto Ambiental – EIA, e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, redefinindo critérios para sua aplicação.

Mas foi na segunda Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, que aconteceu em 14 de junho de 1992 na cidade do Rio de Janeiro, também chamada de ECO 92, onde participaram 114 chefes de estado e 170 delegações oficiais, além de equipes do Fundo Monetário Internacional – FMI, e do Banco Mundial e mais de 3.200 ONG, que o princípio do Direito Ambiental teve sua consagração (ROCHA, 2005).

No ano de 2000, foi promulgada a Lei nº 9.985, que instituiu o Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza – SNUC. E a Lei representou grandes avanços para a criação e gestão das Unidades de Conservação nas esferas Federal, Estadual e Municipal e também conferiu responsabilidades à sociedade na gestão das UC, unindo dessa forma Estado, cidadão e meio ambiente. Infelizmente muitas rodovias brasileiras foram criadas e ocupadas antes da criação das Unidades de Conservação. O desenvolvimento aconteceu antes da preservação.

A preocupação com o meio ambiente é um fato, sendo assim, depois de verificada a necessidade e a importância da construção de uma nova rodovia, deve-se observar com mais ênfase os fatores sócioambientais do que os econômicos. Existe a necessidade de capacitar engenheiros que estes possam compreender os fatores ambientais envolvidos em um projeto rodoviário, que possam interpretar conceitos de ecologia e da ciência ambiental como um todo, e que possam adotar o uso desses fatores como parte de um sistema afim de atingir a decisão final (PLOWMAN e IMHOFF, 1972).. O planejamento de uma nova rodovia deve conter um equilíbrio com os aspectos econômicos, sociais e ecológicos, na tentativa de um desenvolvimento sustentável.

Técnicos de países desenvolvidos consideram que os impactos ambientais sendo verificados e enfocados, desde a etapa de estudo de alternativas de traçado para a construção de uma nova rodovia, é o jeito mais correto e econômico de realizar o trabalho, garantindo assim o bom funcionamento futuro do empreendimento rodoviário, (McCormack, 2001 *apud* LISBOA, 2002). Artigos publicados em revistas técnicas no ano de 1971 já falavam sobre a importância da implementação da engenharia ambiental no currículo dos engenheiros, porque os estudos na área ambiental não deveriam ser exclusividade dos cientistas ambientais, os engenheiros deveriam conhecer a fundo o impacto que suas construções trariam para o meio ambiente (PLOWMAN e IMHOFF, 1972).

Dentre esses impactos com a construção de rodovias, o atropelamento de animais trás muitos prejuízos para a fauna brasileira. Segundo Santos *et al.* (2010), no relatório semestral do projeto rodofauna e no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MACHADO *et al.*, 2008) estes apontam muitas espécies da fauna do Cerrado que são vítimas de atropelamento em rodovias, como por exemplo, o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), (Figura 1) e o lobo-guará (*Chysocyon brachyurus*).



Fonte: <http://www.anda.jor.br/2010/08/08/tamandua-bandeira-e-atropelado-e-morto-em-rodvia-do-mt/>. Acesso em: 05 mai. de 2011.

