



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**

**CAMPUS ERECHIM**

**CURSO DE GEOGRAFIA**

**CLEIVA PERONDI**

**MUDANÇAS NA DISTRIBUIÇÃO BIOGEOGRÁFICA E RELAÇÕES COM  
ALTERAÇÕES NO HABITAT**

**ERECHIM**

**2014**

**CLEIVA PERONDI**

**MUDANÇAS NA DISTRIBUIÇÃO BIOGEOGRÁFICA E RELAÇÕES COM  
ALTERAÇÕES NO HÁBITAT**

Trabalho de conclusão de curso de graduação  
apresentado como requisito para obtenção de  
grau de licenciado em Geografia da Universidade  
Federal da Fronteira Sul.

Orientador (a): Pedro Germano dos Santos Murara

Co - orientador (a): Prof. Dr. Kátia Kellem da Rosa

**ERECHIM**

**2014**

CLEIVA PERONDI

MUDANÇAS NA DISTRIBUIÇÃO BIOGEOGRÁFICA E RELAÇÕES COM  
ALTERAÇÕES NO HÁBITAT

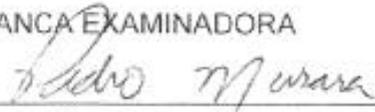
Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Licenciado em Geografia da Universidade Federal da Fronteira sul.

Orientador: Professor Ms. Pedro Germano dos Santos Murara

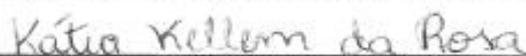
Co - orientador (a): Prof. Dr. Kátia Kellem da Rosa

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:  
26/11/2014

BANCA EXAMINADORA

  
\_\_\_\_\_

Prof. Me. Pedro Germano dos Santos Murara (Orientador) UFFS – ERECHIM

  
\_\_\_\_\_

Prof. Dr<sup>a</sup>. Kátia Kellem da Rosa (Co - Orientadora) UFRGS – PORTO ALEGRE

  
\_\_\_\_\_

Prof. Dr<sup>a</sup>. Gisele Leite de Lima UFFS – CHAPECÓ

  
\_\_\_\_\_

Prof. Me. José Mário Leal Martins Costa UFFS – ERECHIM

## DGI/DGCI - Divisão de Gestão de Conhecimento e Inovação

Perondi, Cleiva

Mudanças na Distribuição Biogeográfica e Relações com Alterações no Habitat/ Cleiva Perondi. -- 2014.  
86 f.:il.

Orientador: Pedro Germano dos Santos Murara.

Co-orientador: Kátia Kellem da Rosa.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Geografia , Erechim, RS , 2014.

1. Macrofauna. 2. Fragmentação Florestal. 3.  
Conectividade. 4. Distribuição Biogeográfica . 5.  
Ecologia da Paisagem. I. Murara, Pedro Germano dos  
Santos, orient. II. Rosa, Kátia Kellem da, co-orient.  
III. Universidade Federal da Fronteira Sul. IV. Título.

Dedico este TCC as pessoas especiais que a Geografia me permitiu conhecer e aos que sempre me apoiaram.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente quero agradecer aos Professores Kátia e Pedro pela importante contribuição para que este Trabalho de Conclusão de Curso pudesse ser realizado e agradecer pelas conversas e conselhos durante este tempo de graduação que me ajudaram crescer não só intelectualmente, mas também como pessoa, obrigada pela paciência e por me ajudar na superação de minhas dificuldades.

A todos os professores do curso de Geografia – Licenciatura da UFFS – Erechim por serem essas pessoas admiráveis e por mostrar que a vida geográfica é surpreendente e que nos torna pessoas bem melhores.

Quero agradecer de forma especial aos professores José Mário e Gisele pela disponibilidade de participar da banca deste Trabalho de Conclusão de Curso e pela contribuição.

Muito obrigada a minha família por compreender minhas ausências em certos momentos e também pelo apoio em todas as dificuldades, vocês são fundamentais nesta conquista.

Um muito obrigado especial ao Gabriel que durante os cinco anos de graduação pacientemente esteve a minha espera e compreensivamente entendia minha ausência por vários dias durante congressos e trabalhos de campo, por saber a importância destes para minha formação, com certeza Gabriel esta conquista não é minha é NOSSA, valeu pelo carinho, paciência e ajuda.

Obrigada turma Geo 20 y 10 por ser muito mais que uma simples turma de faculdade e sim uma verdadeira família, a qual dificilmente conseguiria expressar com palavras o meu sentimento por vocês, obrigada por fazer parte de minha vida e pela grande amizade que construímos.

Aos amigos do Viação Sananduva por compartilhar quatro horas diárias de viagem e pelos incentivos de perseverança.

Aos amigos Josué, Shaiane e Giovane, obrigada por estar comigo sempre, pelo apoio, ajuda e força em todos os momentos tensos ou não! Admiro vocês!!

## RESUMO

A microbacia do Rio Mão Curta está inserida no bioma da Mata Atlântica, este rico em biodiversidade, porém em âmbito regional vem sendo prejudicada por diversos fatores podendo-se citar o uso intensivo de agrotóxicos, a retirada da mata nativa, prática da caça, agricultura sem manejo adequado, entre outros. Estes problemas afetam a fauna ali existente, haja vistas que os recursos naturais em condições adequadas de conservação são importantes para a sobrevivência destes em determinado local. Nesse sentido, este trabalho busca investigar as causas do desaparecimento de espécies pertencentes à macrofauna na microbacia do Rio Mão Curta, no município de Sananduva-RS. Como desenvolvimento metodológico foram analisados dados em campo e de sensores remotos integrados em um Sistema de Informações Geográficas para a realização de mapeamento da área e forma dos fragmentos e corredores. Foram realizadas entrevistas com moradores além da aplicação de técnicas biogeográficas em atividade de campo. As teorias e métodos Biogeográficos e da Ecologia da paisagem foram base para a análise dos fatores que estão relacionados com possíveis perdas das características do habitat, assim como diminuição populacional das espécies investigadas e para avaliar o status atual da biodiversidade. Os dados obtidos em campo e as entrevistas na microbacia do Rio Mão Curta evidenciaram que as alterações no uso e ocupação do solo com o tempo representam importantes fatores distributivos relativos ao habitat. As principais espécies da macrofauna sofrem as consequências da ação humana devido à destruição de seu habitat, redução de alimentos entre outras influências. Com o mapeamento gerado foi possível analisar que na área de estudo há um alto grau de fragmentação das áreas de mata e a pouca conectividade entre os fragmentos e destes com a drenagem, o que representa indicativos de escassez de recursos naturais e condições limitantes para o desenvolvimento de algumas espécies. A partir deste trabalho foi possível compreender que os fatores como desmatamento, ocupação agrícola, diminuição de acesso à drenagem, prática da caça e o uso de agrotóxicos influenciam na distribuição biogeográfica de espécies que pertencem a macrofauna na área de estudo. O mapeamento gerado neste estudo possui alta resolução espacial é disponibilizado em um SIG (Sistema de Informações Geográficas) para a continuidade do monitoramento ambiental. Os resultados contribuem para o planejamento de ações de conservação ambiental na área de estudo.

Palavras-chave: Macrofauna. Fragmentação florestal. Conectividade. Distribuição biogeográfica. Ecologia da paisagem.

## ABSTRACT

The watershed of the Mão Curta River is inserted in the Atlantic Forest biome, this rich in biodiversity, but at the regional level has been hampered by several factors as the intensive use of pesticides, the removal of native forest, hunting practices, agriculture without proper management, among others. These problems affect the local fauna and the natural resources, that their appropriate storage conditions are important for the biota survival. In this sense, this paper aims to investigate the causes of the disappearance of large animals species in the watershed Mão Curta River, in the municipality of Sananduva-RS. The methodology included field activities and remote sensing data integrated into a Geographic Information System to perform thematic mapping of the area to identify the shape of ecological fragments and corridors. Interviews were conducted with residents beyond the application of biogeographical techniques in the field of activity. Theories and methods biogeographics and Landscape Ecology were basis for analysis of the factors that are related to possible losses of habitat features, as well as population decrease of the investigated species and to assess the current status of biodiversity. The results obtained through field and interviews at the Mão Curta River watershed showed that the changes in the use and land cover over time are important distributional factors related to habitat. The main species of animals large suffer the consequences of human action due to destruction of their habitat, reduction of food among other influences. The fragments and corridors mapping analysis showed that there is a high degree of fragmentation of forest areas and the poor connectivity between fragments and those with drainage, which is indicative of scarcity of natural resources and limiting conditions for development some species. From this research it was possible to understand that factors such as deforestation, agricultural occupation, decreased access to drainage, hunting practices and the use of pesticides influence the biogeographical distribution of species belonging to animals large in the study area. The mapping generated in this study has high spatial resolution and is available in a GIS (Geographic Information System) for continued environmental monitoring. The results contribute to the planning of environmental conservation actions in the study area.

Keywords: Large Animals. Forest fragmentation. Connectivity. Biogeographical distribution. Landscape Ecology.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Mapa de localização da microbacia do Rio Mão Curta .....	21
Figura 02 - Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Apuaê e Rio Inhandava .....	24
Figura 03 - Relação da Biogeografia com outras ciências .....	30
Figura 04 - Funções do Corredor Ecológico .....	31
Figura 05 - Composição da paisagem heterogênea (mancha, corredor, borda, matriz).....	32
Figura 06 - Esquema de Fragmentação de Habitat.....	35
Figura 07 - Embalagem de agrotóxico jogada no meio ambiente.....	46
Figura 08 - Ciclo degradante da agricultura.....	47
Figura 09 - Nascente do rio Mão Curta.....	82
Figura 10 - Área de Nascente (seta) do rio Mão Curta impactada pela abertura de estrada e tráfego de máquinas agrícolas.....	52
Figura 11 - Alto curso do rio Mão Curta.....	82
Figura 12 - Médio curso do rio Mão Curta.....	83
Figura 13- Lixo encontrado no médio curso do rio Mão Curta.....	83
Figura 14 - Baixo curso do rio Mão Curta. ....	84
Figura 15 - Baixo curso do rio Mão Curta trecho sem vegetação ciliar .....	53
Figura 16 - Foz do rio Mão Curta no Rio Apuaê	
Figura 17 - Primeira Parada onde localiza-se a nascente do rio Mão Curta .....	55
Figura 18 – Ao centro da foto, toca de um tatu. ....	56
Figura 19 - Segunda Parada Fragmento isolado. ....	57
Figura 20 - Terceira Parada Fragmento de mata nativa .....	58
Figura 21 - Trilha .....	59
Figura 21 - Toca .....	59
Figura 23 – Quarta Parada Fragmento de cultivo de Pinus .....	59
Figura 24 – Área de destoque.....	61

Figura 25 - Quarta Parada Fragmento de mata na foz do rio mão Curta e área talhada por estrada .....	61
Figura 26 – Pegadas de capivara ( <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> ).....	62
Figura 27 – Mapeamento de classes vegetacionais.....	64
Figura 28 - Área com fragmentos isolados .....	65
Figura 29 - Fragmentos de mata com interferência humana para a construção de estradas de estradas ampliando o efeito borda e perda de conectividade entre os fragmentos. ....	66
Figura 30 - Principais variações nos parâmetros de estrutura dos fragmentos que ocorrem durante um processo de fragmentação, e que levam a perda da diversidade biológica. ....	67
Figura 31- Fragmentos de maiores dimensões menos degradados e com alta conectividade e disponibilidade de recursos naturais. ....	69

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ocorrência de espécies de mamíferos na microbacia do Rio Mão Curta baseada nas entrevistas realizadas com moradores do local.....	49
Tabela 2 – Lista espécies de mamíferos na microbacia do Rio Mão Curta e as principais ameaças a sua existência.....	49

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Gênero da população entrevistada.....	42
Gráfico 2 - Principal fonte de renda.....	42
Gráfico 3 - Grau de escolaridade dos entrevistados.....	43
Gráfico 4 - Tempo de residência na área de estudo.....	43

## **LISTA DE SIGLAS**

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

MMA - Ministério do Meio Ambiente

SEMA - Secretaria do Meio Ambiente

SIG - Sistema de Informação Geográfica

UTM - Universal Transversa de Mercator

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
1.1	PROBLEMA .....	17
1.2	HIPÓTESE.....	18
1.3	RELEVÂNCIA .....	18
1.4	OBJETIVOS .....	19
<b>2</b>	<b>ASPECTOS FISIAGRÁFICOS DA ÁREA DE ESTUDO .....</b>	<b>20</b>
2.1	LOCALIZAÇÃO .....	20
2.2	CLIMA .....	20
2.3	HIDROGRAFIA.....	22
2.4	ASPECTOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS .....	25
2.5	COBERTURA VEGETAL .....	26
2.6	ASPECTOS PEDOLÓGICOS.....	23
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>28</b>
3.1	TEORIAS BIOGEOGRÁFICAS APLICADAS À CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE ....	28
3.2	ECOLOGIA DA PAISAGEM.....	32
<b>4</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>35</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>42</b>
5.1	- ENTREVISTAS.....	42
5.2	PERFIS DA AMOSTRA ENTREVISTADA.....	42
5.3	ENTREVISTAS COM MORADORES DA MICROBACIA DO RIO MÃO CURTA .....	44
5.4	- TRABALHO DE CAMPO .....	51
5.5	MAPEAMENTO CARTOGRÁFICO .....	62
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>73</b>
	<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>78</b>
	<b>APÊNDICE B.....</b>	<b>79</b>
	<b>APÊNDICE C.....</b>	<b>80</b>

<b>ANEXO 1 .....</b>	<b>82</b>
----------------------	-----------

## CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país rico em biodiversidade, porém, os estudos relacionados à mesma não estão sendo realizados de forma satisfatória, pois há casos de problemas ligados à redução do número de espécies (VIADANA 2004). O mesmo autor afirma que de acordo com o Ministério do Meio Ambiente, na atualidade as causas que mais interferem na extinção da fauna silvestre são a degradação e a fragmentação de ambientes naturais, resultado da abertura de grandes áreas para implantação de pastagens ou agricultura convencional, poluição, ocupações irregulares, entre outros.

O bioma da Mata Atlântica vem sofrendo alteração desde o processo de ocupação do Brasil e na atualidade está sendo reduzido a menos de 8% de sua cobertura original, o que prejudica seriamente seus ecossistemas devido à fragmentação de habitat e perda da biodiversidade (CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL DO BRASIL, 2000).

Outro caso que se pode citar, diz respeito a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no estado de São Paulo, a qual apresenta sua integridade comprometida devido à falta de planejamento referente à ocupação em áreas não permitidas tanto por pessoas desprovidas de recursos financeiros suficientes para adquirir uma moradia em outra área como por imobiliárias, causando poluição tanto da água, ar, solo, entre outros recursos, prejudicando não só aos mesmos como também a fauna e seu hábitat (NETO, 1997).

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (2013) aponta que a caça para consumo ou venda de animais e diminuição do hábitat são as causas fundamentais para a extinção de mamíferos como a onça-pintada (*Panthera onca*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o veado bororó, também chamado de veado mão curta (*Mazama nana*), o tatu mulita (*Dasytus septemcinctus*) e outros deste bioma.

Na região do planalto médio, ao nordeste do estado do Rio Grande do Sul, está localizada a microbacia do Rio Mão Curta, no município de Sananduva - RS. A área desta microbacia apresenta pequenas propriedades em média de cinco a vinte hectares (ATLAS SOCIOECONÔMICO DO RS, 2013). Sendo que nas mesmas são

cultivados produtos em menor quantidade para o consumo humano e em maior proporção soja e milho para o comércio.

A microbacia do Rio Mão Curta está localizada no bioma de Mata Atlântica, este por sua vez é rico em biodiversidade, abrigando inúmeras espécies endêmicas. Porém, estudos realizados pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) registram na Lista de Espécies Ameaçadas que algumas vêm diminuindo nas últimas décadas, como por exemplo, a onça-pintada (*Panthera onca*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o veado mão curta (*Mazama nana*), entre outros. Alguns problemas que podem estar conectados a fatores prejudiciais aos diferentes hábitat ali existentes são o cultivo agrícola sem manejo adequado, o desmatamento, e outros, os quais podem ser alguns dos aspectos da diminuição de espécies relacionados à macrofauna.

Este trabalho foi realizado visando esclarecer quais são os fatores que afetam a biodiversidade na microbacia do rio Mão Curta e de que forma interferem na mesma e o que pode ser feito para sanar os problemas que envolvem a macrofauna do local. Para tanto foi necessário vasta revisão bibliográfica, bem como entrevista com moradores da área, mapeamento de fragmentos da vegetação e trabalhos de campo.

Neste contexto, as teorias biogeográficas e da Ecologia da Paisagem podem ser aplicadas para determinar como os fatores distributivos em relação às características do habitat destas espécies do Bioma Mata Atlântica vem sendo alterados com o tempo.

## 1.1 PROBLEMA

A partir de estudos realizados por órgãos como, por exemplo, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), o qual é uma autarquia criada em 28 de agosto de 2007 pela Lei 11.516, que tem como missão proteger o patrimônio natural através de ações de fomento a pesquisas, bem como proteger, preservar e conservar a biodiversidade, existem sérios casos de diminuição de espécies no bioma de Mata Atlântica, problema este que se verifica na microbacia do Rio Mão Curta, na qual espécies que pertencem a macrofauna são encontradas com menor frequência nas últimas três décadas.

## 1.2 HIPÓTESE

Uma possível diminuição de espécies animais que pertencem a macrofauna pode estar ocorrendo na microbacia do Rio Mão Curta, Sananduva, RS. A macrofauna é formada por animais mamíferos de grande porte e os de pequeno porte (TROPPIAIR, 2012). Na microbacia Mão Curta se podem citar, por exemplo, onça-pintada, a jaguatirica, o veado bororó (também chamado pela população local de veado mão curta), o tatu mulita entre outros, relacionados ao bioma da Mata Atlântica. Este problema pode estar acontecendo devido a modificações no habitat e também dentre eles pode estar a caça predatória. Entre os fatores distributivos e impactos no habitat podemos citar a retirada de mata nativa tanto próxima a rios, bem como em outras áreas para o cultivo, a fragmentação, o aumento do efeito borda e também o uso de agrotóxicos além da diminuição dos mananciais o qual não se restringe somente a área cultivada e na região. Estes aspectos podem ter sua interferência na mudança de quantidade de espécies animais, pois pode causar danos ambientais através da diminuição de recursos naturais como seus alimentos, nichos e também da poluição dos cursos de água, entre outros aspectos.

## 1.3 RELEVÂNCIA

Estudar a microbacia do Rio Mão Curta, Sananduva, RS e a possível diminuição de algumas espécies da fauna nativa deste local tem elevada importância, pois conhecendo-se o problema e as causas é possível realizar ações de conservação para a restauração dos aspectos relacionados com a manutenção das funções ecológicas essenciais no contexto inserido. Além disso, se trata de um local que até o momento não foi produzido nenhum estudo científico sobre o mesmo e principalmente sobre o problema em questão. Portanto esta pesquisa tem relevância tanto para a produção de conhecimento como para servir de subsídios na resolução do problema em questão através do planejamento de ações efetivas de conservação do local.

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 Objetivo geral

Com este estudo objetiva-se investigar as possíveis mudanças na distribuição biogeográfica de espécies da macrofauna na microbacia do rio mão curta, Sananduva, RS e relações com alterações no hábitat.

