



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA DO PONTAL**



THALITA MENDES PEREIRA BORGES

**O USO DA BIOGEOGRAFIA PARA ANÁLISE AMBIENTAL DO REFÚGIO DE VIDA
SILVESTRE DOS RIOS TIJUCO E DA PRATA EM ITUIUTABA (MG)**

ITUIUTABA (MG)

2019

THALITA MENDES PEREIRA BORGES

O USO DA BIOGEOGRAFIA PARA ANÁLISE AMBIENTAL DO REFÚGIO DE VIDA
SILVESTRE DOS RIOS TIJUCO E DA PRATA EM ITUIUTABA (MG)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia do Pontal (PPGEP), área de concentração: Produção do espaço e dinâmicas ambientais, da Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Humanas - ICHPO, como exigência parcial para obtenção de título de Mestre em Geografia.

Linha de pesquisa: Dinâmicas ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Rildo Aparecido Costa.

ITUIUTABA (MG)

2019

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

B732 Borges, Thalita Mendes Pereira, 1988-
2019 O USO DA BIOGEOGRAFIA PARA ANÁLISE AMBIENTAL DO
REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE DOS RIOS TIJUCO E DA PRATA EM
ITUIUTABA (MG) [recurso eletrônico] / Thalita Mendes
Pereira Borges. - 2019.

Orientador: Rildo Aparecido Costa.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de
Uberlândia, Pós-graduação em Geografia.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: [http://doi.org/10.14393/ufu.di.](http://doi.org/10.14393/ufu.di.2019.2598)

2019.2598

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Geografia. I. Costa, Rildo Aparecido, 1971-,
(Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-
graduação em Geografia. III. Título.

CDU: 910.1

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

ATA DE DEFESA

Programa de Pós-Graduação em:	Geografia do Pontal				
Defesa de:	Mestrado PPGEP				
Data:	11 de Abril de 2019	Hora de início:	14:00hs	Hora de encerramento:	15:45hs
Matrícula do Discente:	21712GEO017				
Nome do Discente:	Thalita Mendes Pereira Borges				
Título do Trabalho:	O USO DA BIOGEOGRAFIA PARA ANÁLISE AMBIENTAL DO REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE DOS RIOS TIJUCO E DA PRATA EM ITUIUTABA (MG)				
Área de concentração:	Produção do espaço e dinâmicas ambientais				
Linha de pesquisa:	Dinâmicas ambientais				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Dinâmicas ambientais				

Reuniu-se no Auditório II, Campus Pontal, da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Geografia do Pontal, assim composta: Professores Doutores: (Paulo César Mendes - Universidade Federal de Uberlândia - Instituto de Geografia); (Fernanda Pereira Martins); e (Rildo Aparecido Costa - Universidade Federal de Uberlândia - Instituto de Ciências Humanas) orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr. Rildo Aparecido Costa, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimeada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

APROVADA.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.

Documento assinado eletronicamente por **Rildo Aparecido Costa, Coordenador(a)**, em 11/04/2019, às 15:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fernanda Pereira Martins, Usuário Externo**, em 11/04/2019, às 16:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Cezar Mendes, Professor(a) do Magistério Superior**, em 05/07/2019, às 11:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1153957** e o código CRC **820A3FE8**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, pela sua infinita fidelidade e por ter sido o meu porto seguro e companheiro, visto que a pós-graduação é um período de extrema solidão.

Agradeço ao Professor Rildo, que foi o meu orientador e não desistiu de mim, mesmo eu dando todos os motivos para isso. Sempre com palavras de incentivo e apoio. No que dependeu dele, ele fez tudo o que era possível.

Emmeline, amiga e pessoa maravilhosa, que nem é gente, é um anjo. Agradeço muito, pois esteve comigo em alguns momentos de desespero e não me deixou desistir de tudo.

À Marilú (Maria Luísa) amiga maravilhosa, sempre me incentivou, sempre acreditou em mim. Fighting!!!!

Ao Fábio Venceslau, vulgo The Cat, agradeço muito, pela paciência e por ter me ajudado nas análises de solos, sem ele, não teria como fazer. Também agradeço a professora Lêda por ter prontamente disponibilizado o uso do laboratório de solos para as análises.

Agradeço a CAPES pelo financiamento desta pesquisa.

Em relação à área de pesquisa, agradeço muito ao Seu Rachid, proprietário da área, por ter permitido a visita de campo. E ao IEF de Ituiutaba, agradeço muito à Celi, que intermediou o contato com o Seu Rachid, e deu informações, tudo que era necessário sobre o Refúgio de Vida Silvestre dos Rios Tijuco e da Prata. Também agradeço ao Tiago, que além de ser funcionário do IEF e na ajuda sobre o refúgio, também foi meu colega de Mestrado.