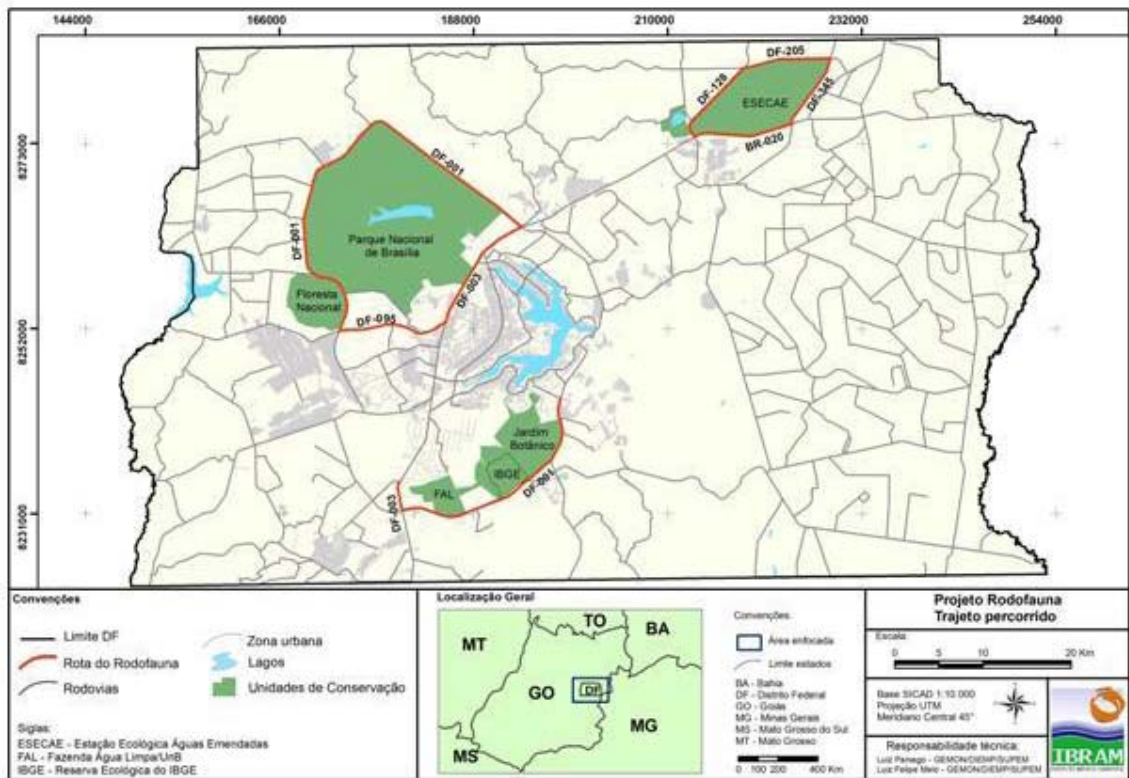
Figura 1. Tamanduá bandeira morto vítima de atropelamento na BR-158 no MT
Foto: reprodução Água Boa News

Um estudo realizado na Estação Ecológica de Águas Emendadas, localizada ao norte do Distrito Federal, constatou que morrem anualmente, nas estradas que margeiam esta área, em média 4 a 5 indivíduos de lobos-guarás, esse número equivale à metade dos filhotes nascidos no período de um ano. Quando essas rodovias contornam ou cortam uma Unidade de Conservação estes impactos podem ser potencializados (RODRIGUES, 2002).

No Distrito Federal encontra-se vários tipos de áreas preservadas, entre elas as de uso indireto como o Parque Nacional de Brasília, três Reservas Ecológicas, duas Estações Ecológicas e quatro Áreas de Relevante Interesse Ecológico – ARIE. As quatro Áreas de Proteção Ambiental – APA do DF, unidades de uso direto, cobrem a maior parte das Unidades de Conservação do Distrito Federal.

3.1 Projeto Rodofauna

Segundo dados fornecidos pelo do Instituto de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal Brasília Ambiental – IBRAM, no Distrito Federal foi desenvolvido pelo Instituto Brasília Ambiental, por meio da Gerência de Gestão e Monitoramento da Qualidade Ambiental e dos Recursos Hídricos, um projeto chamado Rodofauna, que consiste em monitorar a fauna silvestre atropelada. Seu principal objetivo é reconhecer o impacto causado pelo atropelamento de animais nas rodovias que margeiam as Unidades de Conservação no Distrito Federal. Os participantes desse projeto percorreram, duas vezes por semana, 140 quilômetros ao longo do entorno das Zonas Núcleo da Reserva da Biosfera do Cerrado, totalizando 5.004 quilômetros, no período de 22 de fevereiro a 30 de agosto de 2010. Assim, o estudo compreendeu a Estação Ecológica de Águas Emendadas – ESEC-AE, Parque Nacional de Brasília – PNB, Reserva Ecológica do IBGE, Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília – ESEC-JBB e Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília – FAL/UnB, totalizando uma área de 120,1 km, que foram percorridos de carro duas vezes por semana com uma equipe de três observadores, sendo que o automóvel não ultrapassou a velocidade dos 50 km/h. Os trechos que foram monitorados pelo projeto corresponderam a quatro rodovias, a DF-205, DF-128, DF-345 e BR-020, (Figura 2). Esse projeto teve o objetivo de avaliar o impacto ambiental causado pelo atropelamento de animais silvestres nestas rodovias (SANTOS *et al.*, 2010).



Fonte: <<http://www.ibram.df.gov.br/sites/400/406/00002587.pdf>>. Acesso em; 07 de abril 2011.