### 1.4.2 Objetivos específicos

- a) Analisar os fatores que podem contribuir para a diminuição de espécies da macrofauna neste local e o que pode ser realizado para que este problema seja efetivamente resolvido, visando contribuir para ações de conservação ambiental.
- b) Investigar as mudanças temporais na dinâmica espacial da paisagem relacionando com o aumento da fragmentação das áreas de cobertura vegetal nativa.
- c) Averiguar as espécies que não são mais registradas na região nas últimas décadas;
- d) Verificar o grau de fragmentação na área e forma característica dos fragmentos, o efeito borda e a diminuição de conectividade entre os fragmentos nas últimas décadas.
- e) Identificar como a prática da caça e o uso de agrotóxicos podem contribuir para a diminuição de espécies.
- f) Avaliar as possíveis alterações na manutenção dos recursos naturais indispensáveis para as referidas espécies da macrofauna.

## **CAPÍTULO 2 ASPECTOS FISIAGRÁFICOS DA ÁREA DE ESTUDO**

### **2.1 LOCALIZAÇÃO**

A microbacia do Rio Mão Curta está localizada entre as coordenadas latitude 27°50'50,5" S e longitude 51° 55'03" W ao nordeste do estado do Rio Grande do Sul, na zona rural do município de Sananduva – RS, o qual possui aproximadamente 15.373 habitantes e área aproximada de 504,549km<sup>2</sup> tem sua economia baseada na agropecuária (IBGE, 2010). Como municípios limítrofes possui a leste Santo Expedito do Sul – RS, a sudeste Lagoa Vermelha – RS, a sudoeste Ibiaçá – RS e Tapejara – RS, a oeste Charrua – RS, noroeste Floriano Peixoto – RS, a nordeste Cacique Doble – RS e ao norte São João da Urtiga – RS (IBGE 2010). A figura 01 ilustra a localização da microbacia do rio Mão Curta.

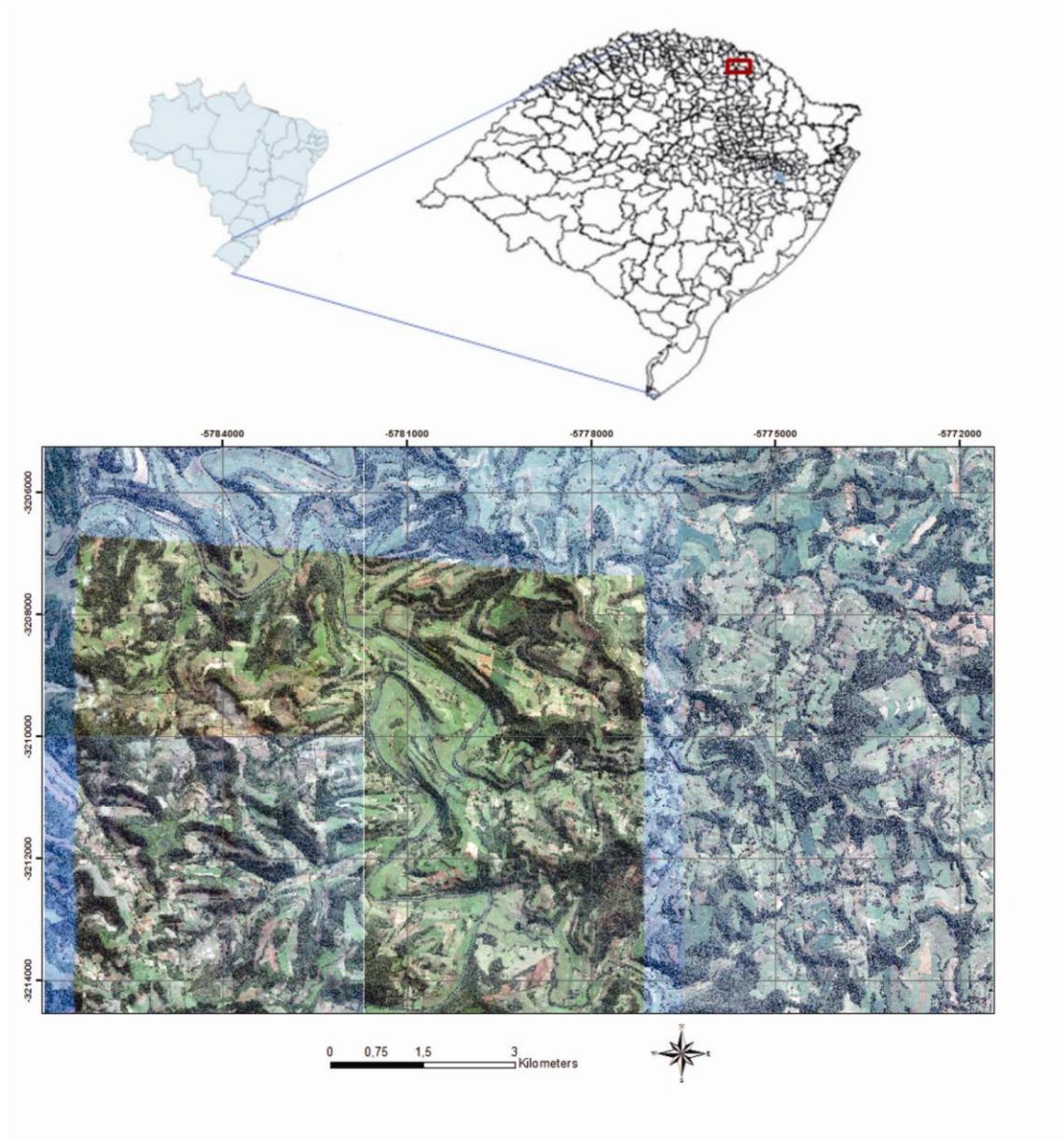
### **2.2 CLIMA**

De acordo com ROSSATO (2011) o Rio Grande do Sul, por estar em uma área de latitudes médias (27°10' N e 33°44'S), seu clima é classificado como subtropical úmido sujeito a influência de sistemas tropicais e polares, porém dentro desta classificação climática, em escala de estado, encontram-se outras subdivisões, evidenciando que o clima do Rio Grande do Sul não é homogêneo, sendo possível através desta categorização, identificar as peculiaridades de cada região e, além disso, entre os diferentes tipos de clima são consideradas as áreas de transição, haja vistas que o clima não muda de maneira abrupta de local para local.

Dessa forma é possível identificar que a microbacia do Rio Mão Curta encontra-se em uma área a qual a mesma autora classifica como clima subtropical IVa, este por sua vez muito úmido com verões quentes e inverno frio, recebe menor influência de sistemas polares e maior atuação dos sistemas marítimos e tropicais continentais nas estações primavera e verão, quando associados, os dois sistemas citados anteriormente associados ao fator relevo contribuem para a elevação ou aumento dos níveis ou registros de precipitação.

As temperaturas médias anuais variam entre 20° C a 23° C, entretanto em meses mais frios a temperatura média varia entre 11° C e 14° C. Já no período mais quente do ano há uma variação compreendida entre 23° C a 29° C, trata-se da área com temperaturas médias anuais mais altas do estado (ROSSATO, 2011). A precipitação média anual varia em torno de 1800 mm a 1900 mm (ATLAS SOCIOECONÔMICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2013), as chuvas desta área concentram-se em 110 a 140 dias do ano, sendo possível perceber que há redução desta quantidade durante os meses de inverno (ROSSATO 2011).

Figura 01 - Mapa de localização da microbacia do Rio Mão Curta.



Fonte: Cleiva Perondi, 2014.

### 2.3 HIDROGRAFIA

Os rios são de extrema importância para que as chuvas sejam escoadas, para que haja transporte de sedimentos até o mar, de nutrientes para a biosfera e também para habitat de muitas espécies da fauna e flora. Para o ser humano tem valor vital, e também econômico, em uma abordagem mais generalizadora o rio pode ser visto como um sistema superficial que comporta água doce, sendo que seus canais podem apresentar fluxo de forma perene ou intermitente direcionado para o mar ou para outro rio ou lago e contribuem para a modelagem da paisagem (RICCOMINI *et al* 2009).

A Secretaria do Meio Ambiente (SEMA, 2013) conceitua uma bacia hidrográfica como uma área que capta águas provenientes de chuvas e que escoam para outro corpo de hídrico, a bacia possui seus limites demarcados pelo relevo, do fluxo de água principal deriva o nome da bacia a qual recebe contribuição de seus afluentes menores, dessa forma em uma bacia hidrográfica podem existir várias outras sub-bacias ou microbacias. Dessa forma os conceitos de bacia, sub-bacia ou microbacia estão relacionados à hierarquia de um corpo hídrico (FERNANDES & SILVA, 1994).

De acordo com estudos realizados por Bós (2008) o município de Sananduva localiza-se em uma área de aquíferos fissurais da serra geral, o qual é classificado como fraturado e formado “[...] por lavas ácidas e básicas e apresenta porosidade predominantemente por fraturas. Esta característica confere ao sistema uma vulnerabilidade alta a média à contaminação [...]” (BÓS, 2008, p.55).

O rio Mão Curta escoam suas águas durante quase todos os meses do ano (março a dezembro) enquanto que nos meses de janeiro e fevereiro seu leito menor seca. Trata-se de um curso de água intermitente caracterizado por escoar água durante determinado período do ano, tornando-se secos no decorrer da outra (CHRISTOFOLETTI, 1980).

A microbacia do Rio Mão Curta pertence à bacia hidrográfica do Rio Apuaê – Inhandava (figura 02), também chamado pela população local de Rio Ligeiro a qual possui aproximadamente 14.510 km<sup>2</sup> (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO APUAÊ-INHANDAVA, 2013), localizada entre as coordenadas geográficas 27°14' a 28°45' de latitude Sul e 50°42' a 52°26' de longitude Oeste, abrangendo um total de cinquenta e dois municípios gaúchos pertencendo à região hidrográfica do rio

Uruguai (SEMA, 2013). O rio Uruguai por sua vez, formado pela confluência dos rios Pelotas e Canoas percorre um trajeto de aproximadamente 2.200km onde desagua no rio da Prata (MMA, 2006).

## 2.4 ASPECTOS PEDOLÓGICOS

A área da microbacia do Rio Mão Curta apresenta predominância de solo do tipo Latossolo roxo em áreas planas o qual pode ser profundo, ácido e com baixa fertilidade, sua predominância ocorre em áreas ao norte do estado do Rio Grande do Sul na área de planalto Meridional (ATLAS SOCIOECONÔMICO DO RS, 2013). O latossolo roxo ocorre em superfícies com derrame basáltico em áreas do planalto central e de araucárias da bacia do Paraná (LARACH & PALMIERI, 1966).

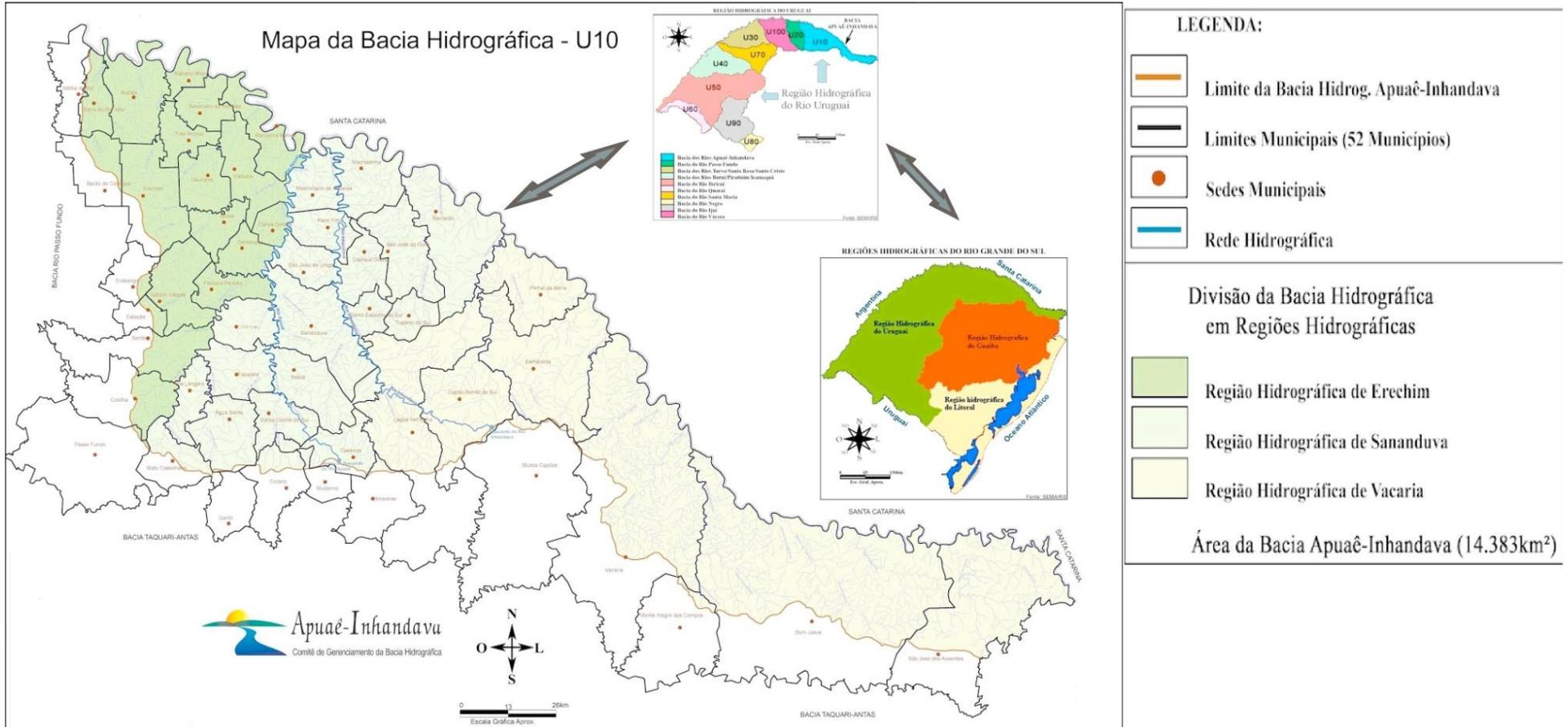
Este solo caracteriza-se por apresentar horizonte B, muitas vezes com dois metros ou mais de espessura e com pouca diferenciação em suas propriedades ao longo de seu perfil, o solo do tipo latossolo roxo é formado por minerais intemperizados, na sua condição natural possui pouca fertilidade, são ácidos (Ph entre 4,0 e 5,5) e com alto teor de alumínio (LARACH & PALMIERI, 1966).

De acordo com a Embrapa (2014), os solos do tipo latossolo roxo podem ser classificados como não-hidromórficos, apresentam profundidade considerável na maioria das vezes acima de dois metros, suas cores podem variar de vermelho escuro a uma tonalidade amarelada, sua permeabilidade é alta, podem formar uma crosta superficial quando desprovido de cobertura vegetal, já que na ausência desta o solo fica propício ao ressecamento.

Já em áreas com vertentes inclinadas há a ocorrência de neossolos, este tipo de solo é caracteriza por Streck *et al* (2008) como neossolos litólicos, marcados por serem rasos, novos, pouco desenvolvidos por ter sido formado recentemente, apresentam seu

[...] horizonte A ou O assentado diretamente sobre horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume) ou mais da sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro > 2mm [...] em contato lítico [...] dentro de 50 cm da superfície do solo (STRECK *et al*, 2008, p. 86).

Figura 02 - Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Apuaê e Rio Inhandava.



Fonte: Modificado de <http://www.comiteapuae.com.br/> acesso em 13/10/2014.

## 2.5 ASPECTOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS

A microbacia estudada situa-se geologicamente na Bacia do Paraná, a qual se estende pelos estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul, além de outros estados brasileiros e alguns países vizinhos a região Sul (BIGARELLA e PAROLIN, 2010).

A formação da Bacia do Paraná se deu a partir do período Carbonífero em áreas onde se encontra hoje o Rio Grande do Sul houve um afundamento, ocasionando uma área de depressão, posteriormente ocorreu um processo de sedimentação que durou aproximadamente 140 milhões de anos, formando a Bacia Sedimentar do Paraná, mais tarde (final do período Jurássico e início do período Cretáceo) ocorreu a fragmentação do supercontinente Gondwana, com isso houve a movimentação das placas tectônicas causando um processo de vulcanismo, e em suas fissuras jorrava magma de origem basáltica, que perdurou aproximadamente 10 milhões de anos formando diversas camadas bastante espessas, hoje pode-se ser percebidas e observadas por suas disposições em patamares (STRECK *et al*, 2008).

Streck *et al* (2008) apontam que o processo de vulcanismo que durou milhões de anos, cobre mais de um milhão de km<sup>2</sup>, onde hoje encontramos a região do Planalto, que ocupa praticamente metade do norte do Rio Grande do Sul, e uma parte do sudoeste gaúcho. O Planalto é composto “[...] por uma sucessão de pacotes de rochas vulcânicas” (STRECK *et al*, 2008, p. 133) as quais são originadas do resfriamento do magma na crosta terrestre.

A Província Geomorfológica do Planalto é dividida em regiões fisiográficas “[...] Campos de Cima da Serra, Encosta Inferior do NE, Encosta Superior do NE, Planalto Médio, Alto Uruguai, Missões e Campanha” (STRECK *et al*, 2008, p. 137).

Na região fisiográfica do Planalto Médio ao nordeste do estado do Rio Grande do Sul, onde se situa o município de Sananduva - RS e mais especificamente a microbacia do rio Mão Curta, os derrames basálticos são encontrados em áreas de menor altitude até aproximadamente 700 metros, geralmente nas bases e encostas de morros. Apresenta relevo com áreas suavemente onduladas, onde há predominância de solos profundos como, por exemplo, o Latossolo e em terrenos

acidentados e com maiores ondulações existem solos rasos e pouco profundos como o Neossolo.

## 2.6 COBERTURA VEGETAL

A cobertura vegetal do solo é considerada um importante elemento, pois influencia os processos erosivos de diversas formas como, por exemplo, “[...] através dos efeitos espaciais da cobertura vegetal, dos efeitos da energia cinética da chuva, e do papel da vegetação na formação do húmus, que afeta a estabilidade e teor dos agregados” (GUERRA, 2001).

A densidade e a presença da cobertura vegetal e serapilheira influencia no transporte dos sedimentos, escoamento ou percolação da água das chuvas, ambas podem reduzir os efeitos das gotas da chuva que chegam até o solo, restringindo alguns efeitos da erosão.

A cobertura vegetal, além de influenciar na interceptação das águas da chuva, atua também, de forma direta, na produção de matéria orgânica, que [...] atua na agregação das partículas constituintes do solo (GUERRA, 2001).

A área da microbacia do Rio Mão Curta possui cobertura vegetal característica do bioma de Mata Atlântica, entremeado por florestas de araucária, classificado como floresta ombrófila mista, sendo que a espécie vegetal que se destaca é a *Araucária angustifolia*, a qual vem tendo sua área reduzida desde o período da colonização italiana sem que houvesse preocupação com sua conservação, desta forma na atualidade se apresenta bastante escassa (SONEGO, BACKES & SOUZA, 2007).

Para Ab' Saber (2003), o domínio paisagístico dos Planaltos de Araucárias, se situa em locais de clima subtropical úmido, de planaltos médios com aproximadamente 800 a 1300 metros de altitude. Podem-se encontrar bosques de Araucárias de diferentes densidades e tamanhos, as quais perderam cerca de 20% a 15% de sua biomassa original.