Por fim, e não menos importante, agradeço à minha família, por não ter desistido de mim, por tentar me dar palavras de apoio, mesmo quando eu estava totalmente desanimada. Especialmente à minha mãe, que é tudo que tenho, agradeço muito pelas orações e por tentar me colocar pra cima. Aos meus irmãos, agradeço pelas experiências compartilhadas e pelos laços afetivos que se estreitaram recentemente. Ao meu pai, que não está aqui, eu tenho certeza que também agradecerá, visto que ele sempre me incentivou.

À Duke, Sol e Ted pela companhia fiel.

RESUMO

A Biogeografia considera a distribuição geográfica e a relação dos seres vivos com o meio, incluindo o ser humano. Utilizando-se do olhar da Biogeografia, que é o tema central desta pesquisa, esta foi desenvolvida no município de Ituiutaba (MG). O município em questão, tecnicamente está em área de Domínio do Cerrado Brasileiro, ou do que sobrou dele. Como o Cerrado vem sofrendo com o avanço da agricultura e com outras atividades antrópicas, isto trouxe degradação ambiental acelerada, por isto o que ainda resta de vegetação nativa no município, em sua maioria, está no entorno de cursos d'água da região. Existem remanescentes de Mata Atlântica em Ituiutaba (MG) na Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre dos Rios Tijuco e da Prata (que engloba outros municípios), por este motivo foi proposta a realização desta pesquisa. O objetivo principal desta pesquisa é avaliar o estado de conservação e pressão antrópica no Refúgio de Vida Silvestre dos rios Tijuco e da Prata em Ituiutaba (MG). Compreender as dinâmicas ambientais locais e apontar o uso e ocupação do solo no entorno da área da reserva e os possíveis impactos na sobrevivência das espécies também foram considerados neste trabalho. A metodologia adotada neste trabalho englobou pesquisa bibliográfica, trabalho de campo, análises das informações obtidas em campo e documentais, dentre outras etapas descritas na Metodologia. A metodologia adotada para análise da vegetação foi a metodologia de Passos (2003), mas devido à dificuldade em identificar as espécies, esta pesquisa ficou comprometida. No caso da existência de Mata Atlântica no Cerrado, é comum encontrar Mata Atlântica nas áreas de Mata Ciliar do Cerrado. O refúgio de vida silvestre foi criado justamente, devido à existência deste remanescente de vegetação nativa. Porém, é uma área que carece de monitoramento e de ter uma sede própria, pois devido à presença de atividades agrícolas no seu entorno é ameaçada pela presença de animais, possível ataque de espécies invasoras e processo erosivo acelerado.

Palavras-chave: refúgio de vida silvestre; cerrado; mata atlântica.

ABSTRACT

Biogeography is an integrated way of looking at nature, considering the geographical distribution and the relationship of living beings with the environment and the human being is included. This way, Biogeography is the central theme of this research. The landscape is the physical environment in which Biogeography takes place. This research was developed in the municipality of Ituiutaba (MG) and because it is in the Domain area of the Brazilian Cerrado, this one suffered with the advancement of agriculture and other anthropic activities, which brought accelerated environmental degradation. Thus, what still remains of native vegetation in the municipality is mostly in the vicinity of water courses in the region. As it is known that there are remnants of Atlantic Forest in Ituiutaba (MG) in the Conservation Unit of Refúgio de Vida Silvestre dos rios Tijuco e da Prata in Ituiutaba (MG) (which includes other municipalities), this research was proposed. The present work has as main objective to evaluate the state of conservation and anthropic pressure in the Refúgio de Vida Silvestre dos rios Tijuco e da Prata in Ituiutaba (MG). The specific objectives are, a) to understand the environmental dynamics that allow the existence of Atlantic Forest in the Cerrado in Ituiutaba; b) identify the vegetative species of the study area; c) to point out the use and occupation of the soil around the reserve area and the possible impacts on the survival of the species. The methodology adopted in this work has undergone the following phases: 1) bibliographic research, 2) environmental agency research on the area of the refuge, 3) choosing an area for field work and field work, 4) analysis of the information obtained in the field. The methodology adopted for vegetation analysis was the methodology of Passos (2003), but due to the difficulty in identifying the species, this research was compromised. In the case of the existence of Atlantic Forest in the Cerrado, it is common to find Atlantic Forest in the areas of Cerrado Forest. The wildlife refuge was created precisely because of the existence of this remnant of native vegetation. However, it is an area that needs to be monitored and have its own headquarters, because due to the presence of agricultural activities in its surroundings is threatened by the presence of animals, possible attack of invasive species and accelerated erosive process.

