

MONITORAMENTO AMBIENTAL

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE MITIGAÇÃO À PERDA DE FAUNA SILVESTRE POR ATROPELAMENTOS NO INTERIOR DA FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS – PARÁ.

Glenda Rafaela de Sousa Quirino – glenda.rafaela@hotmail.com.

Bruna Karol de Sousa Quirino Moreira – bruna.karolquirino@hotmail.com

Resumo: A Floresta Nacional de Carajás, no estado do Pará é uma Unidade de Conservação Federal cortada pela PA 275, que passa a ser denominada como Estrada Raymundo Mascarenhas a partir da portaria de acesso à unidade. A via trata – se do principal acesso ao Complexo Mineral de Carajás, induzindo intenso tráfego de veículos automotores no interior da UC, o que acaba por expor a vida silvestre ali existente, a uma série de impactos diretos e indiretos significativos, destacando – se entre eles, a perda de vida silvestre por colisões. O objetivo do presente trabalho foi verificar a eficiência do sistema de controle ao atropelamento de fauna implantado na estrada, por meio da verificação de possível alteração na média diária de ocorrências antes e depois da implantação do referido sistema. Buscou ainda detectar os horários com maior índice de ocorrências, além de apontar as espécies mais afetadas e possíveis fatores de atração dessas para a pista. Para tal, fez – se um monitoramento ao longo de 10 dias, no decorrer dos 32km iniciais da estrada, com alternância de horários entre os maiores picos do dia informados pela empresa Vale, que controla o acesso. Ao todo foram percorridos 1.280 km em 40 vistorias onde 15 táxons foram encontrados. O grupo mais afetado foi o das aves, seguido pelos répteis, roedores e primatas. O horário crepuscular registrou maior índice de casos. Uma redução de cerca de 33,5% na média diária, caracterizou eficiência satisfatória sistema de mitigação, o que representa considerável ganho na conservação da biodiversidade local.

Palavras-chave: Gestão Ambiental, Área Protegida, Conservação, Biodiversidade, Monitoramento.

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

A Floresta Nacional de Carajás – FLONACA é uma Unidade de Conservação da natureza do grupo de uso sustentável, criada pelo decreto federal nº 2.486 de 02 de fevereiro de 1998, apresentando múltiplos interesses à comunidade em geral, estando predefinidos no Plano de Manejo. Limita – se com a Floresta Nacional do Tapirapé Aquiri, Floresta Nacional do Itacaiúnas, Reserva Biológica do Tapirapé, Área de Proteção Ambiental do Igarapé Gelado

e Terra Indígena dos Xikrim do Cateté, formando um mosaico de cerca de 1,2 milhões de hectares de floresta amazônica protegida, inserida no Estado do Pará.

O uso sustentável da Unidade de Conservação – UC se dá por diversas atividades, entre as quais o turismo ecológico, extrativismo vegetal e a exploração mineral. A mineração no interior da FLONACA, onde tem – se a maior mina de ferro do mundo, é desenvolvida pela Vale S.A desde meados da década de 70, onde no início dos anos 80, com a inauguração da Estrada de Ferro Carajás – EFC, as atividades foram intensificadas.

Uma série de aspectos e impactos diretos e indiretos ao meio ambiente são decorrentes da atividade mineral desenvolvida, entre os quais a abertura e operação da Estrada PA 275 que a partir da portaria da Floresta Nacional de Carajás, passa a se chamar: Estrada Raymundo Mascarenhas. Por se tratar de um dos principais acessos ao complexo minerador, a estrada possui tráfego veicular intenso diuturnamente, com a circulação de veículos de pequeno, médio e grande porte. Soma – se a este fato, a existência de grande e exuberante riqueza faunística, o que culmina em altas taxas de colisões envolvendo automóveis e animais silvestres.