Figura 2. Mapa com os trajetos percorridos pelo Rodofauna (IBRAM, 2010).

Em um relatório preliminar do projeto Rodofauna, que analisou dados colhidos do mês de fevereiro a agosto de 2010, mostra que foram recolhidos 245 animais vítimas de atropelamentos, dos quais 68% são animais silvestres, como aves, répteis e mamíferos, e 32% são animais domésticos, como cachorros e gatos. Os números são mais assustadores quando verifica-se que, do total de 245 vítimas 166 são animais silvestres, dos quais 50% aves, 28% répteis e 22% mamíferos, um número alto para um período de seis meses.

Na tabela 1 pode-se observar o número de ordens, famílias e espécies mortas encontradas nas diferentes Unidades de Conservação onde estava sendo realizado o trabalho de monitoramento. Foram registrados 137 indivíduos na ESECAE, 55 no conjunto JBB-RECOR-FAL e 53 no PNB.

Tabela 1. Número de espécies, família e ordens por unidade de conservação amostrada

	ESECAE	PNB	JBB-RECOR-FAL
ESPÉCIES	35	18	22
FAMÍLIAS	25	15	18
ORDENS	15	7	9

Fonte: <<http://www.ibram.df.gov.br/sites/400/406/00002587.pdf>>. Acesso em; 07 de abril 2011.

3.2 Projeto da Empresa Rodosol

Projetos como este não acontecem somente no DF, na rodovia ES-060, no trecho que liga Vitória e Guarapari, essa rodovia também é chamada de Rodovia do Sol, a empresa Rodosol tem um projeto de monitoramento sistemático de animais silvestres atropelados desde o ano de 2001 (ROSALEM, 2008).

3.3 Projeto Caminhos da Fauna (BR-040)

Entre Juiz de Fora e Petrópolis na BR-040, um estudo iniciado em 2006, chamado Caminhos da Fauna, realiza monitoramento e identificação dos animais atropelados nessa rodovia, e também busca conscientizar os motoristas sobre os atropelamentos (ROSALEM, 2008).

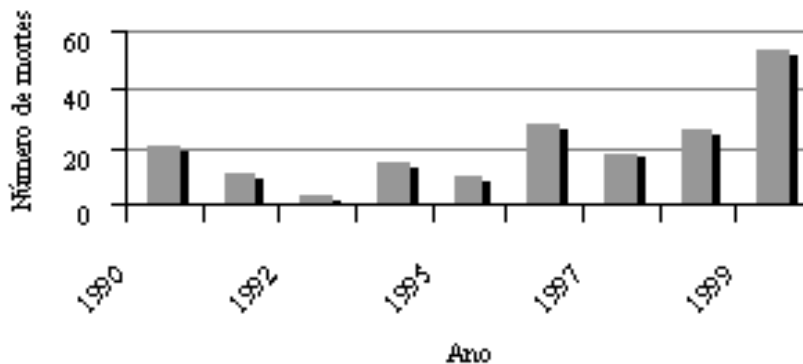
3.4 Projeto BR-262

Outro exemplo é a BR-262, no Mato Grosso do Sul. Apesar de existir vários trabalhos relacionados ao monitoramento de atropelamento de animais silvestres em rodovias, existem muitas regiões brasileiras sem monitoramento nem manutenção dos corredores ecológicos onde os animais atravessam as rodovias diariamente (ROSALEM, 2008).

Além de projetos como estes, que têm o objetivo de informar o quanto é desastroso para a fauna brasileira os atropelamentos de animais silvestres em rodovias, encontram-se estudos que servem de base para futuros projetos como o Rodofauna, na tentativa de minimizar as grandes perdas na fauna com esses constantes atropelamentos. Esses estudos nos mostram que o atropelamento de animais silvestres é um problema que acontece em todo o país, nas rodovias que estão dentro ou próximas às Unidades de Conservação e em rodovias que não estão ligadas diretamente as essas UC.