Keywords: wildlife refuge; Cerrado; Atlantic forest.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	8
1. OBJETIVOS.....	10
1.1. Objetivo Geral.....	10
1.2. Objetivos Específicos.....	10
2. PIRÂMIDES DE VEGETAÇÃO: ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	10
3. BIOGEOGRAFIA E PAISAGEM: ALGUNS CONCEITOS.....	15
3.1. Breve histórico e conceito de Biogeografia.....	15
3.2. Paisagem e Geossistema: formas de olhar a natureza.....	19
4. DOMÍNIO MORFOCLIMÁTICO DO CERRADO: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS.....	27
4.1. Cerrado: características gerais e evolução.....	27
4.2. Mata Ciliar e Floresta Estacional Semidecidual.....	36
5. REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE DOS RIOS TIJUCO E DA PRATA: UNIDADE DE CONSERVAÇÃO E ASPECTOS FÍSICOS.....	40
5.1. O que é um Refúgio de Vida Silvestre?.....	40
5.2. Caracterização Física do Refúgio de Vida Silvestre dos Rios Tijuco e da Prata: caso do rio Tijuco (MG).....	45
5.3. Análise ambiental do Refúgio de Vida Silvestre em Ituiutaba (MG).....	52
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	64
REFERÊNCIAS.....	66

INTRODUÇÃO

A preocupação com o meio ambiente, preservação e a busca pelo uso sustentável dos recursos naturais, não é uma causa tão atual, já apresenta várias décadas, e em alguns países já data, de no mínimo, um século. No Brasil, a questão é mais recente, em vista de outros países. Dos diversos estudos que buscam caracterizar a natureza e suas especificidades, existem áreas do conhecimento que fundamentam este tipo de pesquisa, destaca se para o presente trabalho a Biogeografia.

A Biogeografia é o estudo dos seres vivos, incluindo o homem, na superfície terrestre, e busca compreender como ocorre a interação entre os seres vivos com o meio e a sua distribuição geográfica, levando também em consideração a dinâmica do passado e presente (TROPMAIR, 2012). Ligada a outras áreas do conhecimento além da Geografia, a Biogeografia tem algumas ramificações, o que permite o seu uso para estudos variados da fauna, flora e o ser humano enquanto ser transformador da natureza. A partir do conhecimento da Biogeografia, é possível compreender as dinâmicas, distribuição geográfica e outros aspectos da natureza de forma a conhecer as condições, impactos antrópicos e outros aspectos que podem interferir na existência das espécies.

A busca pela preservação dos recursos naturais no Brasil levou à criação de leis de proteção. Embora por muitas vezes negligenciadas, estas leis por vezes são invalidadas, tanto pela política brasileira, como por proprietários de terras, empresários e outros. E os próprios órgãos ambientais do governo, as vezes enfrentam a falta de funcionários e de recursos financeiros dentre outros, para que possam executar os seus trabalhos de fiscalização, criação e financiamento de projetos ambientais, e apoio necessário para aplicarem as leis ambientais.

A relação entre órgãos ambientais e áreas de preservação, tem como destacar o SNUC (Sistema de Unidade de Conservação), que consiste em um conjunto de leis que buscam meios de preservarem a fauna, flora e outros elementos da natureza. Utilizando desta premissa, a unidade do IEF – Instituto Estadual de Florestas do município de Ituiutaba-MG criou o Refúgio de Vida Silvestre dos Rios Tijuco e da Prata, justamente devido às características ambientais únicas presentes e que careciam de preservação. Estas características estão diretamente ligadas à presença de resquícios de Mata Atlântica na área.

A região do Triângulo Mineiro, na qual Ituiutaba está situada, faz parte da área de domínio do Cerrado, sendo que este domínio morfoclimático sofreu degradação ao longo dos anos, ocasionado por atividades agropecuárias. Isto se deu, sobretudo, resultante da ação do governo brasileiro nos anos de 1970, que incentivou o desenvolvimento econômico baseado,

principalmente, na agricultura, e conseqüentemente ocorreu o agravamento dos problemas ambientais. Desta forma, exemplo de Ituiutaba (MG) parte da vegetação nativa do município já não existe mais, e áreas que anteriormente tinham a presença de vegetação nativa foram ocupadas por outros tipos de cultura. Assim, o que ainda resta de vegetação nativa encontra-se notadamente nas matas ciliares de cursos d'água dos municípios da região (COSTA; SILVA, 2012).

Como ocorreu no Cerrado, o desmatamento atingiu outros domínios no Brasil, exemplo da Mata Atlântica, também ocorrido nos últimos anos, igualmente este tipo de vegetação carece de preservação. Segundo o SOS Mata Atlântica (2019) em Ituiutaba (MG) existem 4.214,87 hectares de Mata Atlântica, então levando a cabo a importância de preservar os remanescentes de vegetação nativa, foi criado o Refúgio de Vida Silvestre Estadual dos Rios Tijuco e da Prata.