O pinheiro Araucária vem sendo retirado para dar espaço a cultivos agrícolas em algumas áreas enquanto que em outras ocorre à chamada ‘agricultura de árvores’, a qual pode ser entendida como a silvicultura (AB' SABER, 2003).

## 2.7 ASPECTOS FAUNÍSTICOS

Sabe-se da rica biodiversidade que a mata atlântica abriga, na área de estudo onde há predominância da floresta ombrófila mista há que se destacar que a sua conservação não é realizada de maneira eficaz comprometendo a existência da biota que a área abriga.

Devido a uma série de fatores ligados a má conservação da vegetação, de recursos hídricos, destruição de habitats entre outras perturbações causadas pela ação humana, grande quantidade de espécies sofrem com a extinção, o qual na maioria das vezes é irreversível, sendo dessa forma um grave problema já que as áreas de mata de araucária abrigam animais endêmicos, raros e também ameaçados de extinção.

Dentre as espécies ameaçadas de extinção pode-se citar a onça pintada (*Panthera onca*) a qual sofre com a perturbação humana, perda e degradação de habitat, o veado mão curta (*Mazama nana*) afetado pelo efeito borda em fragmentos de vegetação, caça, entre outras espécies (ICMBio, 2014).

Há também algumas espécies que comumente são encontradas em áreas características ao bioma da mata atlântica como a lebre (*Lepus capensis*), cutia (*Dasyprocta azarae*), paca (*Agouti paca*), capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), anta (*Tapirus terrestres*), jaguatirica (*Felis pardalis*), puma (*Felis concolor*), coati (*Nasua nasua*), lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*), tatu mulita (*Dasypus hybridus* e outros (SILVA, 1994), porém a visibilidade de vários destes vem sendo reduzida devido à má qualidade de recursos necessários a sua sobrevivência e a outros problemas relacionados à sua captura para fins lucrativos e outros.

## CAPÍTULO 3 REFERENCIAL TEÓRICO

### 3.1 TEORIAS BIOGEOGRÁFICAS APLICADAS À CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Estudar a distribuição geográfica e temporal das espécies terrestres tanto animais quanto vegetais se trata de um tema importante diante do contexto de degradações presentes. Pois “o ritmo acelerado em que as perdas biológicas estão acontecendo tem assustado a comunidade científica, principalmente pelo fato de que, [...] a perda da biodiversidade é irreversível” (MITTERMEIER, 1998) para tanto existem ciências voltadas a este assunto, uma delas é a Biogeografia, uma das áreas da Geografia, que visa

documentar e compreender modelos espaciais da biodiversidade. E o estudo da distribuição dos organismos, tanto no passado como no presente, e dos padrões de variações ocorridos na Terra, relacionados à quantidade e aos tipos de seres vivos (BROWN e LOMOLINO, 2006, p. 3).

A Biogeografia se trata de uma Ciência que se constituiu apoiada em pesquisadores e estudiosos naturalistas como, por exemplo, Darwin e Lamarck que viveram no século XVIII, e produziram conhecimentos voltados para o campo da ecologia.

A história desta Ciência pode ser dividida em três períodos: Clássico, Wallaceano e Moderno (FURLAN, 2009).

O período clássico compreende desde meados dos anos de 1760 a 1860 no qual os viajantes naturalistas voltavam suas pesquisas para a catalogação das espécies vegetais e animais. Desta forma, este primeiro período pode ser caracterizado pelo início da catalogação e descrição das espécies.

Já no século seguinte, no período Wallaceano, que compreende o século entre 1860 a 1960 muitos foram os avanços como a formulação e a publicação da teoria evolutiva das espécies elaborada por Charles Darwin e os conhecimentos de Wallace que muito contribuíram para os estudos da época, já que suas pesquisas consideravam elementos que exerciam influências sobre as mudanças de padrões distributivos e evolutivos das espécies (BROWN & LOMOLINO, 2006).

O período moderno se inicia a partir de 1960, marcado por novos caminhos na pesquisa de Biogeografia e estudos de fatores limitantes a vida, tendo uma grande ascensão no que diz respeito aos avanços teóricos. Um marco importante foi

a aceitação da teoria do movimento das placas tectônicas, que fez os biogeógrafos desta época repensar teorias de distribuição das espécies, a partir disso o foco passou a recair sobre temas voltados a “[...] questões sobre processos que determinam a diversidade da vida e o número de espécies que coexistem nos mesmos locais e habitats [...]” (BROWN & LOMOLINO, 2006 p. 34).

Com o passar de três séculos a Biogeografia foi se constituindo e se firmando enquanto Ciência, a qual contribui para estudos voltados à conservação da biodiversidade terrestre através das teorias biogeográficas, nas quais este trabalho baseou-se.

Esta Ciência pode ser dividida em zoogeografia e fitogeografia, a primeira ocupa-se em compreender a distribuição dos animais e as relações que estes mantêm entre si e com o meio; enquanto que a segunda volta-se ao entendimento da espacialização de espécies vegetais bem como a sua interação com os demais elementos do ambiente.

É importante considerar que tanto espécies animais ou vegetais não devem ser estudadas como elementos isolados e que não tenham relações, pois ambos evoluíram juntos, como destacam Valeri e Senô (2004) em seus estudos que a ausência de um destes componentes torna-se inviável a vida dos demais.

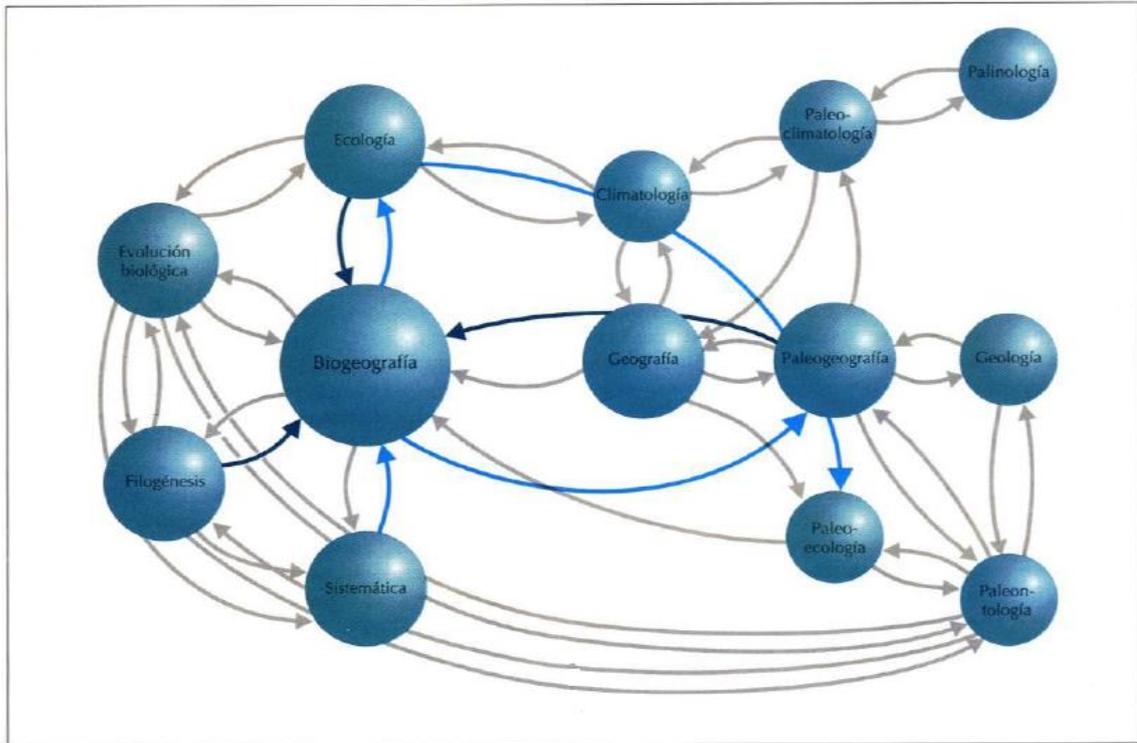
A Biogeografia apropria-se de algumas teorias e conceitos de outras ciências (figura 3) como, por exemplo, da geologia, biologia, ecologia, pedologia, zoologia e outras (ROCHA, 2011).

De uma maneira mais ampla, os estudos em Biogeografia devem levar em conta as diferentes esferas terrestres: atmosfera, hidrosfera, litosfera, criosfera e como síntese se configura como biosfera, ou seja, a esfera da vida. A Biogeografia ao reunir conhecimentos de várias ciências é aquela que consegue combinar perfeitamente o âmbito social e natural possibilitando assim análises integradas do meio.

Ao analisar a possível diminuição de espécies a utilização de teorias biogeográficas auxilia a explicar as mudanças ocorridas em relação às mesmas e nos fazem pensar em fatos passados para compreender a situação presente. Ao analisar a paisagem verifica-se que ela não se apresenta de forma homogênea e sim é composto por ecossistemas dominantes, contêm manchas, fragmentos de ecossistemas diversos, os mesmos podem ser isolados ou conectados por

corredores ecológicos que servem para passagem da biota que habita os diferentes fragmentos (FORMAN, 1995; HOBBS, 1997).

Figura 03 - Relação da Biogeografia com outras ciências.



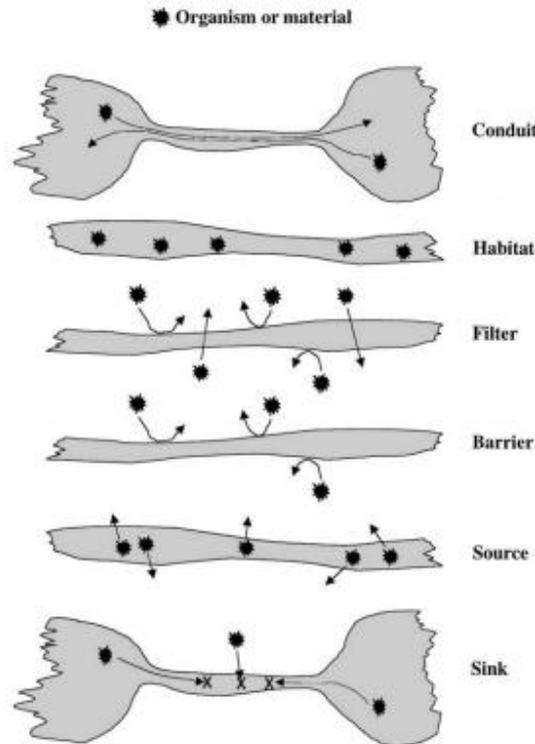
Fonte: Adaptado de ZUNINO; ZULLINI, 2003 apud ROCHA, 2011.

Hess e Fischer (2001) na figura abaixo (figura 04) especificam cada uma das funções que um corredor deve exercer: a primeira delas se trata de um elemento condutor (Conduit), esta função é exercida quando o corredor serve como passagem para as espécies de um fragmento a outro, mas as mesmas não habitam o mesmo; o corredor pode servir como habitação para determinadas espécies onde as mesmas encontram condições favoráveis a sua sobrevivência e reprodução, este remanescente de mata pode ser visto como filtro (Filter) quando ele tem a função de filtrar as espécies e/ou materiais que passam por ele, também é barreira (Barrier), pois pode impedir que alguns organismos ou materiais passem por ele, o corredor serve como fonte (Source) quando organismos provêm do corredor e sumidouro (Sink), pois alguns organismos ou materiais adentram o corredor e são extintos.

Diante das funções supracitadas verifica-se a importância da presença de corredores para a biodiversidade e sua conservação, em ambientes degradados

como a área de estudo deste trabalho, dessa forma devem ser vistos como elementos inerentes a restauração de áreas degradadas.

Figura 04 - Funções do Corredor Ecológico.



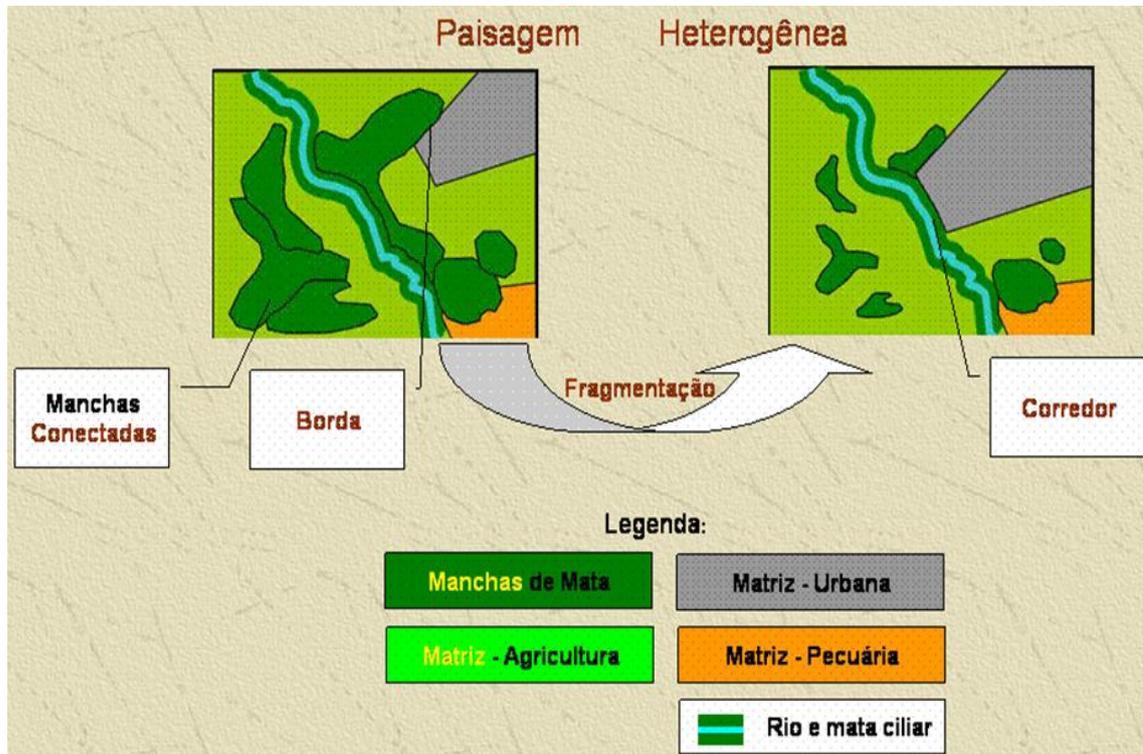
Fonte: HESS e FISCHER, 2001.

De forma mais abrangente Lang (2009) conceitua o termo corredor como um elemento que conecta linearmente dois habitats. Caracterizado pela sua área menor e mais estreita. Os corredores servem como área de passagem e locomoção das espécies e não para sobreviverem e reproduzir-se (figura 05), além de sua importante função para a fauna, o autor destaca que suas utilidades vão mais a frente auxiliando na proteção do solo contra a erosão protegem os corpos de água bem como suas margens. Assim, os corredores podem ser considerados como uma conexão entre dois fragmentos e permitem o movimento e intercâmbio genético entre as espécies.

Já as barreiras inibem tais trocas, assim o estudo dos fragmentos é um elemento importante para ser considerado na realização de pesquisas referentes a mudanças biogeográficas de determinadas áreas. As manchas relacionadas aos fragmentos também devem ser analisadas a partir de suas características como o tamanho, borda, forma entre outras. Já que as bordas podem ser consideradas áreas de transição entre habitat diferentes e seus recursos podem ser

compartilhados entre a biota de ambos (figura 05), pois na paisagem uma mancha coexiste com a matriz a qual se define de acordo com a maior conectividade e predominância (SOARES, 1998).

Figura 05 - Composição da paisagem heterogênea (mancha, corredor, borda, matriz).



Fonte: <http://www.ib.usp.br/~delitti/projeto/alexandre/analise%20da%20paisagem.htm> Acesso em: 11/11/2014.

Além dos fragmentos gerados pela ação humana existem formações vegetais denominadas capão de mato que são consideradas como manchas naturalmente isoladas em meio aos campos e apresentam forma geralmente circular. Nos capões as espécies arbóreas associadas ao pinheiro do Paraná apresentam porte baixo, atingindo até 8 metros de altura e entre 10 a 30 centímetros de diâmetro (CONSTANTINO *et al.*, 2005) porém mesmo sendo um fragmento natural abriga menor quantidade de espécies de que em áreas de mata nativa continua (CERVEIRA, 2005).

### 3.2 ECOLOGIA DA PAISAGEM

Estudos referentes à perda e fragmentação de habitat ou unidades da paisagem, também pela abordagem da Ecologia da Paisagem, tem elevada importância, pois de acordo com Lago *et al.* (2001, p.1634) "a área do fragmento é,

em geral, o parâmetro mais importante para explicar as variações de riqueza de espécies”.

Forman (1985, apud LAGO 2001) explica que a riqueza da biodiversidade diminui paralelamente ao tamanho do fragmento devido à área que a mesma necessita para a sua sobrevivência, que varia de acordo com a espécie. A área mínima que cada espécie necessita para sua manutenção é determinada pelo tamanho do território e pela quantidade da população, o aumento ou diminuição da área de um fragmento provoca a redução dos recursos naturais necessários para a sobrevivência o que pode acarretar as competições entre as diferentes espécies ou mesmo entre indivíduos de uma mesma espécie.

E este contato denominado intra ou interespecífico tem sua parcela de contribuição para o equilíbrio do ecossistema juntamente com os fatores bióticos e abióticos. Estes são denominados por Ricklefs (1996) como fatores limitantes ou recursos os quais são responsáveis diretos pela regulação da população, pelo seu declínio ou seu sucesso. Esse tipo de controle externo faz com que o tamanho efetivo da população seja diretamente proporcional à quantia de recursos naturais disponíveis que, por sua vez, é diretamente proporcional ao tamanho do habitat (METZGER, 1999).

Habitats que em tempos remotos possuíam ligações entre si foram sofrendo alterações através de atividades humanas foram sendo retalhadas por construções, estradas, áreas de cultivo entre outras formas, fragmentando habitats, dessa forma áreas que continuas são divididas por duas ou mais sendo reduzidas (LANG, 2009).

A fragmentação do habitat traz consequências diretas para as espécies, já que os desconecta e isso impede a mobilidade e interação. As espécies da área fragmentada podem sofrer com o efeito de borda já que este regula a temperatura, umidade entre outros elementos importantes para a sobrevivência. Estes estão relacionados com o tamanho do habitat e sua forma (COLLINGE, 1996).

Com relação às espécies de mamíferos, o efeito de borda causa algumas consequências negativas. De acordo com estudos realizados em fragmentos de Mata Atlântica no estado de Sergipe constatou-se que há diferenças no ambiente em relação à temperatura e umidade do ar e do solo em uma faixa de 60 metros em direção ao interior do fragmento e o número de indivíduos e a diversidade de pequenos mamíferos observados em uma faixa de até 160 metros a partir da borda

apresentam diferenças significativas em relação ao observado no interior dos fragmentos (STEVENS e HUSTBAND, 1998).

A fragmentação das manchas pode ser dar por vários motivos, em áreas com ocupação humana, por exemplo, a paisagem pode se tornar um mosaico fragmentado. E a matriz pode ser impactada pela atividade humana, seja ela marcada pela pecuária, agricultura ou até mesmo pela urbanização. E em menores proporções manchas que funcionam como habitat naturais para a biota regional. As dimensões das manchas, suas formas e a disposição espacial de seu conjunto determinam as suas qualidades como habitat para a biota local (COLLINGE, 1996). Porém, as atividades antrópicas de cunho econômico principalmente, podem gerar consequências às áreas de habitat próximos e, conseqüentemente à biota que abrigam, já que muitas vezes são praticadas sem os manejos necessários para a manutenção do equilíbrio ambiental.

