



UNIVERSIDADE DOS AÇORES
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

FERNANDA ALMEIDA CUNHA

EFEITOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA MASTOFAUNA
DE ÁREAS PROTEGIDAS EM AMBIENTE ANTROPIZADO

MESTRADO EM GESTÃO E CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Dias

Co-orientadora: MSc. Alessandra Silva

Angra do Heroísmo

2016

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, irmãos, sobrinha e ao Chico, meu moleque de quatro patas, por tudo que não há como descrever!

Aos professores do curso de mestrado em Gestão e Conservação da Natureza da Universidade dos Açores.

Ao Dr. Eduardo Dias, pela orientação e atenção dedicadas a mim.

À MSc. Alessandra Silva, pela amizade, atenção e aconselhamentos, e por aceitar a co-orientação desta pesquisa. A sua companhia e ajuda neste trabalho trouxe o equilíbrio de que necessitava.

À Dra. Ana Cristina Mendes de Oliveira, da Universidade Federal do Pará, pela atenção em me receber e pelas sugestões no desenvolvimento desta pesquisa.

A Thayana Walsh, bióloga da Eletronorte, por ter atendido a minha solicitação e cedido os dados de monitoramento de fauna.

A minha ex-chefe e amiga Ivelise Fiock, por ser o banco de dados vivo e sempre disponível da extinta Diretoria de Áreas Protegidas. A parte cartográfica desta tese só foi possível com seu auxílio!

Aos colegas da Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado do Pará, cada um extremamente importante pela contribuição na obtenção de partes do material necessário para o desenvolvimento deste trabalho: o engenheiro ambiental Felipe Monteiro e a bióloga Ivaneide Furtado, da Diretoria de Licenciamento Ambiental; o arquiteto Carlos Mariano Mesquita e os engenheiros florestais Marcélia Corrêa e Ivan Ribeiro, da Diretoria de Geotecnologias.

A Lisandra Meneses, cuja amizade já ultrapassou os vínculos com a UAc e os limites de Portugal! Estendo o agradecimento a D. Fernanda Meneses, por me acolher em sua casa com tanto carinho!

Aos colegas da turma 2014/2016 do mestrado em Gestão e Conservação da Natureza da UAc.

Aos amigos Job Culo, Rafael Somandjinga e Daniel Nepomuceno. Nossos poucos dias de passeio pela Terceira e momentos de lazer estarão sempre nas minhas melhores lembranças!

A minha querida amiga angolana Inês Macedo, que vive tão longe de mim, mas sempre estará no meu coração!

À bióloga de coração Sofia Faria, por confiar a mim sua amizade e compartilhar comigo a paixão pelos animais e pela zoologia.

A Fernanda Alves Matos, por adotar a cada um de nós como um filho. Por sua causa a residência dos estudantes tem um pouco de lar, já que naquela sala de vidro encontramos uma pessoa tão carinhosa e amiga, capaz de amenizar os momentos de saudades que sentimos longe de casa.

Ao Álvaro Silveira, pela sua alegria e simpatia, e por estar sempre disposto a informar como chegar aos lugares da sua bela cidade.

RESUMO

No Brasil, as áreas legalmente protegidas têm a função de contribuir com a qualidade de vida das populações humanas, garantir condições de sobrevivência de espécies animais e possibilitar a manutenção da diversidade florística e reabilitação de processos ecológicos. As unidades de conservação brasileiras são áreas protegidas criadas com o objetivo de conservar a biodiversidade, considerando o uso sustentável dos recursos naturais. O Pará possui 25 unidades de conservação estaduais, entre elas a Área de Proteção Ambiental do Lago de Tucuruí, estabelecida na área de influência direta da Usina Hidrelétrica de Tucuruí. Este empreendimento de infraestrutura causou grande impacto ambiental em vários municípios da região sudeste do Estado, gerando uma paisagem florestal fragmentada, perda de habitat e de sua diversidade biológica. Com relação a fauna silvestre, várias ações foram executadas com o objetivo de reduzir a perda de espécies e animais, principalmente durante a formação e funcionamento da usina hidrelétrica. Esta pesquisa busca avaliar a permanência dos mamíferos no ambiente afetado pela usina, por meio de dados de monitoramento da fauna presente em território protegido na área de influência do empreendimento, e análise de imagens de satélite desta floresta.

Palavras-chave: unidade de conservação, biodiversidade, mamíferos.

ABSTRACT

In Brazil, the legally protected areas are meant to contribute to the quality of life of human populations, ensure animal species living conditions and enable the maintenance of plant diversity and rehabilitation of ecological processes. Brazilian conservation units are protected areas created in order to conserve biodiversity, considering the sustainable use of natural resources. Pará has 25 conservation units, including the Environmental Protection Area of Lake Tucuruí, established in the area of direct influence of the Tucuruí Hydroelectric Dam. This infrastructure project caused great environmental impact in several counties in the southeast region of the state, creating a fragmented forest landscape, loss of habitat and biological diversity. Concerning wildlife, several actions were implemented with the objective to reduce the loss of species and animals, especially during the formation and operation of the hydroelectric plant. This research evaluates the permanence of mammals in the affected by the Tucuruí Dam environment through the fauna monitoring data in protected territory in the area of influence of the project, and satellite imagery analysis of the forest.