Estudos anteriores contribuíram para um melhor conhecimento da problemática local, visto que apontaram entre outros, os pontos de maiores índices de ocorrências, a média diária de atropelamentos de fauna, e a distribuição de frequência de colisões em diferentes épocas do ano. O órgão gestor da UC tomou as devidas providências para a implantação de medidas preventivas contra às ocorrências ao longo de toda a estrada, tendo sido intensificadas as ações nos pontos em que foram registrados maior número de casos, com a instalação de delimitadores de pista e barreiras eletrônicas de velocidade. Além de tais ferramentas, destacam – se a implantação de placas de conscientização e campanhas de educação ambiental.

O presente trabalho tem como objetivo principal, avaliar a eficácia dos sistemas de controle implantados no combate ao atropelamento de fauna silvestre na estrada Raymundo Mascarenhas, sendo relevante por servir de base para decisões futuras quanto à manutenção das alternativas já adotadas, assim como para adesão de novas técnicas de controle que contribuam para efetiva proteção da biodiversidade da área, amenizando o impacto indireto da atividade mineral ali desenvolvida.

2. METODOLOGIA

O planejamento para execução da pesquisa foi dividido em duas etapas: a de gabinete e a de campo. Na primeira etapa foram idealizados os passos da pesquisa, tais como a definição da localização da área de estudo, do tipo de pesquisa, universo e amostra, métodos e instrumentos de coleta, análise e interpretação dos dados. Já a segunda etapa, constituiu – se na execução das observações em campo, com coleta de material biológico, imagens, coordenadas geográficas e todas as informações pertinentes ao atendimento dos objetivos da pesquisa. A delimitação da área de estudo está representada na figura 01.



Figura 01: Adaptado do *Google Earth* (2015)

O método de coleta de dados escolhido foi o da observação, onde o perímetro compreendido entre a portaria da unidade no município de Parauapebas – PA e a portaria de N5 no complexo mineral de Carajás, foi monitorado por 10 dias ao longo de 40 vistorias realizadas com veículo automotor circulando com velocidade aproximada de 60 km/h, por meio do qual realizou – se o monitoramento criterioso, considerando além da pista, as margens e canaletas de águas pluviais existentes. Os horários foram escolhidos de acordo com o pico de trânsito informado pela segurança patrimonial da empresa Vale S.A, responsável por controlar o acesso, tendo ocorrido vistorias nos períodos diurnos e noturnos, como visto na figura 02.



Figura 02: A e B: Ilustrações da visibilidade diurna e noturna na estrada.

A equipe de coleta de dados em campo recebeu as orientações pertinentes ao tráfego no interior da Unidade por parte da equipe do Instituto Chico Mendes, e todo o aparato de segurança necessário foi providenciado. Mediante a observação de animal atropelado na pista, o veículo foi estacionado no local seguro mais próximo, com sinalização apropriada através do uso de cones refletivos e pisca alerta. A área de atuação para coleta do material biológico também recebeu a sinalização adequada para a realização segura das anotações gerais necessárias em cada ocorrência, conforme figura 03.



Figura 03: A. Coleta de Material Biológico B. Acondicionamento para transporte.

A identificação dos animais encontrados foi realizada com o apoio de uma equipe multidisciplinar do ICMBio e Parque Zoobotânico Vale em Carajás, contando ainda com um vasto acervo bibliográfico da região, que possibilitou a correta identificação das espécies, a exemplo do livro “Fauna da Floresta Nacional de Carajás: Estudos sobre Vertebrados Terrestres”, que contribuiu sobremaneira na identificação. O material biológico coletado durante a realização da pesquisa foi disposto em saco plástico, etiquetado *in loco* e transportado no veículo de apoio da equipe até a sede do ICMBio em Parauapebas, sendo a partir de então, definidas as destinações adequadas para cada caso, em conformidade com as autorizações recebidas. Alguns táxons foram doados para instituições com fins de educação ambiental e outros destinados ao Parque Zoobotânico, onde as carcaças foram destinadas de acordo ao plano de gerenciamento de resíduos estabelecido no local.