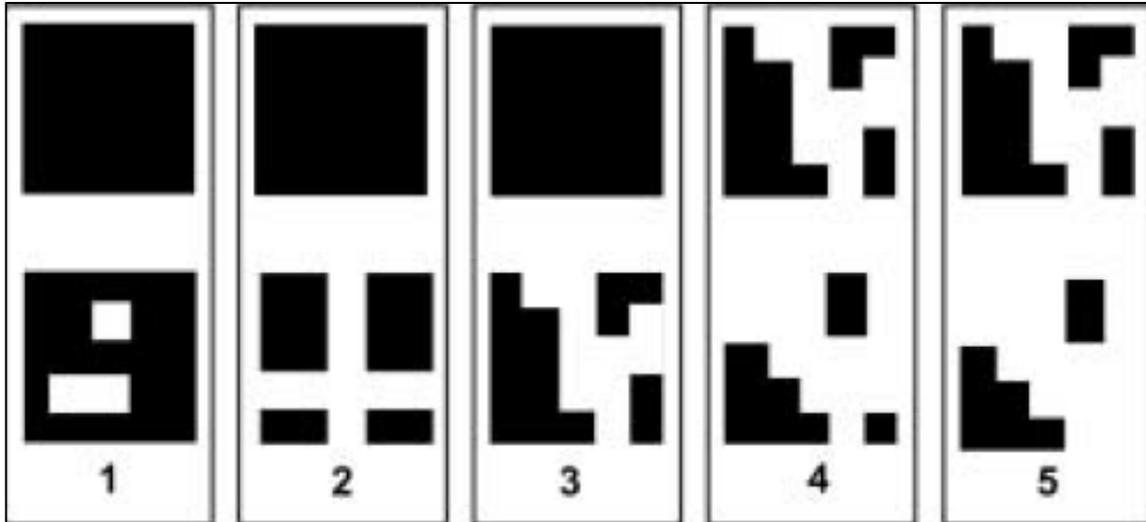
Dessa forma a vegetação apresenta-se em diversos níveis de sucessão de modo gradual, a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 417 de 23 de novembro de 2009 classifica os estágios da vegetação em áreas de Mata Atlântica considera em seu primeiro artigo que a vegetação primária se trata daquela que apresenta nível elevado de biodiversidade e com mínimos efeitos causados pelo ser humano com o intuito de não causar impactos e mudanças na diversidade de espécies e estruturas originais, em seu segundo artigo especifica a vegetação secundária a qual de acordo com o artigo segundo se trata de vegetação herbácea, arbustiva ou arbórea, que se regeneraram de forma natural, após cerceamento pela ação humana.

O desmatamento acarreta a fragmentação (figura 06) de ambientes naturais, Battisti (2004) enfatiza que este processo caracteriza uma séria ameaça a diversidade de vidas, na maioria das vezes se trata de um problema irreversível, tendo em vista que este se sobrepõe a outras complicações causadas pelo ser humano, interfere na mobilidade das espécies e no equilíbrio dos ecossistemas.

Battisti (2004) expõe que este esquema representa cinco estágios de fragmentação, o primeiro (1) se trata da perfuração, etapa que afeta as espécies consideradas sensíveis, já o nível dois, chamado dissecção, é quando ocorre a separação dos fragmentos, o estágio três se trata de uma fragmentação no sentido

estrito, no nível quatro ocorre a redução da extensão dos fragmentos e por último a redução de tamanho e número dos fragmentos.

Figura 06 - Esquema de Fragmentação de Habitat.



Fonte: Battisti (2004)

Considerando que estas atividades causam impactos ao meio ambiente cabe elencar algumas destas consequências, dentre as principais esta a extinção das espécies, a escassez de alimento e recursos hídricos de qualidade, entre outros.

Analisar os fatos que podem influenciar na biodiversidade, a partir de teorias biogeográficas, seja no seu aumento ou diminuição, tem um papel muito importante na conservação biológica da diversidade, a partir delas é possível identificar os fatores chaves a estudar e como utilizar os dados obtidos para efetivar as atividades de conservação (BROWN & LOMOLINO, 2006).

## CAPÍTULO 4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração e desenvolvimento deste trabalho inicialmente foi realizada revisão bibliográfica referente ao tema da pesquisa e, sobre a área de estudo com o intuito de aprofundar o conhecimento acerca do assunto e subsidiar a análise proposta.

Foram obtidos dados sobre mudanças na paisagem local nas últimas três décadas em campo através de entrevistas e ainda observação com técnicas biogeográficas na área de estudo em campo.

As entrevistas desenvolvidas foram baseadas no método pesquisa qualitativas por grupo focal. Esta forma de pesquisa baseia-se na reflexão e compreensão a partir das informações dos participantes sobre o tema pré-estabelecido pelo pesquisador, trata-se de uma pesquisa de cunho qualitativo, as pesquisas por grupo focal vem se destacando desde a década de 1980, com o avanço de pesquisas tecnológicas e de mercado, com o passar do tempo novas áreas adotaram esta técnica em suas atividades de pesquisa (NETO *et al*, 2002).

Para Neto e outros autores (2002) a técnica de pesquisa por grupo focal tem como principal característica o exercício da reflexão a partir das informações expostas pelos participantes, já que os mesmos expõem suas compreensões acerca do assunto em questão.

Este procedimento foi desenvolvido seguindo etapas, a primeira delas foi a elaboração do objetivo da entrevista tendo em vista que se trata de um trabalho de pesquisa que visa obter informações referentes a mudanças na distribuição biogeográficas de espécies que pertencem a macrofauna na microbacia do rio Mão Curta, optou-se pelo seguinte tema “Possíveis mudanças relativas a paisagem e espécies na localidade onde moram nos últimos trinta anos”, posteriormente estabeleceu-se alguns parâmetros para selecionar os entrevistados. Tendo em vista que a pesquisa abarca as últimas três décadas é necessário que os participantes tenham 30 anos de idade ou mais e morar no local pelo mesmo tempo minimamente. Nesta técnica os indivíduos participantes conversam sobre o que pensam a respeito, enquanto isto, não se interfere nas respostas, e os diálogos e exposições dos entrevistados foram gravados em meio digital para depois haver a transcrição e análise das falas.

Na sequência da elaboração do objetivo e parâmetros para seleção dos entrevistados, formulou-se as questões para nortear a entrevista. NETO *et al* (2002) entendem que as questões chave são importantes e devem ser elaboradas de forma atenciosa, haja vista que nortearão a entrevista e que através das mesmas serão obtidas informações acerca do objetivo da pesquisa. Os autores destacam também a importância de estabelecer o número de participantes no grupo de entrevistados o qual deve ser estabelecido considerando dois elementos: “[...] deverá ser pequeno o suficiente para que todos tenham a oportunidade de expor suas ideias e grande o bastante para que os participantes possam vir a fornecer consistente diversidade de opiniões” (NETO *et al*, 2002, p. 12).

De um total de setenta e cinco pessoas que residem na microbacia, somente 10 moram no local há trinta anos ou mais, sendo assim reuniu-se estas dez pessoas para a entrevista, as quais foram divididas em dois grupos para que a troca de ideias sobre os assuntos fosse maior uma vez que a quantidade de participantes condiciona de forma direta o número de questões a serem levantadas, pois quanto maior for o grupo a ser entrevistado menos questões devem ser levantadas afim de que todos possam expor e debater suas ideias, em uma situação oposta, com um grupo menor mais questões podem ser abordadas, assim haverá maior diversidade de ideias (NETO *et al*, 2002).

Dias (2000), destaca que existem alguns componentes fundamentais para a realização da pesquisa por grupo focal, o primeiro deles é o moderador, este tem a função de conhecer de forma aprofundada o objetivo da entrevista bem como ter a consciência de sua neutralidade na atividade não podendo induzir os entrevistados a qualquer ato, ou mesmo introduzir qualquer ideia no diálogo, deve ter experiência de trabalho em grupo, o mesmo também deve ser responsável pela elaboração do guia da entrevista, análise das informações coletadas e seleção dos participantes, no caso de ser uma pesquisa de cunho acadêmico na maioria das vezes o moderador é o próprio pesquisador, existem casos em que o moderador é auxiliado por outro elemento, o anotador, este também pode ser substituído pelo gravador de áudio ou vídeo.

Além destes integrantes para a realização da pesquisa por grupo focal existem os entrevistados, os quais vão ser selecionados pelo moderador que deve ter a cautela de recrutar pessoas que tenham características semelhantes sobre o

assunto para evitar que algumas não se sintam a vontade de expor suas opiniões, os mesmos tem o direito de serem informados sobre o tema da pesquisa, a utilidade da mesma, se está sendo gravada ou não e da confiança de suas respostas.

Com esta entrevista foi possível realizar um levantamento etnozoológico, o qual consiste em investigar conhecimentos e usos que as populações sejam elas tradicionais ou não tem referente aos animais a partir de sua interação, este tipo de levantamento é pouco utilizado para a realização de pesquisas sobre mamíferos, mas que são importantes como forma de complementar estudo acerca dos mesmos e conservá-los (FITA & NETO, 2007), e tem sua importância calcada na compreensão das informações que a população fornece através de entrevistas sobre os animais mamíferos nativos, pois mantém contato por um longo espaço de tempo com determinadas espécies e acabam adquirindo conhecimento a respeito dos mesmos e que podem auxiliar na conservação e construção de medidas educativas no local e posteriormente em nível regional e que também contribuem para fundamentar pesquisas.

Na área de estudo em campo foram analisados os indicadores biogeográficos, como por exemplo, presença de recursos hídricos e sua qualidade, fonte de alimentos, características do habitat, grau de fragmentação e sua distribuição, área de borda, presença ou não de corredores e impactos que as atividades agrícolas adjacentes causam na biodiversidade. Para a escolha dos fragmentos a serem analisados inicialmente foram visualizados no Google Earth, demarcados no próprio programa para posterior atividade de campo.

Para a obtenção de dados referente à área de estudo como, por exemplo, nível de fragmentação, vestígios de mamíferos, presença de serapilheira os quais contribuem com o desenvolvimento desta pesquisa foi realizada atividade de campo, a qual é relevante para as pesquisas em Geografia, pois se trata de uma forma de comprovar os conceitos geográficos e uma tentativa de eliminar a dicotomia que existe entre a Geografia humana e a Geografia física, pois no campo é possível observar os aspectos geográficos (físicos, social, econômicos e etc.) em uma relação complexa e interdependente. Cavalcanti (2011) aborda o trabalho de campo como uma atividade desenvolvida que consiste no deslocamento do pesquisador Geógrafo que sai de seu gabinete de estudo para obter dados *in loco* sobre sua área de estudo, com a intenção de observar e recolher dados que possam auxiliar na

obtenção dos resultados de suas pesquisas. O mesmo autor afirma que as atividades de campo são geradoras “[...] de conhecimento geográfico, pois representa o lugar de onde se extraem informações para a elaboração de conhecimentos teóricos, bem como é também o local onde as teorias são testadas [...]” (p. 167).

O trabalho de campo foi essencial para a realização deste trabalho devido à importância dos dados coletados na pesquisa biogeográfica e por ser a própria área de estudo o grande laboratório de biogeografia, a partir dele podem-se verificar relações bióticas e fisiográficas que influenciam na distribuição biogeográfica e contribui para repensar a relação sociedade/natureza (SANTOS & CARVALHO, 2012), além disso, coletar dados que levem ao entendimento das mudanças biogeográficas na área de estudo.

Com o intuito de planejar um roteiro de trabalho de campo para coleta de dados que auxiliem no desenvolvimento da pesquisa inicialmente foi analisada a área da microbacia do rio Mão Curta através do Google Earth, feito isso localizou-se e demarcou-se as áreas de fragmentos a serem analisados em campo a partir das imagens do Google Earth, na sequência elaborou-se uma listagem de aspectos (Apêndice C) a serem observados e analisados *in loco*.

Na atividade de campo foram coletados dados referentes à localização da área, exposição solar, inclinação do terreno, posição topográfica, solo, umidade do solo, erosão, proximidade da drenagem. Também investigou-se aspectos referentes ao tipo de vegetação como, por exemplo, densidade, se são espécies arbóreas, herbáceas, nativas, exóticas, se há a presença de serapilheira, o estágio sucessional em que a cobertura vegetal se encontra e sua conservação. Com auxílio de um higrômetro, o qual se trata de um aparelho combinado que mensura a temperatura e umidade do ar foram averiguadas ambas as medidas, desde a borda em direção ao interior do fragmento de mata.

As técnicas biogeográficas tem importante contribuição para estudos em campo as mesmas auxiliam para o estudo e compreensão da distribuição temporal e espacial de espécies animal e sua interação com o meio físico em que vivem, no entanto se deve analisar e selecionar qual técnica é a mais adequada para o objeto de nossa pesquisa (ROCHA, 2011).

A partir da observação em campo, optou-se pela utilização da técnica biogeográfica de busca por evidências da presença de macrofauna, tais como ninhos, tocas e outros tipos de abrigo, resíduos de alimentos, ruídos, tipos de vegetação frutífera que vem crescendo recentemente, pegadas, pelos, entre outros vestígios de sua existência em determinado local.

A observação das pegadas de certos animais é importante, pois se trata de um indício da presença do mesmo em determinado local, as mesmas podem ser registradas através de fotografias, moldes gravados em gesso ou até mesmo em desenhos, aspectos que devem ser observados em pegadas dos mesmos é a sua dimensão, quantidade, formato de cada parte do pé como, por exemplo, dedos, unhas e calcanhar caso haja ocorrência, profundidade e a distância que existe entre as pegadas dianteiras e traseiras. Entre outros indicadores de fauna, é possível a observação de sons emitidos pelas espécies que habitam determinada área, na atividade de campo os mesmos podem ser gravados com auxílio de aparelhos gravadores e em seguida comparados com registros de sons já existentes (ROCHA, 2011).

O pesquisador deve analisar restos de alimentos encontrados na atividade de campo que também podem vir a contribuir para os estudos voltados à presença ou não da fauna. Podem ser restos do processo digestivo dos animais predadores ossos, penas, pelos, entre outros para animais carnívoros, ou mesmo pedaços de vegetais ou frutos para espécies herbívoras. Em análises minuciosas poder-se-á a partir das fezes dos animais também identificar sua dieta (ROCHA, 2011).

Ainda com relação à observação, verificar indícios da presença da fauna como, por exemplo, os ninhos e outros tipos de abrigo, os quais indicam sua além de sua presença também a área de distribuição, mas é necessário conhecimento prévio sobre as espécies para que possa ser feita uma correlação com o animal que construiu tal ninho ou outra forma de guarida. As diversas formas de abrigo quando associadas a outros vestígios como dentes, pelos e outros podem auxiliar na identificação mais exata da espécie que ali vivem. Outro vestígio é a presença de plantas frutíferas próximas ao seu habitat, este fator indica a presença de espécies polinizadoras (ROCHA, 2011).

Utilizou-se neste trabalho teorias e métodos Biogeográficos e da Ecologia da paisagem para a análise dos fatores que estão relacionados com possíveis perdas

das características do habitat, assim como diminuição populacional das espécies investigadas e a análise de vazios para avaliar o status atual da biodiversidade. Este método fornece uma visão geral da distribuição e da conservação de vários componentes da biodiversidade.

Com a utilização de imagens extraídas do Google Earth (DIGITAL GLOBE) pelo SASPLANET, as quais possuem coordenadas UTM e sistema datum WGS84 com resolução espacial de quatro metros, juntamente com atividades de campo foram mapeados os fragmentos e os corredores, o mapeamento foi gerado e integrado em um Sistema de Informações Geográficas (SIG) no software Quantum Gis – QGIS (livre e disponível para utilização na internet disponível para download no seguinte endereço <http://www.qgis.org/en/site/forusers/download.html>) e no ARCGIS.

A partir do mapeamento de alta resolução gerado analisou-se o grau de fragmentação, forma e tamanhos relativos dos fragmentos, efeito borda, qualidade do fragmento e verificado o grau de conectividade entre os fragmentos através de corredores.

Os programas QGIS e ARCGIS foram utilizados para a realização do mapeamento dos fragmentos, categorizados em vegetação primária e Vegetação secundária, esta classificação foi feita com base na resolução do (CONAMA) 417 de 23 de novembro de 2009, porém as áreas de vegetação secundária foram divididas em vegetação secundária em avançado estágio de regeneração, vegetação secundária em baixo estágio de regeneração, devido as características do tamanho e densidade das mesmas. Além destas classes mapearam-se áreas de reflorestamento, corredores e drenagem da microbacia.

A interpretação dos dados obtidos neste trabalho auxiliaram na verificação da possível diferença dos padrões de distribuição de espécies animais pertencentes à classe dos mamíferos na localidade de Mão Curta, Sananduva, RS e os fatores que influenciaram na diminuição desta e de outras espécies de mamíferos na região.

## **CAPITULO 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **5.1 - ENTREVISTAS**

As entrevistas com moradores da microbacia foram de extrema importância para a obtenção de dados, a amostra entrevistada residia no local minimamente há três décadas dessa forma puderam fornecer informações sobre as mudanças que ocorreram e que os mesmos presenciaram. As pesquisas por grupo focal abrangeram dez pessoas, as mesmas foram reunidas em dois grupos, considerando que este tipo de pesquisa tem caráter dialógico, algumas questões (Apêndice A) acerca do objetivo da pesquisa foram elaboradas com o intuito de guiar o diálogo.

Apesar das críticas que existem referentes à validade da pesquisa por grupo focal optou-se por este tipo de entrevista, pois se trata de uma forma diferenciada de obter informações, proporciona aos participantes a oportunidade de responderem de forma aberta a partir de seu conhecimento e com maior riqueza de detalhes, e que se fosse de forma escrita não seria possível sua realização haja vistas que o público selecionado em sua maioria não apresenta condições de responder de forma escrita devido ao seu baixo grau de escolaridade, outros elementos que somaram na escolha da pesquisa por grupo focal diz respeito à interação de ideias durante a entrevista, debates, e a significativa quantidade de informações podem ser obtidas em um curto espaço de tempo, a um custo baixo ou inexistente (DIAS, 2000).

### **5.2 PERFIS DA AMOSTRA ENTREVISTADA**

Na sequência foram aplicadas algumas questões (Apêndice B) pontuais para os participantes com o intuito de elaborar um perfil dos dez participantes da entrevista. A partir deste questionário foi elaborado alguns gráficos, sendo possível com estes conferir o gênero da amostra entrevistada, fonte de renda, grau de escolaridade e o tempo que residem na área de estudo.

Desta forma verifica-se que seis são do sexo feminino e quatro masculino (gráfico 1), a principal fonte de renda da amostragem é a agricultura tradicional, constituindo cinquenta por cento do total, sendo a outra parte dividida igualmente entre as atividades da pecuária, agricultura familiar orgânica, auxiliar de escritório aposentadoria e trabalhos domésticos (gráfico 2). Os participantes apresentam grau de escolaridade de 40% com ensino fundamental incompleto, 20% possuem ensino

fundamental completo, 10% ensino superior incompleto e 30% com ensino médio completo (gráfico 3). O tempo que habitam na microbacia do rio Mão Curta, varia entre 32 a 50 anos, 60% residem no local há entre 4 e 5 décadas e 40% habitam o local entre 3 e 4 décadas (gráfico 4).