Keywords: conservation unit, biodiversity, mammals.

LISTA DE TABELAS, FIGURAS E GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Tabela 1: Mamíferos registrados na ZPVS 4 em monitoramento do MPEG | 20 |
| Tabela 2: Mamíferos registrados e identificados de 2008 a 2015 na ZPVS 4 | 27 |
| Figura 1: Mapa do estado com a UHE Tucuruí | 12 |
| Figura 2: Usina Hidrelétrica de Tucuruí | 13 |
| Figura 3: Unidades de conservação existentes no lago da UHE Tucuruí | 16 |
| Figura 4: Área de coleta de dados do monitoramento faunístico da ELN | 25 |
| Figura 5: Representação de similaridade entre espécies ao longo dos anos | 30 |
| Figura 6: Desmatamento na área da ZPVS 4 e seu entorno | 31 |
| Figura 7: Ilustração de perda de biomassa florestal na ZPVS 4 | 32 |
| Gráfico 1: Perda anual de área (km ²) com o desmatamento | 31 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-------------|---|
| APA | Área de Proteção Ambiental |
| APP | Área de Preservação Permanente |
| ARIE | Área de Relevante Interesse Ecológico |
| CHESF | Companhia Hidrelétrica do São Francisco |
| CMB | Comissão Mundial de Barragens |
| CONAMA | Conselho Nacional do Meio Ambiente |
| ELETOBRAS | Centrais Elétricas Brasileiras S.A. |
| ELETRONORTE | Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. |
| ELN | Eletronorte |
| ESEC | Estação Ecológica |
| FLONA | Floresta Nacional |
| FLOTA | Floresta Estadual |
| INPA | Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia |
| INPE | Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais |
| IUCN | International Union for Conservation of Nature |
| MPEG | Museu Paraense Emílio Goeldi |
| PARNA | Parque Nacional |
| PE | Parque Estadual |
| PGA | Plano de Gestão Ambiental |
| PIAF | Plano de Inventário do Aproveitamento da Fauna |
| PNAP | Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas |
| PRODES | Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite |
| RDS | Reserva de Desenvolvimento Sustentável |
| REBIO | Reserva Biológica |
| RESEX | Reserva Extrativista |
| REVIS | Refúgio de Vida Silvestre |
| RL | Reserva legal |
| RPPN | Reserva Particular do Patrimônio Natural |
| SIN | Sistema Interligado Nacional |
| SNUC | Sistema Nacional de Unidades de Conservação |
| TI | Terra indígena |
| UC | Unidade de conservação |
| UFPA | Universidade Federal do Pará |
| UHE | Usina hidrelétrica |
| ZCVS | Zona de Conservação de Vida Silvestre |

ZPVS

Zona de Preservação de Vida Silvestre

ÍNDICE

| | |
|---|-----|
| Resumo | iii |
| Abstract | iv |
| Lista de Tabelas, Figuras e Gráficos | v |
| Lista de abreviaturas e siglas | vi |
| 1. Introdução | 9 |
| 2. Caracterização | 10 |
| 2.1. Áreas protegidas no Brasil | 10 |
| 2.2. Unidades de conservação no Pará | 11 |
| 2.3. Usina Hidrelétrica de Tucuruí | 11 |
| 2.3.1. Formação da represa da UHE e impactos ambientais | 13 |
| 2.3.2. Operação de resgate e salvamento da fauna silvestre | 14 |
| 2.3.3. Instalação da UHE e a criação de espaços protegidos em Tucuruí | 15 |
| 2.4. Impactos na região de Tucuruí | 17 |
| 2.4.1. Fragmentação e perda de habitat | 17 |
| 2.4.2. Desmatamento | 17 |
| 2.4.3. Fragmentação e biota | 18 |
| 2.5. Medidas mitigadoras – Plano de Gestão Ambiental | 19 |
| 2.6. Mamíferos da área de soltura | 20 |
| 3. Objetivos | 23 |
| 3.1. Geral | 23 |
| 3.2. Específicos | 23 |
| 4. Hipótese | 23 |
| 5. Materiais e métodos | 24 |
| 5.1. Área de estudo | 24 |
| 5.1.1. ZPVS 4 | 24 |
| 5.2. Metodologia | 25 |
| 6. Resultados | 27 |
| 7. Discussão | 32 |
| 8. Conclusão | 37 |
| 9. Referências bibliográficas | 38 |
| Anexo 1 | 48 |

1. Introdução

O crescimento das atividades econômicas humanas tem transformado as matas tropicais em um mosaico de ambientes alterados, pastagens e fragmentos florestais isolados, causando a destruição de diversos biomas e o desequilíbrio entre as espécies, que resultam em graves consequências para a biodiversidade (Costa et al., 2015; Lage, 2011). A criação de áreas protegidas é uma maneira de amenizar os impactos causados pelas perturbações humanas à conservação da natureza. Porém, a efetividade destas áreas especiais no cumprimento de suas funções de conservação e manutenção dos recursos naturais depende das práticas de proteção ambiental, da conectividade com outras áreas florestadas, e da atuação daquelas atividades econômicas com relação ao meio ambiente.