3.5 Projeto rodovia SP-613

No Parque Estadual do Morro do Diabo, em São Paulo, entre os anos de 1990 a 1999, efetuou-se um monitoramento na rodovia SP – 613, no trecho que se sobrepõe ao Parque, onde houve uma orientação aos guardas do parque para que fosse priorizada a observação da rodovia sempre que fossem fazer suas saídas rotineiras. Foram contabilizados um total de 182 mortes de animais silvestres por atropelamento, identificando 25 espécies, não sendo contados os que, após a colisão, conseguiram de algum modo fugir para a floresta e morrendo algum tempo depois, ou ainda os que foram encontrados em estado que não era possível fazer sua identificação. O dado assustador é que dentre as 182 vítimas, muitos deles eram animais ameaçados de extinção. O monitoramento concluiu que houve um aumento no número de mortes ao longo dos últimos anos (Figura 3), devido à melhoria tecnológica dos veículos que se apresentam mais velozes e mais silenciosos e ao simples aumento do tráfego no local (FARIA e MORENI, 2000).



Fonte: Faria. e Moreni (2000).

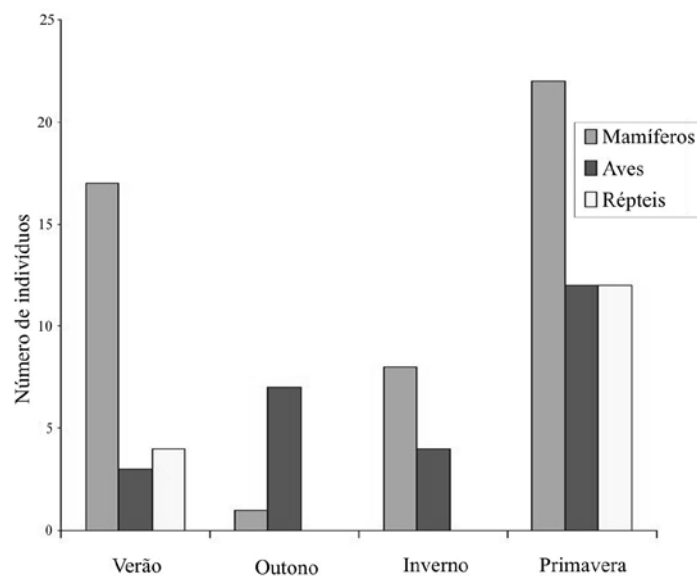
Figura 3, Quantidade de animais mortos encontrados na rodovia SP-613, no trecho que corta o Parque Estadual do Morro do Diabo (SP), entre 1980 e 1999.

3.6 Projeto rodovia RS-040

Um estudo realizado por Rosa e Mauhs (2004), sobre o atropelamento de animais silvestres na rodovia RS – 040, que liga a região da Grande Porto Alegre ao litoral central do Rio Grande do Sul, coleta dados entre o mês de outubro do ano de 1999 a outubro de 2001. As viagens foram feitas mensalmente na rodovia RS – 040, entre o quilometro 12 e o 64. No período de estudo foram totalizadas 21 amostragens mensais que resultaram em um total de

90 animais mortos, dentre os quais encontrou 34 espécies, sendo 11 mamíferos (32,3%), 18 aves (52,9%) e 5 répteis (14,7%). As espécies que apresentaram as maiores frequências de atropelamentos foram o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) (57,1%), o teiú (*Tupinambis merianae*) (32,8%) e o furão (*Galictis cuja*) (23,8%).

Os autores verificaram que na estação da primavera ocorreu um aumento da mortalidade dos três grupos faunísticos, (Figura 4). Esse aumento ocorreu devido a existência de uma vegetação mais densa e diversificada que se encontra às margens da rodovia e se torna um local mais atrativo à fauna de pequeno porte que, por sua vez, atrai predadores maiores, aumentando o fluxo de animais e, conseqüentemente, aumentando o número de atropelamentos. Existem ainda os animais oportunistas que aparecem em busca da carcaça de outros animais que foram atropelados contribuindo também no aumento de atropelamentos na primavera (ROSA e MAUHS, 2004).



Fonte: Rosa e Mauhs (2004).

Figura 4 Número total de indivíduos registrados por estação do ano.

3.7 Projeto BR-277

No levantamento feito na BR – 277 sobre os animais silvestres que são atropelados às margens do Parque Nacional do Iguaçu, no período de outubro de 2001 a maio de 2002, foram encontrados um total de 165 animais atropelados nessa rodovia, sendo 45% de mamíferos, 38% de aves, 16% de répteis e 1% de anfíbios. O animal mais atropelado foi o teiú (*Tupinambis SP.*) com 21 exemplares, seguido pelo tatu galinha (*Dasypus novemcinctus*) com 18 indivíduos atropelados. O trabalho analisou um total de 32 km de extensão

localizados entre os municípios de Santa Tereza d'Oeste e Céu Azul no Estado do Paraná (LIMA e OBARA, 2004).