Gráfico 1 - Gênero da população entrevistada.

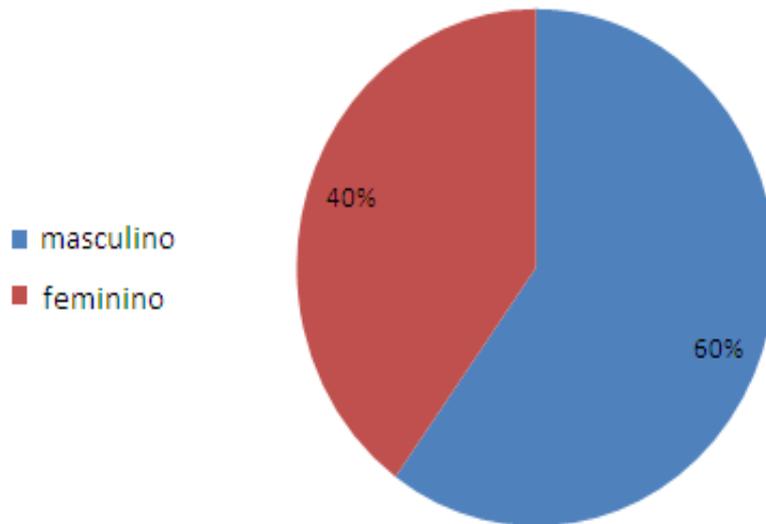


Gráfico 2 - Principal fonte de renda.

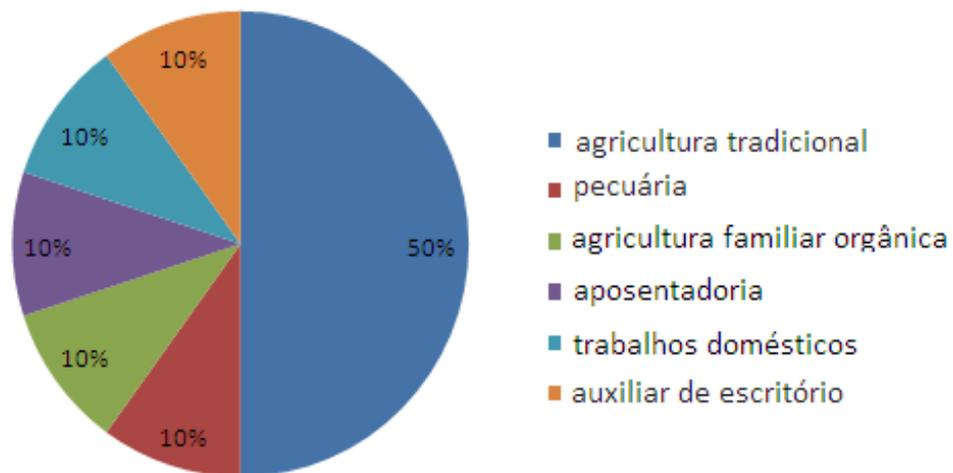


Gráfico 3 - Grau de escolaridade dos entrevistados.

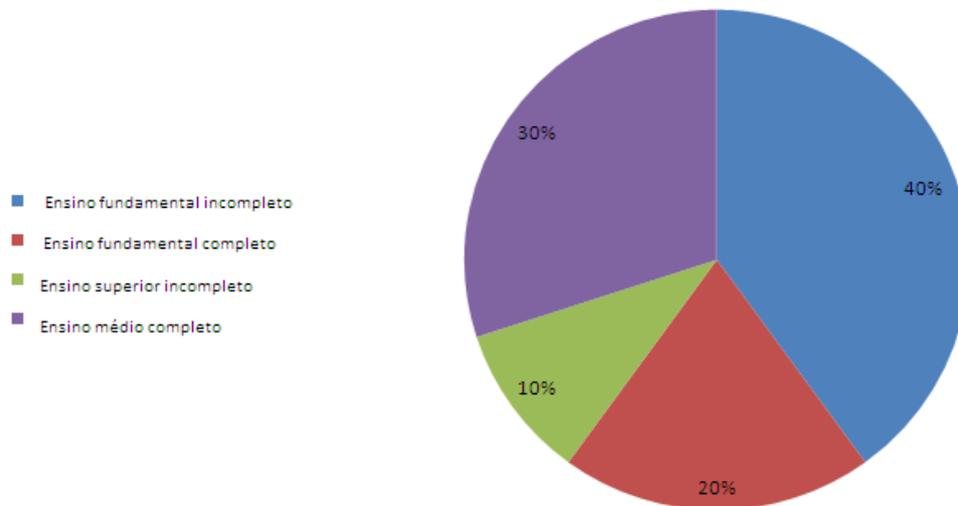
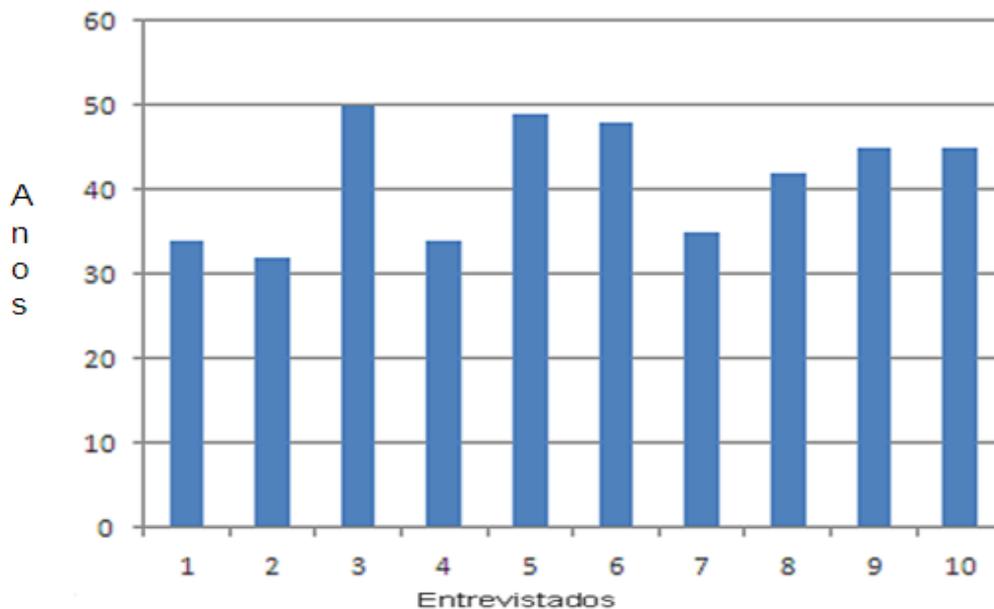


Gráfico 4 - Tempo de residência na área de estudo.



### 5.3 ENTREVISTAS COM MORADORES DA MICROBACIA DO RIO MÃO CURTA

As entrevistas foram realizadas no dia 07/06/2014, durante os períodos da manhã e tarde, cada uma delas teve duração em torno de 60 a 80 minutos, dois grupos de cinco pessoas foram reunidos separadamente, as informações adquiridas durante a atividade foram gravadas com o auxílio de um aparelho gravador e posteriormente transcritas.

Durante as entrevistas não foi necessário intervir utilizando as questões norteadoras, pois ao expor o tema da entrevista “Possíveis mudanças relativas à paisagem e espécies na localidade onde moram nos últimos trinta anos” o debate de

ideias e explanação do que cada um conhecia e percebia acerca do mesmo iniciou e no decorrer do mesmo as questões eram levantadas pelos próprios entrevistados e comentadas.

Na sequência da entrevista, em trabalho de gabinete foram analisadas e transcritas as entrevistas para iniciar os trabalhos de compilação de dados coletados e a sua sistematização. Ao trabalhar com as informações presentes nas entrevistas percebe-se que sob o ponto de vista da população ocorreram várias modificações na paisagem onde vivem, como por exemplo, o uso do solo, aumento do uso de agrotóxicos, diminuição de pessoas no local, menor visibilidade de animais que pertencem a macrofauna, como o tatu, a jaguatirica e o veado. De acordo com o trecho da fala de um dos participantes nota-se de forma nítida que houve mudanças

“Pra mim tá tudo mudado, a chuva tá desregulada, às vezes chove demais outras vezes da seca, o mato tão destruindo com os tratores pra plantar soja e milho, o que se planta pra comer nasce, mas precisa de muitos cuidados que antigamente não precisava hoje o pessoal usa muito veneno, aqui em casa a gente não usa porque se planta só coisas pra comer então não da pra usar agrotóxico porque faz mal, só que hoje tem o vizinho que tem a plantação de soja que faz divisa com a minha terra e o veneno que ele usa não respeita divisa, há trinta anos o plantio de soja aqui no Mão Curta não existia e hoje só plantam isso praticamente poucos plantam pra comer” (Entrevistado B)

A partir das informações obtidas na entrevista realizada verifica-se que a população percebe que a aplicação de agrotóxicos aumentou significativamente em comparação há trinta anos pretéritos, e diminuíram as variedades agrícolas que se produzia na referida área de estudo,

“[...] hoje o que se percebe que aqui o pessoal tá plantando bem menos variedade, o que se tem aqui como fonte de renda é basicamente milho, soja e pecuária, trinta, quarenta ano havia aqui em media de 40 culturas, porque o pessoal plantava comida pra família e hoje as pessoas escolheram por trabalhar com poucas atividades, talvez nem mais pro sustento da família e dai se acaba comprando o alimento” (Entrevistado A)

Consoante a isso detecta-se um elemento prejudicial ao meio ambiente, o uso indiscriminado de agrotóxicos, e também o tratamento indevido das suas embalagens, as quais são jogadas em qualquer local (figura 07), Nunes (2010), destaca que vem acontecendo em escala mundial, pela sua eficácia no combate a pragas que invadem as lavouras, mas o que os usuários não estão conscientizados é que a aplicação de venenos não mata somente o alvo (pragas agrícolas) e sim que este contamina outras espécies, o solo, água, o ar e o próprio ser humano.

Figura 07 - Embalagem de agrotóxico jogada no meio ambiente.



Fonte: Cleiva Perondi, 2014.

O uso de agrotóxicos na agricultura de forma exagerada tem elevado potencial de contaminação, envenenam plantas as quais os herbívoros irão se alimentar e também indiretamente os carnívoros que se alimentarão de outros animais que podem ter consumido vegetais contaminado. Mesmo sabendo que a agricultura é um meio de sobrevivência de quem habita em áreas rurais, deve-se ter consciência que se praticada incorretamente causa sérios danos, pois primeiramente é feita a retirada da cobertura vegetal do solo fragmentando áreas de habitat o que afeta a biodiversidade que ali se encontrava causando a mesma certo desequilíbrio. Relativo ao solo este perderá parte de seus nutrientes, pois com a retirada de sua cobertura vegetal ocorrerão processos erosivos, a chamada erosão laminar, a qual consiste na perda da camada superficial do solo, sendo assim para que este terreno possa voltar a produzir irá necessitar de fertilizantes inorgânicos, os quais se utilizados demasiadamente podem afetar a qualidade biológica do vegetal e também contaminar corpos de água superficiais, além de deixar o solo pobre em microfauna que inibe os inimigos naturais da plantação. Sem os inimigos naturais, surgem pragas e, para combatê-las, são usados agrotóxicos os quais podem

contaminar tanto o homem como os demais animais e atingir o lençol freático subterrâneo (AZEVEDO e MONTEIRO, 2013).

Para melhor demonstrar os malefícios que a agricultura tradicional sem manejo adequado causa, os autores citam um esquema da Agenda 21, veja abaixo.

Figura 08 - Ciclo degradante da agricultura.



Fonte: AZEVEDO & MONTEIRO, 2013.

A partir deste esquema os autores enfatizam o processo de degradação que o desmatamento provoca, principalmente quando não há um manejo adequado, pois se perdem os nutrientes naturais do solo, se utiliza fertilizantes inorgânicos que percolam atingindo o lençol freático que posteriormente poderá servir para o abastecimento humano. Este aspecto da poluição do lençol de água subterrâneo está presente na fala de um dos entrevistados, o mesmo aponta que com o uso exagerado de agrotóxicos para os cultivares de soja e milho principalmente “não dá nem mais pra confiar na água da fonte que sempre se usou, daí tem que cavar o poço mais fundo que der isso é um problema sério”, ao atentar para o final desta fala nota-se que o entrevistado vê a perfuração de poços como um “problema sério” pelo custo que o mesmo tem e também pela capacidade de abastecimento que o mesmo precisa para atender a demanda de água necessária.

Outro elemento destacado na entrevista diz respeito ao desmatamento o qual contribui para mudanças visuais na paisagem, o entrevistado A aponta o seguinte

“[...] hoje quando a gente olha pra paisagem aqui da comunidade, pra qualquer uma, tudo mudou em relação a trinta, quarenta anos atrás, deu uma boa diminuída nas plantas e como consequência também nos animais foram embora porque quase não se vê mais” (Entrevistado A).

Percebe-se que na fala, mesmo que leiga, de alguns entrevistados os mesmos correlacionam as modificações na paisagem pelo desmatamento com as mudanças biogeográficas “antigamente o mato vinha até perto das casas era bem mais fechado hoje quando tu olha a primeira coisa que você vai ver são lavouras e pouco mato talvez essa mudança da paisagem que teve tá ligada com a diminuição dos animais”(entrevistado F). Sabe-se que quanto maior o fragmento maior será a diversidade biológica desta área e vice-versa, nesse sentido Metzger (1999) afirma que o a área do fragmento se trata do parâmetro mais importante capaz de determinar a riqueza das espécies.

E essas lavouras hoje apresentam-se com características diferentes de acordo com a fala do entrevistado C,

“produzem poucas variedades, mas em grande quantia, só que pros cultivos de antigamente não se usava veneno e hoje sim e eu acho que ele polui tudo e mata o que servia de alimento pros bichinho né, ai eles foram embora pra outro lugar que tenha comida ou morreram mesmo, por exemplo, o veado mão curta que é um animal grande e deu o nome aqui pra comunidade porque tinha bastante dessa espécie, penso que ele precisa de bastante comida e um lugar pra viver também grande e hoje ele não encontra mais isso aqui” (Entrevistado C).

A retirada da vegetação além de causar impacto visual na paisagem afeta a fauna que possuía seu habitat naquele local onde a vegetação foi retirada, de acordo com os entrevistados vários hectares de mata vem sendo retirada com o uso de máquinas para dar espaço ao plantio de soja, pastagem para o gado de leite e até mesmo para a silvicultura. A retirada da cobertura vegetal é “[...] responsável pela perda de grande parte da biodiversidade *in situ* deixando o ecossistema mais vulnerável pela diminuição de sua resiliência” (AZEVEDO E MONTEIRO, 2013, P. 07).

O desmatamento na microbacia estudada vem ocorrendo não só para dar espaço a agricultura, de acordo com o entrevistado F, mas também para ser queimada nas atividades diversas que as famílias que ali residem realizam no decorrer do ano especialmente no inverno período do ano que a lenha extraída da mata serve como matéria prima para o aquecimento de fogões domésticos, para cozinhar o açúcar mascavo produzido no local e até mesmo para a venda.

Araújo *et al* (2013) apontam que as atividades realizadas por determinada população interfere significativamente no desmatamento, por fazer uso indiscriminado das florestas, muitas vezes esta é utilizada como combustível, mas

quando a retirada da madeira ultrapassa os limites de reposição natural as áreas florestadas acabam sendo degradadas gerando inúmeros problemas.

A presença de espécies exóticas e principalmente a retirada da vegetação nativa para dar espaço às mesmas causa grande impacto para a biodiversidade. Para Hirt (2004), a silvicultura vem se mostrando cada vez mais presente na paisagem causando mudanças significativas na mesma já que esta espécie tem um desenvolvimento mais rápido em relação à Araucária, gerando mudanças não só na vegetação e sim na fauna. A partir do cultivo do pinus americano (*Pinus elliottii*) aumentou o desmatamento de grandes áreas de mata nativa, tornando-se um invasor perigoso, já que este afeta os ecossistemas naturais, e a partir de sua presença já houve registros de diminuição de biodiversidade com o desaparecimento de espécies endêmicas do local.

Outro problema de notável relevância para mudanças ligadas a biodiversidade se trata de caça ilegal, a qual é tida por muitos como lazer e raramente fiscaliza-se estas ações na área de estudo, durante a entrevista este tema foi abordado e caracterizado pelo grupo como um esporte desnecessário, pois “[...]ninguém daqui da comunidade precisa matar um tatu ou um veado por exemplo, pra sobreviver, pra se alimentar [...]” (entrevistado D), a caça ilegal prejudica a biodiversidade não só pela morte dos animais mas também por afugentar as demais espécies de seu habitat.

De acordo com a amostra entrevistada os métodos utilizados para a caça variam de acordo com a espécie alvo, por exemplo, se o alvo for uma capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) os caçadores utilizam desde redes para a interrupção do seu nado, funcionando assim como uma armadilha pois ao encontrar a rede ela será obrigada a emergir da água onde o caçador estará espreitando o animal e fazendo uso de arma de fogo atingir o mesmo matando-o, esta prática é comum no rio Apuaê localizado próximo a área de estudo. Já se a espécie alvo for outra com hábitos terrestres usam armas de fogo, armadilhas, cevas com milho, cães treinados para a atividade e até a chamada “espera”.

A partir das entrevistas foi possível coletar alguns dados sobre espécies de mamíferos que os entrevistados possuem conhecimento que existem na microbacia e que são vistos ou que não são mais encontrados, diante disso estas informações

foram compiladas na tabela que segue, a qual apresenta o nome popular, nome científico e nível de ocorrência das espécies na microbacia.

Tabela 1 - Ocorrência de espécies de mamíferos na microbacia do Rio Mão Curta baseada nas entrevistas realizadas com moradores do local.

<b>Nome comum</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Ocorrência</b>
Tatu mulita	<i>Dasypus septemcinctus</i>	Ocasional <sup>1</sup>
Veado mão curta	<i>Mazama nana</i>	Rara <sup>2</sup>
Lebre	<i>Lepus europaeus</i>	Constante <sup>3</sup>
Jaguatirica	<i>Leopardus pardalis</i>	Rara
Onça-pintada	<i>Panthera onca</i>	Rara
Paca	<i>Agouti paca</i>	Rara
Cutia	<i>Dasyprocta azarae</i>	Rara
Capivara	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Constante
Quati	<i>Nasua nasua</i>	Ocasional

Fonte: Elaborado pela autora.

Segundo os entrevistados, antigamente a ocorrência de mamíferos era com maior frequência se comparar aos dias atuais, para eles as principais causas que podem estar influenciando este decréscimo quantitativo estão vinculadas a falta de alimentos, caça ilegal, desmatamento, poluição dos recursos hídricos por agrotóxicos, entre outros fatores.

De acordo com pesquisa bibliográfica elaborou-se uma tabela com as espécies citadas pelos entrevistados e área de endemismo de cada uma delas, bem como fatores que as ameaçam.

Tabela 2 - Lista espécies de mamíferos na microbacia do Rio Mão Curta e as principais ameaças a sua existência.

<b>Nome científico</b>	<b>Ameaças</b>	<b>Bioma</b>
<i>Mazama nana</i>	- perda, fragmentação de habitat; - caça ilegal	Mata atlântica
<i>Cabassous tatouay</i>	- perda, fragmentação de habitat; - caça ilegal	Cerrado Mata Atlântica Pantanal Pampa
<i>Lepus europaeus</i>	- caça ilegal	Endêmica da Europa, mas pode ser vista em quase todo o Brasil.