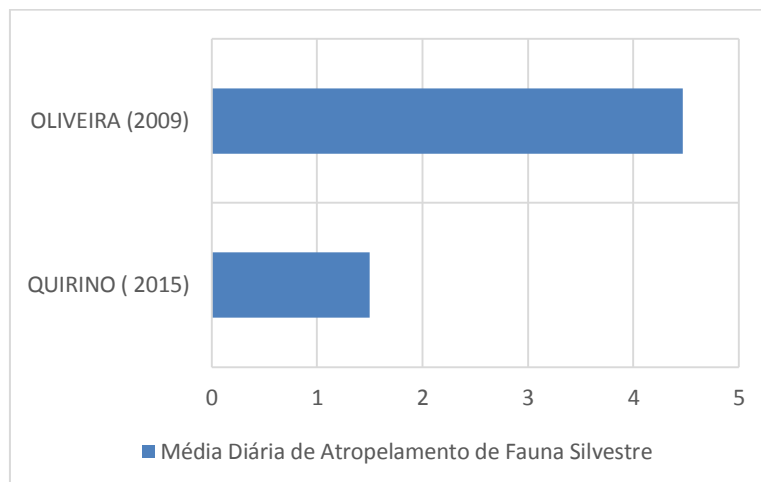
Para análise dos dados tomou - se como base o artigo “Atropelamento de vertebrados na Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil” de Gurmier e Sperber (2009) que concluiu a ausência de correlação nas taxas de ocorrências nos períodos seco e chuvoso do ano e o “Estudo de atropelamentos de animais silvestres na estrada Raymundo Mascarenhas e estrada do Manganês no município de Parauapebas, sudeste do Pará”, realizado por Oliveira, M.C. et al (2009), determinando a média diária de atropelamentos na estrada.

A análise da eficiência do sistema de mitigação implantado foi feita através da comparação entre a média diária registrada antes de sua implantação por Oliveira *et.al* (2009), e a média gerada no monitoramento atual, de forma que a variação deste valor evidencia o efeito das técnicas adotadas no controle à perda de fauna silvestre.

3. RESULTADOS E DISCURSÕES

O período do monitoramento de fauna atropelada na Estrada Raymundo Mascarenhas totalizou 1.280km trafegados, nos quais foram encontrados 15 táxons vitimados. A média diária registrada no período foi de 1,5 ocorrências, o que representa redução de cerca de 33,5% da média anteriormente determinada por Oliveira *et.al* (2009) - 4,47/dia. O índice de redução é associado às medidas de controle adotadas no local, e representa um ganho considerável na conservação da biodiversidade e eficiência satisfatória nas técnicas de mitigação escolhidas, estando representado no gráfico 01.

Gráfico 01: Redução na Média Diária de Atropelamentos.



O grupo mais afetado foi o das aves, com oito representantes no total, seguido por répteis (três), roedores (três) e primatas (um). Os horários com maior índice de casos foi o crepuscular, estendendo – se às primeiras horas da manhã, sendo o período em que ocorre troca de turno dos colaboradores que prestam serviços diretos ou terceirizados para a mineradora Vale S.A, não tendo sido registradas ocorrências nos finais de semana, onde esse fluxo é consideravelmente reduzido. O sentido da via Parauapebas à Carajás liderou o número de ocorrências. A tabela 01 contempla a identificação dos táxons.

CLASSE	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO
Ave	Garrinchinha de Barba	<i>Rampcelus carbo</i>
Roedor	Paca	<i>Cunilucus paca</i>
Ave	Bacurau	<i>Hydropslis parvélia</i>
Ave	Pipira Preta	<i>Ramphocelus rufus</i>
Ave	Bacurau	<i>Hydropslis parvélia</i>
Réptil	Cobra Preta	<i>Clelia clelia (Daudin)</i>
Réptil	Coral verdadeira	<i>Micrurus erytholamprus</i>
Primata	Sagui	<i>Saguinus niger</i>
Ave	Ariramba da Mata	<i>Galbula cyanicollis</i>
Roedor	Marsupial / Rato do Mato	<i>Monodelphis glirina</i>
Réptil	Cobra de Duas Cabeças	<i>Anfisbaena alba</i>
Ave	Caburé	<i>Glaucidium mooreorum</i>
Ave	Bacurau	<i>Hydropslis parvélia</i>
Roedor	Não Identificado	Não Identificado
Roedor	Não identificado	Não identificado

Tabela 01: Identificação dos Animais Vitimados.