3.8 Projeto ESECAE/DF

Um estudo realizado por Bagatini (2006), analisou os índices de atropelamentos nas rodovias que circundam a ESECAE, com o intuito de acompanhar a evolução dos atropelamentos de animais silvestres após a colocação de placas de advertências aos motoristas (Figura 5).



Fonte: Bagatini (2006).

Figura 5. Fotografia de uma das placas de advertência, colocada pelo DER-DF como medida mitigadora do contra o atropelamento de vertebrados silvestres no entorno da ESECAE.

Para se obter as informações foram percorridos 2.040 quilômetros, no período de abril de 2004 a agosto de 2005, onde foram registradas 170 ocorrências de atropelamentos nas

diversas rodovias que estão localizadas no entorno da ESECAE, (tabela 2). Os índices levantados mostram que houve uma incidência de 0,08 animais atropelados por quilômetro percorrido, diferente de dados apresentados por Rodrigues (2002) de 0,1685 por quilômetro percorrido. Bagatini (2006) não relaciona essa diminuição apenas às medidas mitigadoras de colocação de placas de advertência alegando que os veículos continuam a utilizar as rodovias sem a preocupação em manter a velocidade obrigatória recomendada nas placas de sinalização e ainda a inutilização de algumas placas que não ficam visualizadas por estarem cobertas pela vegetação local, e que essa diferença pode se dar devido a diminuição de animais silvestre na ESECAE e também pela remoção da carcaça de animais de maior porte feita pela população do entorno. O crescimento da população de Planaltina e das chácaras que estão no entorno da Estação Ecológica fazem com que ela se assemelhe a uma ilha de ambiente nativo em meio a essa área de crescente urbanização (BAGATINI, 2006).

Tabela 2. Proporção das ocorrências de atropelamento de vertebrados entre abril de 2004 a agosto de 2005 para cada rodovia no entorno da ESACAE.

Trabalho	BR-020	DF-128	DF-205	DF-345	Total
Bagatini (2006)	55 (32%)	73 (43%)	10 (6%)	32 (19%)	170

Fonte: Bagatini (2006) modificado.

Os atropelamentos de animais, além dos grandes impactos relacionados à fauna brasileira, também trazem números alarmantes sobre vítimas humanas. No ano de 2004, segundo a Polícia Rodoviária Federal – PRF, foram contabilizados 5.664 animais mortos, uma média de 15 animais mortos por dia, e no primeiro semestre do ano de 2005 foram registrados 1.541 acidentes envolvendo animais, com 416 pessoas feridas e 18 mortas, números altos para serem ignorados (SILVA *et al.* 2007).

Segundo Forman *et al.* (2003), citado por Freitas (2009), pode-se resumir em apenas três grupos, dos vários fatores que influenciam no atropelamento de animais em rodovias. Primeiro, o volume de tráfego dos veículos e sua velocidade; segundo, as características da paisagem e terceiro o comportamento e a ecologia das espécies.

Lima e Obara (2004), definem como estratégia para a redução dos atropelamentos a organização e criação de grupos que envolva biólogos, técnicos ambientalistas, engenheiro de tráfego e instituições que buscam o mesmo interesse de minimizar os impactos relacionados a

fauna, como os atropelamentos de animais em rodovias, e que esse grupo trabalhe junto, multidiciplinarmente, em busca de conseguir resultados com a diminuição dos atropelamentos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os impactos ambientais que são induzidos pela ação humana são extremamente significativos, sendo necessária a formação de uma consciência que vise à proteção ambiental e ao equilíbrio ecológico. O homem precisa entender que há uma relação mutua entre ele e o meio onde está inserido, pois o homem é dependente do meio em que vive.

Fazendo uma avaliação sobre o forte impacto da construção de rodovias que margeiam ou cortam as Unidades de Conservação, conclui-se que a grande maioria dos atropelamentos ocorre em decorrência da falta de medidas que poderiam ser facilmente sanadas, como a falta de sinalização, de dispositivos facilitadores de travessia para a fauna silvestre, mecanismos que impeçam e dificultem a passagem dos animais nas rodovias, a imprudência dos motoristas, a falta de conhecimento sobre o problema e o descaso do Poder Público com a questão ambiental nos projetos rodoviários. Fatores estes que com ações mitigadoras poderiam facilmente serem evitados.