Abaixo segue designada a classificação Ocasional, Rara e Constante indicadas na Tabela 1.

<sup>1</sup> Espécies que dificilmente são vistas por moradores, mas que eventualmente são encontradas.

<sup>2</sup> Espécies que não são visualizadas atualmente na microbacia do rio Mão Curta, mas que em tempos remotos já foi vista pelos moradores.

<sup>3</sup> Espécies que podem ser vistas na área de estudo com maior frequência que ambas as classificações anteriores.

<i>Leopardus pardalis</i>	- perda e alteração de habitat; - caça ilegal	Mata Atlântica Cerrado Caatinga Pantanal
<i>Panthera onca</i>	- perturbação humana; - perda e degradação de habitat;	Mata Atlântica Cerrado Caatinga Amazônia Pantanal
<i>Agouti paca</i>	- caça -destruição das florestas, sobretudo às margens de rios.	Cerrado Mata Atlântica
<i>Dasyprocta azarae</i>	- Caça e perda e fragmentação do hábitat (desmatamentos).	Cerrado Mata Atlântica Pantanal Pampa
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	- caça ilegal -perda do habitat e sua fragmentação -desmatamentos - poluição dos rios	Pode ser encontrada em praticamente toda a América do Sul
<i>Nasua nasua</i>	-Destruição do hábitat (desmatamentos) - caça.	Amazônia Mata Atlântica

Fonte: Baseado em Lista de espécies ameaçadas e Instituto rã – bugio para conservação da biodiversidade (2006).

#### 5.4 - TRABALHO DE CAMPO

Tendo em vista a importância do trabalho de campo o mesmo realizou-se em dois momentos, o primeiro no dia 26/10/14 e o segundo na data de 02/11/14, durante o turno da manhã e tarde, esta divisão se deu principalmente em função do tempo atmosférico, pois as atividades de campo deveriam ser realizadas em dias não chuvosos.

A atividade de campo do dia 26/10/2014 foi voltada a observação e análise do curso do rio Mão Curta, foi percorrido todo o percurso do mesmo, o qual se trata de um rio conseqüente, com o intuito de observar suas características no seu alto, médio e baixo curso. Já no dia 02/11/2014 o foco do trabalho de campo foi na aplicação de técnicas biogeográficas em áreas demarcadas a priori. Em ambas as datas foram dias não chuvosos, precedidos por cinco dias ensolarados e ambos sucedidos por um dia chuvoso, na estação da primavera.

A partir de trabalho de campo foi possível observar que o Rio Mão Curta, nasce na parte mais alta da área da microbacia (figura 09 em anexo) em uma altitude de aproximadamente 647 metros na qual há presença de impactos causados pelo homem, (figura 10) esta área possui vegetação nativa, porém cerca de três metros a jusante foi aberta uma estrada para se ter acesso a lavouras dessa forma acaba impactando tanto a nascente do rio como o fragmento da mata e sua biodiversidade.

Figura 10 - Área de Nascente (seta) do rio Mão Curta impactada pela abertura de estrada e tráfego de máquinas agrícolas.



Fonte: Cleiva Perondi, 2014.

Em seu alto curso, ou seja, a parte do rio mais próxima de sua nascente, o rio Mão Curta apresenta em seu leito normal estreito em torno de 1,5 metros, pouca quantidade de água (figura 11 em anexo), mas com fluxo turbulento corrente, o qual Christofolletti (1974) classifica como um fluxo de água com dinâmica heterogênea com correntes secundárias, os elementos que exercem influência para que um curso hídrico seja turbulento são as rugosidades que podem existir no leito do canal, profundidade do fluxo de água e outros como sua viscosidade e densidade.

Já no médio curso, (figura 12 em anexo) o qual se trata de uma área intermediária entre a nascente e a foz, seu fluxo apresenta em maior proporção

características de um rio com fluxo turbulento corrente, podendo-se observar que em suas margens há presença de depósitos de colúvio e aluvionares e em algumas poucas áreas percebe-se que se torna laminar, além da presença de poluentes como restos de plásticos e roupas (figura 13 em anexo). O problema de poluição dos recursos hídricos não se trata de um caso pontual desta microbacia, mas se trata de um grave problema que ocorre em inúmeros locais.

No baixo curso, região mais próxima a sua foz, as características predominantes de seu canal é de fluxo laminar (figura 14 em anexo) o qual é caracterizado por Christofolletti (1974) por águas fluindo de forma suave e em baixas velocidades. Outro problema observado no baixo curso deste rio são áreas de seu curso que não possuem vegetação ciliar (figura 15), pois estes trechos são utilizados para que os animais, bovinos principalmente, tenham acesso para sua dessedentação. Neste ponto o rio Mão Curta tem sua foz em estuário no Rio Apuaê (figura 16 em anexo).

Figura 15 - Baixo curso do rio Mão Curta trecho sem vegetação ciliar.



Fonte: Cleiva Perondi, 2014.

Existem várias áreas do percurso do rio Mão Curta que não possuem mata ciliar, e isso se trata de um grave problema já que a mesma desempenha um

importante papel em favor dos recursos hídricos. A mata ciliar se trata de áreas florestais “[...] localizadas as margens de rios, lagos, nascentes, [...] desempenha importante função ambiental na manutenção da qualidade da água, estabilidade dos solos, áreas marginais e na regularização do regime hídrico” (ALVARENGA, 2004).

Áreas de rios sem a presença da mata ciliar são preocupantes tendo em vista a importante função que a mesma exerce sobre os recursos hídricos. Sua conservação é inerente aos cuidados que devemos ter com os recursos hídricos, uma vez que a vegetação ripária protege a drenagem contra erosão de suas margens e conseqüente assoreamento do seu leito, filtra determinados resíduos de agrotóxicos e protege a fauna do local.

Neste dia o trabalho de campo foi focado para o exercício de conhecimento, reconhecimento da área, e através deste levantar hipóteses, dúvidas e questões a partir do recurso hídrico, bem como observar aspectos referentes ao alto, médio e baixo curso e sua conservação.

No trabalho de campo do dia 02/11/2014 foram visitados os fragmentos que haviam sido demarcados e localizados no Google Earth, e em cada um deles foi observado diversos elementos como localização, exposição solar, inclinação do terreno, posição topográfica, solo, umidade do solo, erosão, proximidade da drenagem, tipo de vegetação, bem como sua densidade e estágio sucessional da vegetação.

Além dos elementos acima citados durante as atividades de campo foram aplicadas algumas técnicas de estudos biogeográficos as quais servem para obter dados sobre os seres vivos e a interação que os mesmos têm com o ambiente em que estão inseridos, e estas informações podem ser subsídios para o entendimento da distribuição geográfica durante determinado espaço de tempo e também no espaço (ROCHA, 2011).

As seguintes técnicas biogeográficas foram utilizadas nos fragmentos selecionados: observação e registro de sons, observação e registro de pegadas e trilhas de animais, visualização e registro de resíduos ou restos de animais, de locais de repouso, refúgio, pouso, ninhos, tocas e abrigos de animais.

Abaixo seguem algumas imagens extraídas do Google Earth de localização das áreas em que o trabalho de campo foi realizado, bem como as atividades realizadas em cada um dos pontos.

Figura 17 - Primeira Parada onde localiza-se a nascente do rio Mão Curta.



Fonte: Google Earth, 2013.

Este ponto foi escolhido por ser área de nascente do principal fluxo de drenagem desta microbacia, o rio Mão Curta, este fragmento situa-se a uma Latitude  $27^{\circ} 51' 24,72''$  S, Longitude  $51^{\circ} 53' 04, 85''$  e altitude 647 metros. Se trata de uma área de terreno ondulado, sua borda possui alta exposição solar, solo coberto pela serapilheira, a umidade do mesmo diminui do interior para a borda, pouco erodido, em seu interior encontram-se espécies de mata nativa como o pinheiro do Paraná, o angico e outros, espécies frutíferas como a pitanga. Possui corredor, porém o mesmo apresenta sua vegetação bastante agredida e rarefeita em função das atividades agrícolas que ocorrem na proximidade.

Nesta área não foram detectados ninhos, pelos, ou pegadas de mamíferos. O que se verificou foram tocas (figura 18) na borda do fragmento, que segundo seus aspectos são características do tatu mulita (*Dasytus septemcinctus*) sendo que no momento das entrevistas esta espécie foi mencionada como vista ocasionalmente nas redondezas.

O tatu mulita possui preferência por habitar bordas de matas, áreas de vegetação menos densa, costuma alimentar-se de insetos, raízes, minhocas e possui ótimo faro (EMBRAPA, 2013).

Figura 18 – Ao centro da foto, toca de um tatu.



Fonte: Cleiva Perondi, 2014.

Logo na chegada neste fragmento de mata verifica-se que o mesmo possui uma série de problemas em primeiro lugar pode-se elencar que em meio ao mesmo possui uma estrada para dar acesso à lavoura que há no lado oposto, na qual nota-se que existe fluxo de veículos pesados como tratores e caminhões. Outro aspecto a se destacar se trata das áreas de lavoura de trigo que fazem divisa com o fragmento e que ao ser colhido foi substituído pela soja, a partir disso pressupõe-se uma série de outros problemas que existem ali como o uso intensivo de agrotóxicos que com a proximidade da nascente do rio Mão Curta a probabilidade de contaminação torna-se grande, ruído de máquinas que pode afugentar os animais, dentre outros. Pode-se dizer que se encontra mal conservado.

Neste fragmento a vegetação encontra-se em estágio avançado de regeneração, a densidade da mesma varia da borda para o interior, sendo que na borda a vegetação é mais rarefeita se comparada com o seu interior, há mudanças também na temperatura e umidade. No que diz respeito à temperatura foi possível identificar uma diminuição, sendo que na área de borda ao mensurar a mesma encontrava-se em 29, 9º C e em direção ao interior do fragmento esta diminuiu para

28º, já a umidade do ar ao interior deste aumentava significativamente, na área de borda a mesma encontrava-se a 74% no interior a mesma aumentava para 76%.

Foi possível verificar uma mudança de 1,9º C para menos da borda em direção ao interior. A umidade do ar, ao passo que adentrávamos a mata aumentou 2%. Temperatura e umidade são elementos importantes que caracterizam o habitat de mamíferos, neste fragmento o vestígio (toca) encontrado foi na área de borda.

Autores como Stevens e Husband (1998) apontam também para estes resultados de aumento de umidade do ar e diminuição de temperatura em fragmentos circundados por atividades agrícolas, essas condições influenciam no desenvolvimento de espécies vegetais e na permanência de mamíferos em áreas de borda, uma vez que a vegetação torna-se rarefeita nesta área e sua densidade aumenta no interior.

Figura 19 - Segunda Parada Fragmento isolado.



Fonte: Google Earth, 2013.

Este é um fragmentado de vegetação secundária e isolado dos demais fragmentos e situa-se a uma Latitude 27º 51' 02,31" S Longitude 51º 53' 57, 56" O e altitude de 618 metros. Esta área encontra-se isolada dos demais fragmentos por não possuir corredor, no período do trabalho de campo a mesma encontrava-se cercada por lavouras de trigo, sua vegetação secundária encontra-se em nível baixo de regeneração com espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, seu solo bastante

seco, há presença de uma camada incipiente de serapilheira que o recobre, relevo bastante íngreme, não detectou-se mudança de temperatura no mesmo

Neste fragmento não foram encontradas evidências da presença de mamíferos, talvez por ser uma área isolada das demais sem presença de recursos hídricos e de corredores ecológicos.

Esta área encontra-se bastante suscetível a problemas vinculados a agrotóxicos devido à lavoura próxima, a estrada que há em meio ao fragmento, inclusive há vestígios de que uma antiga fonte de água existia no local, mas que hoje está seca.

Figura 20 - Terceira Parada Fragmento de mata nativa.



Fonte: Google Earth, 2013.

Este ponto foi visitado por ser um fragmentado de vegetação nativa de difícil acesso em seu interior e situa-se a uma Latitude  $27^{\circ} 50' 54,44''$  S, Longitude  $51^{\circ} 54' 43, 46''$  e altitude de 722 metros.

Este fragmento de mata nativa é um dos poucos que ainda restam na área de estudo, tanto que a mesma encontra-se melhor conservada somente em um dos lados da vertente e de outro sua vegetação já foi retirada em algumas áreas. Na figura acima se pode notar que a agricultura bem como as atividades agrícolas está avançando cada vez mais sobre áreas íngremes, verifica-se também que áreas que

outrora eram recobertas por vegetação hoje estão sendo “limpadas” para dar espaço ao cultivo da soja e pastagens.

A área deste fragmento é bastante inclinada, possui fonte de alimentos e recursos hídricos, seu solo apresenta cor escura e recoberta por serapilheira, possui vegetação desde o extrato herbáceo até o arbóreo, vegetação bastante densa, dificultando o acesso humano ao seu interior.

Em meio ao mesmo e nas proximidades foram encontrados alguns vestígios como trilha (figura 21) e tocas (figura 22).

Figura 21 - Trilha.



Figura 22 – Toca.



Fonte: Cleiva Perondi, 2014.

A trilha (figura 21) aparentemente não foi feita por animais de grande porte uma vez que só o chão encontrava-se marcado e a vegetação de aproximadamente um metro acima encontrava-se intacta e próxima a toca (figura 22) encontrada é semelhante com a que foi vista no primeiro fragmento visitado, tratando-se de um vestígio da presença do tatu mulita. Ambos os vestígios encontravam-se próximos ao recurso hídrico, na borda do fragmento.

Os vestígios acima indicados não são de fácil identificação, mas os mesmos não devem ser desestimados se forem encontrados e observados em campo (ROCHA,2011).

Com o auxílio do higrômetro verificou-se que há grande mudança de temperatura e umidade entre a borda do fragmento e o seu interior sendo que neste dia houve mudança de  $2,5^{\circ}\text{C}$ .

Figura 23 - Quarta Parada Fragmento de Cultivo de Pinus.



Fonte: Google Earth, 2013.

Esta área de vegetação trata-se de um reflorestamento feito de pinus americano, situa-se a uma Latitude  $27^{\circ} 51' 31,03''$  S, Longitude  $51^{\circ} 54' 59, 98''$  e altitude de 495 metros.

Na região da microbacia do rio Mão Curta o pinus é plantado com o propósito de retirar o mesmo para vender a madeiras instaladas no município, na figura 23 utilizada para demarcar a área de estudo ainda há este fragmento, mas no dia que as atividades de campo foram realizadas ao chegar ao local observamos que a vegetação havia sido toda retirada (figura 24) para dar espaço ao cultivo de soja.

Figura 24 – Área de destoque.



Fonte: Cleiva Perondi, 2014.

Figura 25 - Quarta Parada Fragmento de mata na foz do rio mão Curta e área talhada por estrada.



Fonte: Google Earth, 2013.

Esta área em que o rio Mão Curta desagua no rio Apuaê possui certa quantidade de mata densa situa-se a uma Latitude  $27^{\circ} 51' 14,38''$  S, Longitude  $51^{\circ} 55' 21, 44''$  e altitude de 454 metros.

Durante o trabalho de campo verificou-se que se trata de uma área relativamente mais plana na margem esquerda sendo área de várzea enquanto que a margem direita apresenta terreno íngreme, possui vegetação arbustiva e arbórea, alguns trechos da drenagem da margem direita do rio são utilizados para a dessedentação de bovinos, há também estradas que cortam este fragmento, desta forma a vegetação da margem direita encontra-se bastante fragmentada, o solo erodido por conta do pisoteio do gado e retirada de mata para a passagem dos bovinos.

Nesta área foram encontradas pegadas de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) (figura 26), sendo que as mesmas habitam este local devido à presença de capim que se alimentam e também pelos recursos hídricos que são utilizados para beber, nadar, e vivem também em áreas de terra firme onde pastam. Esses animais de acordo com moradores da microbacia são alvo de caçadores que as procuram devido a sua carne, para tanto utilizam armadilhas e até mesmo armas de fogo para captura-las e matá-las.

Figura 26 – Pegadas de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*).



Fonte: Cleiva Perondi, 2014.

## 5.5 MAPEAMENTO CARTOGRÁFICO

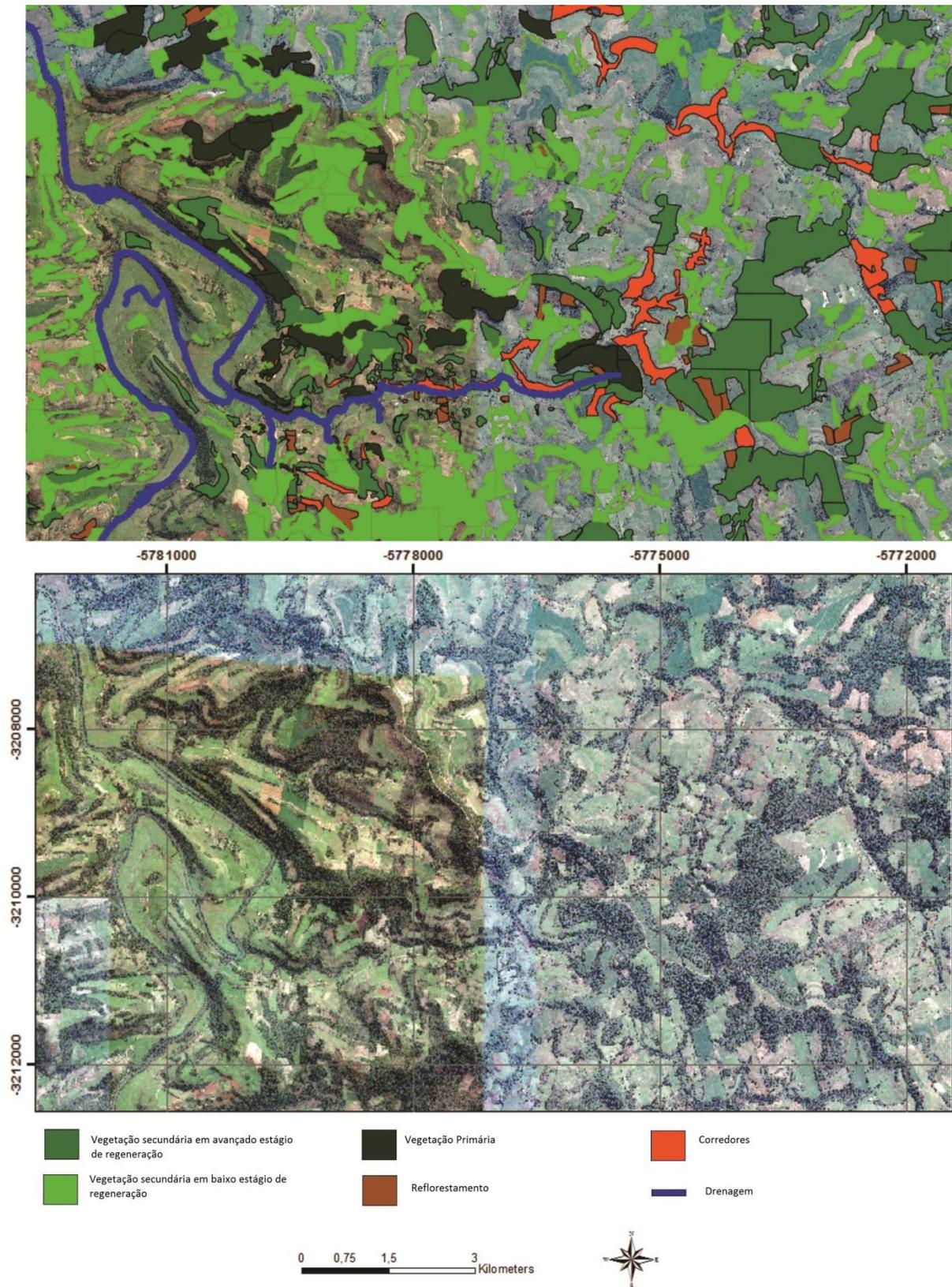
As imagens utilizadas para mapear as diferentes classes foram extraídas do Google Earth (DIGITAL GLOBE) com coordenadas UTM e sistema datum WGS84 e

resolução espacial de quatro metros. A utilização de imagens de satélite para estudos de cunho ambiental são muito importantes haja vistas que “[...] ao recobrirem sucessivas vezes a superfície terrestre, possibilitam o estudo e o monitoramento de fenômenos naturais dinâmicos [...] e aqueles antrópicos como o desmatamento [...]” (FLORENZANO, 2002).