Entre os fatores com alto potencial de exposição das aves a atropelamentos, está a busca por alimentos, onde as mesmas utilizam poleiros naturais ou artificiais para o forrageamento às margens das estradas, situação de vulnerabilidade devido à proximidade com os veículos. Aquelas que possuem voo rasante, terminam por ser as mais afetadas (RAMOS et al., 2014), a grande maioria das espécies catalogadas neste estudo possuem estas características. Seu peso relativamente pequeno deixam-nas vulnerável a intensos deslocamentos provocados pelo vento de veículos longos que trafegam em alta velocidade, além do fato de que tal grupo possui representantes mais ativos tanto durante o dia quanto no período noturno, os deixam mais susceptíveis às colisões durante um maior espaço de tempo (PRADA 2003).

Diversos são os pesquisadores que destacam os ruídos provenientes da estrada como fator de alto impacto negativo para o nicho ecológico da fauna silvestre. A comunicação acústica entre as aves é fator fundamental em seu sucesso reprodutivo, constituindo – se em elemento decisivo para a atração de pares, assim como para defesa de território, detecção de predadores e cuidado parental. Tal fator as aproximam das margens das estradas na tentativa de fazer com que seu canto se propague para os demais fragmentos da floresta, inibindo os sons provenientes da via. (ROSA 2012 apud LERONARD, HORN, 2008; HABIB, BAYNE, BOUTIN, 2007).

O sistema mitigatório implantado na Estrada Raymundo Mascarenhas é abrangente e possui potencial para continuar a reduzir os índices de perda faunística por atropelamentos. Contudo, a postura dos condutores usuários da via, aparece como uma das principais ameaças a biodiversidade, ao tempo que em muitos trechos da estrada parte desses costumam transgredir o limite de velocidade estabelecido (80km/h), mesmo com a estrutura de delimitadores de pista e radares medidores de velocidade. A sinuosidade da via de estudo, a falta de acostamentos e a quantidade de abismos existentes são fatores que dificultam a realização de manobras em tempo hábil por parte de um condutor que circula acima dos limites de velocidade ao desviar de um animal na pista, principalmente nos horários do dia onde a luminosidade natural é menos abundante, a exemplo dos períodos noturno e crepuscular, o que aumenta a vulnerabilidade de animais que possam estar cruzando a pista.

Os reflexos dos efeitos das placas de conscientização com imagens exuberantes da fauna local e das campanhas de educação ambiental até então realizadas, aparecem na taxa de redução registrada, sendo essa uma das partes do sistema a serem intensificadas continuamente. O monitoramento permanente de atropelamentos com foco nos horários aqui mencionados, aumentaria inclusive no número de animais resgatados, tratados e devolvidos ao seu hábitat natural, de acordo com suas possibilidades de ambientação, além do recolhimento de carcaças da pista. Existem casos em que o animal sofre um atropelamento e permanece na via por determinado tempo ainda com vida, porém sem condições de locomoção, o que viabiliza novos atropelamentos ou ainda sua captura por outros animais, que ao cruzar a via para se alimentar podem acabar sofrendo um atropelamento secundário.