As rodovias localizadas próximas as Unidades de Conservação, e às vezes dentro destas, se bem sinalizadas, evitariam acidentes com os animais que ali habitam. Para que os motoristas dirijam com mais atenção em trechos onde há um fluxo de animais circulando é necessário que no mínimo tenham placas que os alertem sobre a presença de animais. Os atropelamentos são crimes de responsabilidade da administração pública e dos motoristas. Não basta apenas colocar placas de sinalização indicando a presença de uma área de preservação ambiental, mas é preciso também reeducar nossos motoristas, com medidas educativas de prevenção e conscientização.

A falta de conhecimento sobre a problemática do atropelamento de animais silvestres cega alguns motoristas que, muitas vezes, ao avistar um animal no acostamento joga seu veículo na direção do próprio com a intenção de matá-lo, muitas vezes sem o conhecimento de que a espécie pode ser um animal ameaçado de extinção. Campanhas educativas são mestres em promover mudanças de atitudes, a própria divulgação de dados que comprovem a influência dos atropelamentos de animais como causa de uma possível ameaça de extinção, a distribuição de panfletos, as sinalizações verticais e campanhas sócio-educativas usando a mídia como propagadora de informação, são medidas que apresentam resultados ao longo prazo, que traria resultados significativos no futuro para uma possível redução do problema.

A população que trafega e/ou habita as áreas onde ocorrem os atropelamentos deve ter consciência da sua parcela de responsabilidade, mostrando ao motorista que estes devem ter noção de que quando jogam lixo e restos de alimentos pela janela do carro esta contribuindo diretamente para um futuro atropelamento de um animal que pode está ameaçado de extinção, além de ser um hábito inconcebível ao meio ambiente. Quando o motorista de caminhão não obedece à legislação, não acondicionando de forma correta sua carga, deixando que restos de alimentos fiquem ao longo das rodovias atraindo animais, além de ter prejuízos com a produção, ele também esta contribuindo para aumentar a taxa de mortalidade de animais nas rodovias.

Deve-se fazer uso de medidas alternativas para mitigar o impacto sobre a fauna silvestre atropelada como, por exemplo corredores subterrâneos, redes de transposição para primatas, caixas de areia para identificação das espécies, o cuidado em manter baixa a vegetação que se encontra à margem das rodovias; medidas essas que tentariam impedir que os animais se deslocassem em direção a rodovia. Outras medidas mitigadoras apresentadas seriam a inserção de placas de sinalização, redução do limite de velocidade por meio de fiscalização eletrônica com radares e especialmente uma rígida fiscalização. Ações como estas auxiliariam na redução deste grande problema que é a perda de animais vitimas de atropelamentos.

Assim como o Governo realiza campanhas de vacinação contra doenças, campanhas educativas para o uso de camisinha, contra *bullying* nas escolas, campanhas para usar o cinto de segurança e a faixa de pedestre, também deveriam ser feitas campanhas para abordar a responsabilidade do ser humano com o meio ambiente de forma a evitar tantas mortes desnecessárias da fauna.

Os problemas ambientais são de conhecimento de todos, mas é mais fácil achar que os outros é que são responsáveis por tais problemas e apontar culpados, desde que exclua a si próprio.É triste verificar que o homem só desperta sua consciência ecológica quando é ordenado por uma lei, não pensando na preservação de outras espécies, mas somente pelo medo de afetar, de alguma forma, suas finanças, com possíveis multas ou o medo da detenção do seu direito de ir e vir.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAGATINI, T.. **Evolução dos Índices de Atropelamentos de Vertebrados Silvestres nas Rodovias do Entorno da Estação Ecológica Águas Emendadas**, DF, Brasil, e Eficácia de Medidas Mitigadoras. Tese de Mestrado. Brasília, Universidade de Brasília. 2006.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. *Disponível em:* <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>. *Acesso em:* 14 de maio de 2011.

BRASIL. **Dispõe sobre a Implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente**. Resolução CONOMA No 001, de 23 de janeiro de 1986. Publicada no Diário Oficial da União, em 17 de fevereiro de 1986. *Disponível em:* <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. *Acesso em:* 20 de junho de 2011

BRASIL. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente**. Lei n. 6.938, 31 de agosto de 1981. *Disponível em:* <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. *Acesso em:* 15 de junho de 2011.