Na microbacia de estudo existem áreas de plantio realizado com o eucalipto (*Eucalyptus spp*) e/ou pinus americano (*Pinus elliottii*) estas também foram mapeadas e denominadas como reflorestamento, outras áreas de vegetação são os corredores os quais servem como conectores entre as manchas/fragmentos. A drenagem também foi destacada através do QGIS e o restante da imagem que não se encaixa em nenhuma destas classificações citadas acima não são áreas de habitat das espécies animais que pertencem a macrofauna por serem ocupados pelo homem e também por serem áreas de plantio de diversos cultivos, dessa forma degradadas e inviáveis para sobrevivência de mamíferos pela ausência de recursos alimentícios e hídricos de qualidade.

A partir do mapeamento (figura 27) foi possível identificar várias situações problemáticas referentes à estrutura da paisagem, como a fragmentação, que refletem diretamente na biodiversidade. Battisti (2004) em seus estudos aponta que a fragmentação de habitats na atualidade deve ser considerada a ameaça de ordem antrópica mais impactante a diversidade de espécies animais, segundo o autor a destruição e transformação de áreas naturais bem como o aumento do isolamento de fragmentos influenciam diretamente sobre as populações alterando sua dinâmica e posteriormente transformando as estruturas das comunidades, ecossistemas e processos ecológicos.

Figura 27 – Mapeamento de classes vegetacionais.



Fonte: Cleiva Perondi, 2014.

Ao realizar o mapeamento das diferentes classes vegetacionais observa-se que existem diversos problemas na microbacia do rio Mão Curta, relacionados à estrutura dos fragmentos vegetais e sua disposição espacial. Observa-se que há cerca de oitenta fragmentos isolados de pequenas dimensões, pouco circulares, outros possuem corredores de má qualidade, áreas de drenagem desprotegidas de mata ciliar, habitats retalhados por estradas ou outras interferências de ordem antrópica. Na figura abaixo podemos observar vários fragmentos de vegetação isolados entre si, no entanto no que diz respeito da conservação e manutenção da biodiversidade esta forma de espacialização destes fragmentos é um problema tendo em vista que estes quando desconectados causam alterações na dinâmica própria de cada espécie podendo ser um fator determinante na extinção das mesmas.

Metzger (1998), afirma que o isolamento de um fragmento tem influência negativa sobre a diversidade de espécies, pois reduz a capacidade de imigrações ou recolonização.

Figura 28 - Área com fragmentos isolados.



Fonte: Cleiva Perondi, 2014.

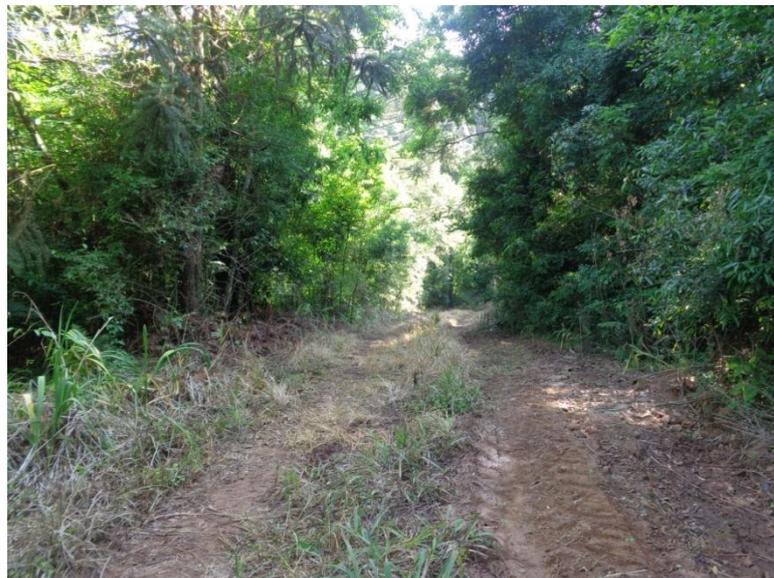
O processo de fragmentação, de acordo com o MMA (2014) juntamente com a degradação de áreas naturais, se torna a principal causa da extinção dos animais, ambos os elementos (destruição e fragmentação) ocorrem por inúmeros fatores,

como por exemplo, abertura de estradas, para pastagens, agricultura convencional, através disso as áreas que serviam de habitat vão sendo diminuídas, as áreas que resta vão isolando-se uma da outra e conseqüentemente isolando suas populações, acarretando uma diminuição acentuada de fluxos gênicos e isto por sua vez podendo ocasionar perdas na variabilidade genética e ocasionalmente extinguir certas espécies.

O mapeamento gerado possibilitou analisar e, portanto, compreender que vários fragmentos de mata sofreram e sofrem interferência humana para a construção de estradas (figura 29) tanto para utilização de acesso as comunidades ou municípios vizinhos como para ter acesso às lavouras, as quais inicialmente eram feitas em áreas em que o terreno fosse propicio a mesma e hoje se observa que a agricultura avança para áreas que outrora eram consideradas desfavoráveis devido à inclinação, mas que nos dias atuais com o auxílio de máquinas modernas possibilita a utilização destes terrenos.

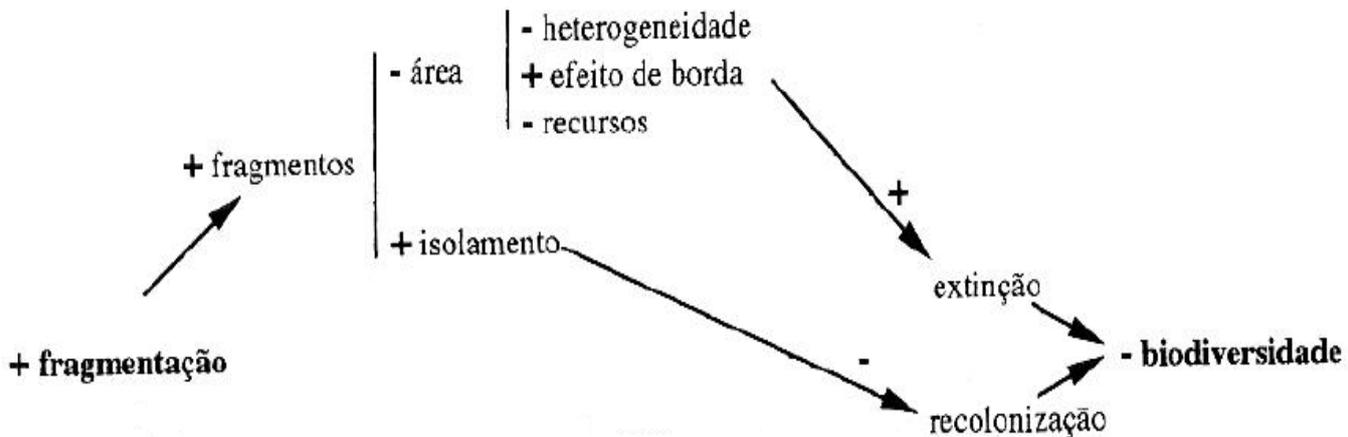
Christofoletti (2001) argumenta que as atividades vinculadas à agricultura transformam a paisagem, já que as mesmas substituem a vegetação nativa e influenciam na relação que as mantem com o solo, o mesmo autor aponta que “A fase pioneira de ocupação avança rapidamente pelos setores topográficos favoráveis, deixando intactas as áreas aparentemente inóspitas” (p.420).

Figura 29 - Fragmentos de mata com interferência humana para a construção de estradas ampliando o efeito borda e perda de conectividade entre os fragmentos.



Outro elemento importante observado e analisado na área de estudo se trata das formas de fragmento, as mesmas são importantes elementos de análise, estudos de Metzger (1999) abordam que geralmente a área do fragmento é diretamente proporcional a sua biodiversidade. Como podemos observar na figura abaixo elaborada por Metzger (1999) os efeitos do aumento da fragmentação, (o sinal positivo significa aumento enquanto que o negativo significa diminuição), o número de fragmentos aumenta, diminui sua heterogeneidade e recursos também, aumentando o efeito borda, esses elementos influenciam diretamente no acréscimo de extinção das espécies, o isolamento entre os fragmentos causa diminuição da recolonização e todos os aspectos citados anteriormente causam a perda da biodiversidade.

Figura 30 - Principais variações nos parâmetros de estrutura dos fragmentos que ocorrem durante um processo de fragmentação, e que levam a perda da diversidade biológica.



Fonte: Adaptado de Metzger (1999).

Valeri e Senô (2004) afirmam que o processo de fragmentação de ambientes naturais agravam a redução de populações, outros danos podem também ser notados, como por exemplo, redução do tamanho e mudança na forma da mancha, efeito borda, isolamento e destruição de habitats, para melhor justificar a informação anterior evidenciam a importância da relação que existe entre a vegetação e a fauna, sendo que ambos são elementos importantes e que evoluíram paralelamente, onde um é basilar para a formação e desenvolvimento do outro “[...] a vegetação é uma das características do meio mais importantes para a manutenção dos animais” (p.6), ou seja, quando se intervém na vegetação afeta-se diretamente a fauna por

influenciar no seu alimento ou abrigo, diminuindo ou aumentando a quantidade dos mesmos, “ Existe uma interação muito grande entre a vegetação e a fauna, sendo que a maioria das espécies arbóreas tropicais é polinizada por insetos e aves e suas sementes disseminadas por uma diversidade grande de animais” (p.6).

Os mesmos autores apontam a teoria que trata da biogeografia de ilhas a qual “estuda a influência do tamanho do fragmento de habitat e do seu isolamento nas populações” (p.4), esta teoria afirma que pequenas ilhas contém um número menor de espécies em relação a ilhas maiores, possuem taxas de extinção elevadas, em contrapartida as ilhas que estão próximas a colonizadores abrigam maior quantidade de espécies devido às taxas de imigração que são otimizadas com a presença de corredores ecológicos já que este auxilia o movimento das mesmas entre as ilhas.

Os corredores ecológicos por sua vez tem elevada importância já que se trata de uma estratégia próspera e eficaz para a conservação da biodiversidade, uma vez que a região da mata Atlântica a qual é rica em fauna e flora encontra-se seriamente ameaçada, os corredores que fazem a ligação dos remanescentes da mesma se tratam de uma forma de abrandar os efeitos negativos do homem e conservar a biodiversidade (VALERI & SENÔ, 2004).

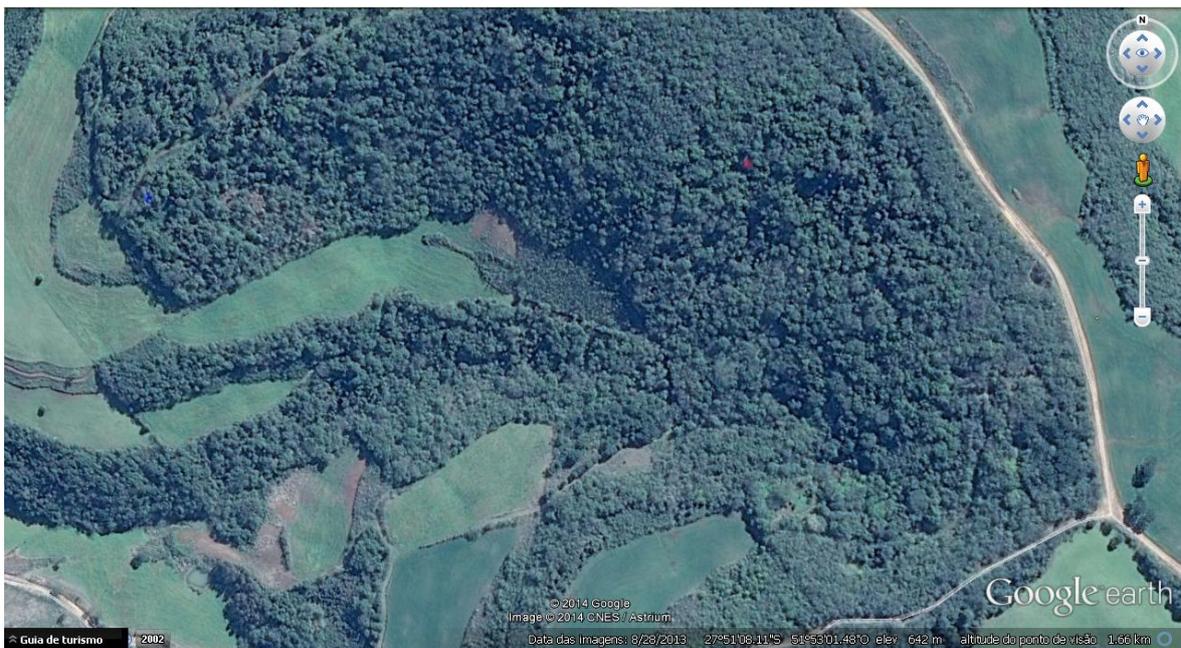
Na área de estudo observa-se que existem vários pontos em que há perda de conexão entre os fragmentos ou ainda há corredores com vegetação rarefeita, (figura 27) degradada e estreita, dessa forma os mesmos não exercem suas funções de forma eficaz.

Na microbacia de estudo com o passar do tempo nota-se que os corredores vão sendo degradados devido à ação antrópica, pois as áreas para cultivo de soja, milho, trigo e pastagens, são ampliadas, com isso retira-se a vegetação nativa, destruindo habitats e também os corredores que fazem a conexão entre os fragmentos. Durante entrevista com moradores do local nota-se que houve mudanças significativas na paisagem e estas variações está intimamente relacionado às mudanças de cultivos agrícolas e a forma como se cultivam, os mesmos afirmam que em tempos passados, cerca de 40 a 50 anos plantava-se o alimento que seria consumido pela família sem uso de agrotóxicos já na atualidade preferem cultivar produtos que posteriormente serão vendidos no comércio ou em cooperativas do município de Sananduva – RS.

Os corredores em muitos casos são estreitos e podem ser usados como armadilhas para predadores naturais, ou ainda para a caça antrópica. Assim como os corredores, os fragmentos possuem setores com a vegetação escassa, podendo estar relacionado ao desmatamento seletivo e clandestino de áreas que deveriam ser reserva natural.

O aumento da fragmentação traz diversas consequências uma delas é o aumento do efeito borda destes fragmentos, que reflete negativamente sobre os mamíferos. O efeito borda resulta do desmatamento entorno de fragmentos, e ainda corredores, e está relacionado com vegetações em estado de regeneração e de pequeno porte. As áreas de bordas dos fragmentos não oferecem abrigo seguro para os mamíferos, os quais tendem a ocupar preferencialmente as áreas centrais do fragmento, desta forma há pouca dispersão de sementes nas áreas de bordas. Também não há umidade suficiente para o desenvolvimento de algumas sementes, assim são áreas de escasso recurso natural. A identificação, realizada através do mapeamento e atividades de campo, possibilita identificar fragmentos de maiores dimensões menos degradados e com alta conectividade e disponibilidade de recursos naturais, estes representam áreas de atenção especial para o planejamento de ações que visem sua preservação ambiental.

Figura 31- Fragmentos de maiores dimensões menos degradados e com alta conectividade e disponibilidade de recursos naturais.



Fonte: Google Earth, 2014.

Os fragmentos identificados como os mais degradados e que ainda possuem recursos hídricos e conectividade deve ser considerados como importantes para o planejamento de ações de recuperação ambiental, pois são áreas de maior potencial restaurativo da fauna e flora do bioma local.

Os fragmentos menores e pouco circulares, isolados e sem recursos naturais são áreas que podem representar ausência de espécies da fauna, como muitas aves e mamíferos do bioma natural. Com a diminuição/ausência destas espécies, que se alimentavam e se locomoviam, dispersando sementes de espécies frutíferas, há a diminuição progressiva dos recursos naturais. Dessa forma, a presença de corredores se torna primordial já que estes possibilitam a locomoção das espécies bem como o intercambio genético das mesmas, ainda auxilia na proteção do solo e dos recursos hídricos (LANG, 2009).

Muitos fragmentos por seu grau de isolamento e escasso recurso natural não possibilitam mais o desenvolvimento de muitas espécies de animais, sendo considerados como “florestas vazias”. Estas áreas devem ser de especial interesse para o desenvolvimento de estudos, ações e o contínuo monitoramento visando à restauração das condições ambientais que propiciem o desenvolvimento progressivo das espécies do bioma natural.

Pode-se afirmar que pelo menos oitenta fragmentos da área de estudo sofrem com o efeito borda devido ao seu tamanho relativamente pequeno e pouco circular, este efeito influencia negativamente sobre os fragmentos e sua biodiversidade, uma vez que altera a temperatura e umidade na direção borda-interior.

A partir dos trabalhos de campo e mapeamentos tornou-se possível identificar que o número de fragmentos menores, menos circulares e desconectados sobressaem-se sobre os demais que possuem recursos hídricos, conectividade e alimentos.

## CAPÍTULO 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabe-se a importância que os estudos voltados à biodiversidade têm no contexto atual de degradações e estudar a microbacia do rio Mão Curta se trata de um importante trabalho tendo em vista que sobre a mesma não existem pesquisas acadêmicas que tratem os aspectos ligados a mudanças na distribuição biogeográfica e alterações no habitat.

Dessa forma o trabalho desenvolvido na microbacia do rio Mão Curta traz algumas análises que auxiliam a esclarecer hipóteses mencionadas no início deste. A partir deste torna-se possível compreender que os fragmentos de vegetação que temos hoje são remanescentes de tempos pretéritos e que este processo de fragmentação teve início no local com a colonização italiana em meados dos anos de 1900 e que perdura até os dias atuais e que a tomada de consciência referente à conservação deve ser mais importante do que a busca por lucros com cultivos que degradam o ambiente e toda sua biodiversidade.

A falta de manejo adequado para o uso de recursos naturais na microbacia do rio Mão Curta é nítido, o que pode ser observado *in loco* durante os trabalhos de campo e entrevistas, não são praticadas de forma significativa técnicas que visem a conservação de florestas e drenagem, principalmente, prática que minimiza impactos sobre a fauna quando comparado ao uso não manejado destes recursos, já que desta forma a cobertura vegetal é mantida, dessa forma contribui para o equilíbrio ambiental e conservação do ciclo hidrológico.