Maior frequência de monitoramentos possibilitaria ao órgão gestor a identificação e punição dos infratores mediante o atendimento à Lei 9.605/98 – Lei de Crimes Ambientais que em seu artº15 estabelece como circunstância agravante, os crimes cometidos no interior de unidades de conservação da natureza, ao tempo que matar animal silvestre é crime previsto na referida lei em seu artº 29, tendo como pena detenção de seis meses a um ano e multa. A não atuação do Departamento Municipal de Trânsito - DMTT de Parauapebas na penalização dos infratores, acaba por fragilizar o sistema, onde apenas os funcionários ligados a atividade mineral são chamados a responder pelo ato, principalmente por questões de segurança no trabalho. Essa abertura compromete a vida de todos que circulam na estrada, além da fauna que a cruza, geralmente em busca de alimentos ou da própria reprodução. O envolvimento deste

departamento certamente faria com que os usuários respeitassem ainda mais o limite de velocidade estabelecido.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado vem a ser significativo para a gestão da Unidade de Conservação, tendo em vista que os resultados apontados, constituem – se em um embasamento a mais para a cobrança da manutenção das medidas mitigatórias implantadas, assim como à inserção de novas técnicas que venham a somar nas estratégias de conservação da biodiversidade local, em meio ao uso sustentável dos recursos naturais ali existentes. O período de tempo curto das observações de campo faz com que o presente estudo sirva como um balizador, visto que os resultados obtidos não avaliaram aspectos como os climáticos, que podem influenciar diretamente nos índices de atropelamentos.

As conclusões obtidas a respeito dos horários e os dias da semana com maiores índices de ocorrências são importantes para o aperfeiçoamento do planejamento das campanhas de conscientização, pois ajudam a delimitar o público alvo e a planejar ações de monitoramento e fiscalização. O fato desses horários estarem ligados à troca de turno das empresas prestadoras de serviço no complexo mineral de Carajás, induz à intensificação das ações de conscientização no dia a dia das empresas, atingindo os atores diretamente ligados ao problema.

Agradecimentos

Agradecemos a Deus pela oportunidade de realizar pesquisa com grau de importância tão relevante para a conservação da biodiversidade faunística da Floresta Nacional de Carajás. À equipe do Instituto Chico Mendes em Parauapebas pela recepção e apoio fundamentais à realização deste estudo, em especial ao Analista Ambiental Manoel Delvo que tão sabiamente nos orientou. Lussandra Sousa e Francivan Barros pela valiosa contribuição na coleta de informações em campo e a nossos pais Vicente e Eunides pelo apoio e incentivo incondicionais.

5. REFERÊNCIAS

ACTA AMAZÔNICA 2009. Atropelamento de vertebrados na Floresta Nacional de Carajás, Pará, Brasil.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).2015. Plano de Manejo para Uso Múltiplo da Floresta Nacional de Carajás. Brasília, DF, Brasil.

Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 – Lei de Crimes Ambientais. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm> Acesso em: 10.03.2016

MARTINS, Frederico et. al, Fauna da Floresta Nacional de Carajás: Estudos sobre Vertebrados Terrestres. São Paulo. Nitro Imagens. 2012.

Oliveira, M.C. et al – Estudo de Atropelamento de Animais Silvestres na Estrada Raymundo Mascarenhas e Estrada do Manganês, Município de Parauapebas, Sudeste do Pará. Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA.

PRADA, Cristiane de Santis. Atropelamento de Vertebrados Silvestre em uma Região Fragmentada do Nordeste do Estado de São Paulo: Quantificação do Impacto e Análise de Fatores Envolvidos. São Carlos. 147p. 2004. Dissertação (Pós Graduação) - Universidade Federal de São Carlos. Disponível em: <http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=621>

RAMOS, Camila Crispim de Oliveira. A Biologia e a Ecologia das Aves é um Fator Importante para Explicar a Frequência de atropelamentos? Universidade do Vale do Rio SINOS – UNISINOS. Volume 06. 2011 Disponível em: <<http://revistas.unisinos.br/index.php/neotropical/article/viewFile/nbc.2011.63.07/654>> Acesso em: 21.04.2016.

ROSA, Clarissa Alves. Efeito de Borda de Rodovias em Pequenos Mamíferos de Fragmentos Florestais Tropicais. Universidade Federal de Lavras – MG. 108p. 2012. Dissertação (Pós Graduação). Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/1120/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Efeito%20de%20borda%20de%20rodovias%20em%20pequenos%20mam%C3%ADferos%20de%20fragmentos%20florestais%20tropicais.pdf> Acesso em: 21.04.2016