A Usina Hidrelétrica de Tucuruí (UHE Tucuruí) é um exemplo de grande empreendimento extremamente impactante que interfere drasticamente na dinâmica dos ecossistemas aquático e terrestre da região do sudeste do Pará. Na época da construção da hidrelétrica, a conservação do meio ambiente não era prioridade das ações de governo, os dados de pesquisas científicas sobre a biota regional eram escassos e a legislação brasileira de proteção e conservação ambiental referente a implantação de grandes empreendimentos de infraestrutura não existia. No entanto, as Centrais Elétricas do Norte do Brasil (Eletrobras/Eletronorte), administradora da UHE, planejou e executou medidas antes, durante e após o enchimento do reservatório da hidrelétrica, buscando conter os consequentes impactos que esta ação causaria ao meio ambiente, principalmente à fauna silvestre regional. Com o objetivo de possibilitar a sobrevivência do maior número possível de animais, foram desenvolvidas ações antes, durante e após a formação do lago da usina.

A região da UHE Tucuruí possui um histórico de intensa fragmentação e perda de habitat em sua área de influência, cujas consequências contribuíram para a criação de unidades de conservação e de regiões de floresta preservada destinadas a proteção da fauna silvestre. Além dos efeitos da fragmentação, o desmatamento e a caça são as principais causas de perda de biodiversidade na Amazônia (Prist et al., 2012). O desmatamento, apesar de decrescente, ainda atinge as regiões estabelecidas para a conservação da fauna na região de Tucuruí. Diante de todas as transformações antrópicas na floresta primária da região de implantação da usina hidrelétrica, e das providências tomadas com o objetivo de amenizar grandes perdas de biodiversidade, o cenário atual é de uma zona de preservação da vida silvestre com poucas alterações na sua cobertura florestal, em comparação com a paisagem de que faz parte. Porém, esta mata de terra firme está isolada física e estruturalmente do restante da vegetação daquela unidade de conservação. Os animais silvestres desta região especial ainda conseguem sobreviver neste ambiente antropizado, mas é provável que a floresta não consiga manter a mastofauna por

muito tempo, visto que o fragmento está exposto a diversos fatores que interferem na qualidade do habitat e dificultam a possibilidade de restauração de seu ecossistema.

2. Caracterização

2.1. Áreas protegidas no Brasil

O termo “áreas protegidas” (IUCN, 1994) foi utilizado pela primeira vez no workshop do 4º Congresso Mundial sobre Parques Nacionais e Áreas Protegidas da IUCN, em 1994, da seguinte forma: *“uma área de terra e/ou mar especialmente dedicada à proteção e manutenção da diversidade biológica e dos recursos naturais e culturais associados, e gerida através de meios eficazes legais ou outros”*. A Constituição Federal Brasileira (BRASIL, 1988) atribui ao poder público a criação de espaços territoriais especialmente protegidos, permitindo neles alterações somente por instrumentos legais. O Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP) foi criado por lei e tem o objetivo de organizar e integrar as capacidades e responsabilidades dos governos federal, estaduais e municipais, setor privado e organizações sociais na gestão das áreas protegidas brasileiras (BRASIL, 2006).

O PNAP conceitua áreas protegidas como áreas naturais e semi-naturais definidas geograficamente, regulamentadas, administradas e/ou manejadas com o objetivo de conservação e uso sustentável da biodiversidade. São elas prioritariamente as unidades de conservação (UC), as terras indígenas (TI) e os territórios quilombolas. As áreas de preservação permanentes (APP) e as reservas legais (RL) também são consideradas áreas protegidas, pois têm a função estratégica de conectar os fragmentos destes ambientes naturais. A APP e a RL são comumente encontradas em propriedades rurais particulares. A APP constitui áreas protegidas com a função de preservar recursos hídricos, paisagem, estabilidade geológica e biodiversidade. A RL é uma área localizada no interior de uma propriedade rural que visa a manutenção da biodiversidade, a conservação e reabilitação dos processos ecológicos, permitindo sua exploração econômica de forma sustentável.

As Zonas de Conservação da Vida Silvestre (ZCVS) e as Zonas de Preservação de Vida Silvestre (ZPVS) também são dotadas de proteção legal equivalente (BRASIL, 1988) a uma UC, já que têm a finalidade de conservar a fauna local sem interferências antrópicas.

Basicamente, a efetividade de uma unidade de conservação depende de seu plano de gestão ou plano de manejo, orientado em consonância com seus objetivos de criação, que compreende ações de conservação e medidas de proteção dos seus recursos naturais, de forma a garantir a manutenção destes atributos ao longo do tempo (Artaza-Barrios; Schiavetti, 2007). Para a prevenção contra impactos, além das ações de fiscalização, destaca-se a zona de amortecimento, que é uma área delimitada no entorno de uma UC com o propósito de minimizar os efeitos negativos provenientes das suas áreas adjacentes.