Entretanto para que exista a conscientização dos moradores do local sobre a conservação da área é importante que se identifique os fatores degradantes da biodiversidade e alternativas que sejam sustentáveis e eficazes na recuperação das áreas degradadas.

Há diversos tipos de fragmentos, alguns com maior potencial de restauração e outros menos, ao se pensar o planejamento de ações para a recuperação ambiental as áreas que ainda possuem recursos hídricos e conectividades devem ser consideradas haja vistas que estes possuem poder restaurativo da fauna e flora de forma acelerada em relação aos isolados e sem ligação aos recursos hídricos.

A partir de trabalhos de campo, foi possível observar que há vestígios da macrofauna em fragmentos com menor índice de degradação, que apresentem corredores, fonte de alimentos, recursos hídricos, enquanto os que não apresentem

tais características são afetados pela pressão que o homem exerce através de seus cultivos e uso de agrotóxicos com maior intensidade não tendo os registros de mamíferos.

Foram encontradas em maior quantidade tocas que são características de tatu, neste caso o tatu mulita (*Dasypus septemcinctus*), no total foram duas tocas encontradas num total de cinco pontos visitados, uma trilha e pegadas de capivara. Em dois locais que foi realizado trabalhos de campo não foram encontrados vestígios. Neste sentido cabe ressaltar que as técnicas aplicadas em campo somadas às consultas bibliográficas realizadas deram suporte para as análises sobre as mudanças na distribuição biogeográfica e relações com as alterações no habitat de mamíferos que vem acontecendo no local.

As entrevistas com moradores da microbacia foram de extrema importância para obtenção de informações acerca de mudanças na paisagem e na distribuição zoogeográfica de espécies da macrofauna, os entrevistados mesmo que leigos no assunto adquiriram conhecimento a partir de sua vivencia no local, dessa forma contribuíram com seu conhecimento empírico acerca dos fatos em uma entrevista dialogada entre os mesmos.

Com o desenvolvimento deste trabalho verificou-se que elementos como desmatamento, ocupação agrícola, diminuição de acesso à drenagem, prática da caça e o uso de agrotóxicos influenciam na distribuição biogeográfica de espécies que pertencem a macrofauna na área de estudo, haja vista que a combinação destes fatores pressionam os remanescentes florestais e seus recursos hídricos e alimentícios os quais são responsáveis pela manutenção da biodiversidade.

Os resultados deste contribuem para o planejamento de ações de conservação ambiental na área de estudo, já que este buscou identificar elementos degradantes para a biodiversidade e as consequências que estas geram e como impactam as espécies da macrofauna, uma vez que a eficácia da conservação depende desta identificação e os resultados que foram obtidos apontam para a necessidade de ações urgentes de recuperação da paisagem visando à manutenção dos recursos indispensáveis a biodiversidade. Estas ações se tratam de um grande desafio, mas devem envolver e conscientizar a comunidade local e que esta tome conhecimento da importância de um desenvolvimento sustentável tanto para o homem como para as demais espécies.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N. **Os Domínios de Natureza no Brasil. Potencialidades Paisagísticas**. São Paulo. Ateliê Editorial. 2003.
- ALVARENGA, A. P. Avaliação Inicial da Recuperação de Mata Ciliar em Nascentes. Dissertação. (Mestrado em Engenharia Florestal). Lavras. UFLA, 175 pg. 2004.
- ARAUJO, Gustavo; ALMEIDA, Josimar; GUERRA, Antônio. **Gestão Ambiental de Áreas Degradadas**. 10<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.
- ATLAS SOCIOECONÔMICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Disponível em: <http://www.scp.rs.gov.br/atlas/> acesso em 05/12/2013.
- AZEVEDO, A. A.; MONTEIRO, J. L. G. **Análise dos Impactos Ambientais da Atividade Agropecuária no Cerrado e suas inter-relações com os Recursos Hídricos da Região do Pantanal**. Disponível em [http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/wwf\\_brasil\\_impactos\\_atividade\\_agropecuaria\\_cerrado\\_pantanal.pdf](http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/wwf_brasil_impactos_atividade_agropecuaria_cerrado_pantanal.pdf) Acesso em 13/12/2013.
- BATTISTI, Corrado. Frammentazione Ambientale Connettivita Reti Ecologiche. **Um Contributo teórico e metodológico com Particolare Referimento ala fauna selvática**. Roma. 2004.
- BIGARELLA, J. J.; PAROLIN, M. Aspectos Geográficos e Geológicos do Estado do Paraná. In: PAROLIN, M.; VOLKMER, C. R.; LEANDRINI, J. A. (orgs.). **Abordagem ambiental interdisciplinar em bacias hidrográficas no Estado do Paraná**. Campo Mourão. Editora da Fecilcam. 2010.
- BÓS, S. M. **Mapeamento da vulnerabilidade natural das águas subterrâneas do município de Sananduva - RS**. 2008. 95 p. dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade de Passo Fundo. Curso de Pós Graduação em Engenharia, Passo Fundo, 2008.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente -CONAMA. Resolução n<sup>o</sup> 417 de 23 de novembro de 2009. Disponível em: [http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/federal/resolucoes/2009\\_Res\\_CONAMA\\_417.pdf](http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/federal/resolucoes/2009_Res_CONAMA_417.pdf) Acesso em: 14/11/2014.
- BROWN, J; LOMOLINO, M. **Biogeografia**. 2<sup>a</sup> ed. Ribeirão Preto, SP. FUNPEC editora, 2006.
- CAVALCANTI, A. P. B. Abordagem metodológica do trabalho de campo como prática pedagógica em Geografia. **Revista Geografia Ensino & Pesquisa**. v. 15, n.2, maio./ago. 2011.
- CERVEIRA, J. **Mamíferos Silvestres de Médio e Grande Porte no Planalto Meridional: Suas Relações com a Fragmentação da Paisagem e a Presença do Gado**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ecologia)- Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2005.
- CHRISTOFOLETTI, A. Aplicabilidade do Conhecimento Geomorfológico nos Projetos de Planejamento. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Orgs),

**Geomorfologia Uma Atualização de Bases e Conceitos.** Rio de Janeiro. Bertrand Brasil. 2001. p. 415 - 432.

CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia Fluvial. In: CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia.** Editora Edgar Blucher Ltda. São Paulo. 1974. p. 52 - 80.

COLLINGE, S. K. Ecological consequences of habitat fragmentation: implications for landscape architecture and planning. **Landscape and Urban Planning.** v.36, n. 1. 1996.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO APUAÊ-INHANDAVA. Disponível em: <http://www.comiteapuae.com.br/> acesso em 13/12/2013.

CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL DO BRASIL. **Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos.** Disponível em: <http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/Sumario.pdf> Acesso em: 24/12/2013.

CONSTANTINO, Reginaldo *et al.* Causas da Fragmentação. In: Denise Marçal Rambaldi, Daniela América Suárez de Oliveira (orgs.). **Fragmentação de Ecossistemas Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas.** Brasília: MMA/SBF, 2003.510 p.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. **Geomorfologia.** São Paulo: Editora Blucher, 1980.

DIAS, C. A. GRUPO FOCAL: Técnica de coleta de dados em pesquisas qualitativas. **Revista Informação e Sociedade: Estudos.** Recife. v.10 n.2 2000.

EMBRAPA. Latossolo, características gerais. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01\\_96\\_10112005101956.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_96_10112005101956.html). Acesso em: 05/04/2014.

EMBRAPA. Sustentabilidade Agrícola e Biodiversidade Faunística. Disponível em: [http://www.biodiversidade.cnpm.embrapa.br/ambiental/mamiferos/tatu\\_mulita.html](http://www.biodiversidade.cnpm.embrapa.br/ambiental/mamiferos/tatu_mulita.html) Acesso em: 15/11/14.

FERNANDES, M., SILVA J. **Programa Estadual de Manejo de Sub-Bacias Hidrográficas: Fundamentos e Estratégias.** Belo Horizonte. EMATER. MG. 1994.

FITA, D. S; NETO, E. M. C. As interações entre os seres humanos e os animais: a contribuição da etnozootologia. *Revista Biotemas.* v. 20. n. 04. 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/20624> Acesso em: 05/04/2014.

FLORENZANO, T. G. **Imagens de Satélite para Estudos Ambientais.** São Paulo. Oficina de Textos. 2002.

FORMAN, R. T. T. **Land mosaics: the ecology of landscape end regions.** Cambridge: Cambridge University Press. 1995. 632p.

FURLAN, S. A. Técnicas de Biogeografia. In: Luis Antonio Bittar Venturi. (Org). **Praticando Geografia Técnicas de Laboratório e Campo**. São Paulo. Oficina de Textos. p. 99 – 130. 2009.

GUERRA, A. J. T. Processos Erosivos nas Encostas. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Orgs), **Geomorfologia Uma Atualização de Bases e Conceitos**. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil. 2001. p. 149-199.

HESS, G. R.; FISCHER, R. A. Communicating Clearly About Conservation. **Landscape Urban Planning**. V. 55, P. 195 – 208, 2001. Disponível em: <http://carmelacanzonieri.com/library/6123/Hess-CommunicatingClearlyConsvCorridors.pdf> Acesso em: 05/10/2014.

HIRT, C. **Impactos dos Monocultivos arbóreos na paisagem e nas Atividades Relacionadas ao Turismo em São Francisco de Paula/RS. 2009.** (Dissertação) Mestrado em Geografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2009.

HOBBS, R. Future landscape and the future of landscape ecology. **Landscape and Urban Planning**. v.37, n.1-2, p. 1-9, June 1997.

ICMBio. **Combate à caça e a pesca de animais**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/comunicacao/noticias/4-destaques/3747-icmbio-combate-caca-e-traffic-de-animais.html> acesso em 24/12/2013.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVACAO DA BIODIVERSIDADE. Lista de Espécies Ameaçadas. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies.html?limitstart=0>. Acesso em: 05/07/2014.

LAGO, F. P.L. S CHAVES, H. M. L.; GALVÃO, W. S. Avaliação da estrutura da paisagem para o Parque Nacional Grande Sertão Veredas, através de análise de imagens de Sensoriamento Remoto. In: X **Anais SBSR**, 2001. Foz do Iguaçu. INPE. p. 1633-1640.

LANG, S.; BLASCHKE, T. **Análise da Paisagem com SIG**. São Paulo. Oficina de Textos. 2009.

LARACH, J. O. I.; PALMIERI, F. Pedologia e Geomorfologia. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Orgs), **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil. 1966. p. 64 - 69.

MEDEIROS, J. Savi, M. BRITO, B. Seleção de áreas para criação de Unidades de Conservação na Floresta Ombrófila Mista. Disponível em: [http://www.biodiversidade.rs.gov.br/arquivos/1161520491Selecao\\_de\\_areas\\_para\\_a\\_criacao\\_de\\_Unidades\\_de\\_Conservacao\\_na\\_floresta\\_Ombrofila\\_Mista.pdf](http://www.biodiversidade.rs.gov.br/arquivos/1161520491Selecao_de_areas_para_a_criacao_de_Unidades_de_Conservacao_na_floresta_Ombrofila_Mista.pdf) acesso em: 30/04/2014.

**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Os satélites LANDSAT 5 e 7. 2013. Disponível em: [http://www.dgi.inpe.br/Suporte/files/Cameras-LANDSAT57\\_PT.php](http://www.dgi.inpe.br/Suporte/files/Cameras-LANDSAT57_PT.php) acesso em: 29/01/2014.**

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. Cidades. Disponível em:

<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=431660&search=||info%20gr%20E1ficos:-informa%20E7%20F5es-completas> Acesso em: 21/07/2014.

INSTITUTO RÃ – BUGIO PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Mamíferos. 2006. Disponível em: <http://www.ra-bugio.org.br/index.php> Acesso em: 21/07/2014.

METZGER, J. P. Estrutura da Paisagem e Fragmentação: Análise Bibliográfica. **Anual da Academia Brasileira de Ciências**, v. 71, n. 3-I, p. 445-463, 1999.

MITTERMEIER, R. A.; Myers, N.; Thomsen, J. B.; Fonseca, G. A. B.; Olivieri, S. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities. **Revista Conservação Biológica**, v. 12, n. 3, p. 516-520, June 1998.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. Caderno da Região Hidrográfica do Uruguai. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/161/\\_publicacao/161\\_publicacao03032011023025.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/161/_publicacao/161_publicacao03032011023025.pdf) acesso em 24/04/2014. Acesso em: 17/01/2014.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. Espécies Ameaçadas de Extinção. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/esp%C3%A9cies-amea%C3%A7adas-de-extin%C3%A7%C3%A3o> Acesso em: 22/10/2014.

National Aeronautics and Space Administration (NASA). Landsat Data Continuity Mission: Continuously Observing Your World. 2013. Disponível em: <[http://ldcm.gsfc.nasa.gov/mission\\_details.html](http://ldcm.gsfc.nasa.gov/mission_details.html)>. Acesso em: 17/01/2014.

NETO, J. B.C. **A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Estado de São Paulo**. 1997. Disponível em: [http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno\\_05.pdf](http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/Caderno_05.pdf) acesso em 24/12/2013.

NETO, O. MOREIRA, M. SUCENA, L. F. Grupos Focais e Pesquisa Social Qualitativa: o debate orientado como técnica de investigação. 2002. Disponível em: [http://empreendetcher.unisc.br/portal/upload/com\\_arquivo/grupos\\_focais\\_e\\_pesquisa\\_social\\_qualitativa\\_o\\_debate\\_orientado\\_como\\_tecnica\\_de\\_investigacao.pdf](http://empreendetcher.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/grupos_focais_e_pesquisa_social_qualitativa_o_debate_orientado_como_tecnica_de_investigacao.pdf) acesso em: 30/04/2014.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1996. 470p.

RICCOMINI, Claudio *et al.* Processos Fluviais e Lacustres e seus Registros. In: TEIXEIRA, Wilson; FAIRCHILD, Thomas; TOLEDO, Maria; TAIOLI, Fabio. (Orgs). **Decifrando a Terra**. 2ª Ed. Companhia Editora Nacional. 2009.

ROCHA, Y. T. Técnicas em Estudos Biogeográficos. *Revista Raega*. Curitiba. V. 23 p. 398-427. 2011.

SANTOS, C.R.; CARVALHO, M. E. S. **A Contribuição da Biogeografia na Formação do Geógrafo: Os Desafios de Ensinar e Aprender Geografia Física e Educação Ambiental.** In: Revista Geonorte, Edição Especial, V.3, N.4, p. 1-11, 2012.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. O Que é uma Bacia Hidrográfica?. 2013. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/> acesso em: 30/04/2014.

SOARES, B. S. F. **Análise da Paisagem: Fragmentação e Mudanças.** Belo Horizonte. 1998.

SILVA, Flavio. **Mamíferos Silvestres – Rio Grande do Sul.** 2ª ed. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do RS. 1994, p. 177.

SONEGO, R. BACKES A. Souza A. Descrição da estrutura de uma Floresta Ombrófila Mista, RS, Brasil, utilizando estimadores não-paramétricos de riqueza e rarefação de amostras. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abb/v21n4/a19v21n4.pdf> acesso em: 30/04/2014.

ROSSATO, M. S. **Os Climas do Rio Grande do Sul: Variabilidade, Tendências e Tipologias.** 2011. (Tese) Doutorado em Geografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2011.

STEVENS, S. M.; HUSBAND, T. P. The influence of edge on small mammals: evidence from Brazilian Atlantic forest fragments. **Conservação Biológica**, v. 85, n. 1-2, p. 1-8, Julho-Agosto. 1998.

STRECK, E. V. *et al.* **Solos do Rio Grande do Sul.** 2º ed. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2008. 222 p.

TROPPIAIR, H. **Biogeografia e Meio Ambiente.** 9ª ed. Rio de Janeiro. Technical Books Editora. 2012.

USP. Análises da Paisagem. Disponível em: <http://www.ib.usp.br/~delitti/projeto/alexandre/analise%20da%20paisagem.htm> Acesso em: 11/11/2014.

VALERI, S. V. ; SENÔ, M. A. A. F. . A importância dos corredores ecológicos para a fauna e a sustentabilidade de remanescentes florestais. In: **8º Congresso Internacional de Direito Ambiental**, 2004, São Paulo. Fauna, políticas públicas e instrumentos legais. São Paulo: Imprensaoficial, 2004. v. 1. p. 699-709.

VIADANA, A. G.. Biogeografia: Natureza Propósitos e Tendências. In: Antônio Carlos Vitte; Antônio José Teixeira. (Org.). **Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil.** Rio de Janeiro: Bertrand, 2004.

**APÊNDICE A**

Lista de perguntas para entrevista

1- Há quanto tempo reside no local?
2- O que entendem por paisagem?
3- Verificam mudanças na paisagem nas últimas 3 décadas?
4- Mudanças referente à espécies animais existem mudanças? de que tipo?
5 - Quais espécies sofreram mudanças?
6- Existem causas para estas mudanças?
7-O senhor(a) saberia, ou poderia pontuar, ou na sua opinião, quais as causas desta mudanças (se houve, é claro)?
8- Quais?

**APÊNDICE B**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**  
**CAMPUS ERECHIM**  
**GEOGRAFIA - LICENCIATURA**

Você está participando voluntariamente de uma entrevista que tem como propósito obter informações acerca de possíveis mudanças ocorridas relativas à paisagem e espécies na microbacia do rio Mão Curta nos últimos trinta anos. Estas informações servirão como fonte de dados para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso da graduanda Cleiva Perondi, matriculada no curso de Licenciatura em Geografia na Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Erechim*. O preenchimento deste questionário é individual, e as respostas de cada um são anônimas e confidenciais. Desde já agradeço pela participação.

1. Idade:

2. Sexo:

( ) Feminino ( ) masculino

3. Há quanto tempo reside neste local?

4. Qual sua principal fonte de renda?

5. Grau de escolaridade:

( ) ensino fundamental completo      ( ) ensino fundamental incompleto

( ) ensino médio completo              ( ) ensino médio incompleto

( ) ensino superior incompleto        ( ) ensino superior completo

( ) outro

## APÊNDICE C



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS ERECHIM  
GEOGRAFIA - LICENCIATURA**

**ROTEIRO DE TRABALHO DE CAMPO DIAS 26/10/2014 E 01/11/14**

**Microbacia do rio Mão Curta – Sananduva - RS**

**Aspectos a serem observados em campo a cada fragmento visitado**

Descrever local de Parada

Coordenadas geográficas

Presença de Recursos Hídricos

Fonte de Alimentos

Grau de fragmentação

Efeito borda

Presença de corredores

Tipos de impactos

Exposição solar

Inclinação

Topografia

Aspectos do solo

Serapilheira

Erosão

Espécies vegetais

Estágio sucessional

Ninhos

Tocas

Resíduo de Alimentos

Ruídos

Espécies frutíferas

Pegadas

Pelos

## ANEXO 1

Figura 09 - Nascente do rio Mão Curta.



Fonte: Cleiva Perondi, 2014.

Figura 11 - Alto curso do rio Mão Curta.



Fonte: Cleiva Perondi, 2014.

Figura 12 - Médio curso do rio Mão Curta.



Fonte: Cleiva Perondi, 2014.

Figura 13- Lixo encontrado no médio curso do rio Mão Curta.



Fonte: Cleiva Perondi, 2014.

Figura 14 - Baixo curso do rio Mão Curta.



Fonte: Cleiva Perondi, 2014.

Figura 16 - Foz do rio Mão Curta no Rio Apuaê



Fonte: Cleiva Perondi, 2014.