BRASIL. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. Lei n. 9.985, 18 de julho de 2000. Publicada no Diário Oficial da União, em 19 de julho de 2000. *Disponível em:* <www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm>. *Acesso em:* 14 de junho de 2011.

CASTRO, N., **Expansão Rodoviária e Desenvolvimento Agrícola dos Cerrados**. 2003. *Disponível em:* <<http://www.nemesis.org.br/artigos/a0080.pdf>>. *Acesso em:* 10 de março de 2011.

FARIA, H. H., e MORENI, P.D.C., **Estradas em Unidades de Conservação: O caso do Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio, SP**. I Fórum de Debates Ecologia da Paisagem e Planejamento Ambiental. Rio Claro – SP, Brasil, jun/2000. *Disponível em:* <<http://www.seb-ecologia.org.br/forum/art27.htm>>. *Acesso em:* 30 de abr. de 2011.

IBRAM– Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal – Brasília Ambiental. *Disponível em:* <<http://www.ibram.df.gov.br/>>. *Acesso em:* 7 de abril de 2011.

LIMA, S. F. & OBARA, A. T. **Levantamento de Animais Silvestres Atropelados na BR-277 às margens do Parque Nacional do Iguaçu**: Subsídio ao Programa Multidisciplinar de Proteção à Fauna. 2004.

LISBOA, M. V. **Contribuição para Tomada de decisão na classificação e seleção de alternativas de traçado para rodovias em trecho urbanizados**. 2002. 206 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo 2002.

MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA E A.P. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Volume II. Brasília / Belo Horizonte: MMA / Fundação Biodiversitas. 2008.

MENEGUETTI, D.U.O; MENEGUETTI, N.F.S.P.; TREVISAN, O. Georreferenciamento e Reavaliação da Mortalidade por Atropelamento de Animais Silvestres na Linha 200 entre os municípios de Ouro Preto do Oeste e Vale do Paraíso – RO. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**. p. 58-64, mai-out, 2010.

PLOWMAN, E. G. e IMHOFF, E. A.. **The Inevitable Compromise** – Highway Vs. The Environment. *Traffic Quarterly*, v. 26, n. 2, p. 177-188. 1972.

REIS, J. L. B. C., Licenciamento ambiental. Anais do 1º Seminário Nacional: a Variável Ambiental em Obras Rodoviárias, FUPEF, Foz do Iguaçu, p. 185-194. 1999.

ROCHA, E. H. D., **Impactos dos Transportes Rodoviários na Fauna**. 2005. 196 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

RODRIGUES, **Biologia e Conservação do lobo-guará na Estação Ecológica de Águas Emendadas, DF**. 2002. 105 f. Dissertação (Doutorado em Ecologia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

ROSA, A. O. & MAUHS, J. Atropelamento de Animais Silvestres na Rodovia RS – 040. **Caderno de Pesquisa Sér. Bio.**, Santa Cruz do Sul, v. 16, n. 1, p. 35-42, jan./jun. 2004.

ROSALEM, Bruna. **Perda de animais nas estradas, uma triste realidade**, julho/2008. Disponível em: <<http://tvecologica.wordpress.com/2008/07/30/perda-de-animais-nas-estradas-uma-triste-realidade/>>. Acesso em: 15 de abr. de 2011.

SANTOS, *et al.* **Rodofauna** Relatório semestral 2010. Disponível em: <<http://www.ibram.df.gov.br/sites/400/406/00002587.pdf>> Acesso em: 07 de abr. 2011.

SORENSEN, J. A. Road-kills of badgers (*Meles meles*) in Denmark. *Ann. Zool. Fennici*, 32, p.31-36, 1995.

SILVA. *et al.* **Atropelamento e Meio Ambiente: uma educação ambiental para o trânsito**, 2007. Disponível em: <http://74.125.155.132/scholar?q=cache:KyqQNwqP0E4J:scholar.google.com/&hl=pt-BR&as_sdt=0>. Acesso em: 16 de abr. de 2011.

TURCI, L. C. B., e BERNARDE, P. S., **Vertebrados atropelados na Rodovia Estadual 383 em Rondônia, Brasil**. 2008. 127 f. Dissertação (Pós-graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais) – Universidade Federal do Acre. Rio Branco 2008.

VIEIRA, E. M. Highway mortality of mammals in central Brazil. *Ciência e cultura Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science*, v. 48, n. 4, p. 270-272. 1996.