A justificativa para o desenvolvimento desta pesquisa pautou se, principalmente, na necessidade de entender o porquê de haver resquícios de Mata Atlântica no Cerrado em Ituiutaba, assim como avaliar a situação atual do refúgio e as condições ambientais que ainda permitem a existência da Mata Atlântica. A vegetação é um indicador de qualidade ambiental, indicando a presença de elementos essenciais para a sobrevivência de espécies vegetais e animais.

A situação atual do refúgio é importante, pois além de serem exigidas a proteção das matas ciliares dos cursos d'água pela lei, no caso do Rio Tijuco, este tem duplamente a necessidade de ter as suas áreas de mata ciliares preservadas, também pelo fato da criação do refúgio. E como Ituiutaba (MG) tem parte do seu território ocupado por atividades agrícolas, foi preciso identificar que tipos de atividades antrópicas (uso e ocupação do solo) existem no perímetro das matas ciliares ou próximo delas. Desta forma, as atividades antrópicas desenvolvidas no entorno do refúgio trazem uma ideia dos impactos ambientais que a área do refúgio sofre.

O conhecimento do tipo de solo, as dinâmicas climáticas, a formação geológica, o tipo de relevo também são fatores que são determinantes para compreender a dinâmica que dá as condições necessárias para a sobrevivência das espécies e são informações necessárias ao Plano de Manejo. Uma vez que a área não tem Plano de Manejo até o momento, este trabalho pode contribuir com informações e dados científicos para a elaboração do mesmo.

Como tema central desta pesquisa, a Biogeografia pode ser aplicada para variados tipos de estudo e a proposta desta se encaixa nos estudos biogeográficos, uma vez que busca compreender a existência de resquícios de Mata Atlântica no domínio do Cerrado. A temática

deste trabalho envolve uma análise biogeográfica da floresta estacional semidecidual (resquícios de Mata Atlântica) no médio curso do rio Tijuco no município de Ituiutaba (MG).

Do ponto de vista acadêmico, esta pesquisa traz conhecimento sobre as especificidades da área do refúgio, por exemplo, dos elementos físicos, do uso da terra (e possíveis interferências na área). E além de contribuir com informações relevantes para a elaboração do Plano de Manejo (já citado aqui e que sabe se que a área não tem), esta pesquisa também contribuirá para estudos em Geografia, Biologia, dentre outras ciências, devido às técnicas e critérios metodológicos utilizados na mesma.

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo Geral

Avaliar o estado de conservação e pressão antrópica no Refúgio de Vida Silvestre dos rios Tijuco e da Prata em Ituiutaba (MG).

1.2. Objetivos específicos

Como objetivos específicos tem se:

- a) Compreender as dinâmicas ambientais que permitem a existência de Mata Atlântica no Cerrado em Ituiutaba;
- b) Identificar as espécies vegetativas da área em estudo;
- c) Apontar o uso e ocupação do solo no entorno da área da reserva e os possíveis impactos na sobrevivência das espécies.

2. PIRÂMIDES DE VEGETAÇÃO: ABORDAGEM METODOLÓGICA

A metodologia adotada para esta pesquisa foi desenvolvida em etapas, sendo a primeira delas a pesquisa bibliográfica em artigos científicos, revistas e livros acadêmicos sobre os temas que englobam a temática da mesma para a construção de uma base teórica (FUCHS; FRANÇA; PINHEIRO, 2013). Portanto, os temas desta pesquisa são: biogeografia, paisagem, geossistema, domínio de Mata Atlântica e domínio do Cerrado, uso e ocupação do solo, unidades de conservação, dentre outros. Também foram consultadas informações sobre o refúgio e sobre Mata Atlântica junto a órgãos como o Ministério do Meio Ambiente

(MMA), Instituto Estadual de Florestas (IEF) unidade de Ituiutaba, SOS Mata Atlântica, e outros, para o entendimento do que já existe de informações sobre a área para melhor compreensão das características e especificidades da área.

Quanto à Biogeografia da área, foi proposto nesta pesquisa o uso da metodologia de Passos (2003) para a criação de pirâmides de vegetação, porém não ocorreu como esperado a sua aplicação por motivos que serão explanados posteriormente neste trabalho. Quanto à teoria e metodologia aplicada em estudos biogeográficos, Passos (2003) afirma que é grande a dificuldade para o geógrafo estudar a vegetação visto que ao longo do tempo, o geógrafo perdeu a visão naturalista de fazer Geografia. Passos (2003) ainda complementa que outros fatores também dificultam estudos da vegetação como, por exemplo, a exigência de se ter um amplo conhecimento sobre taxonomia para estudos da vegetação. E sim, este foi o maior problema com esta metodologia, a falta de conhecimento sobre taxonomia e a possibilidade em identificar espécies vegetais, uma vez que este era um dos objetivos específicos desta pesquisa, identificar as espécies encontradas na área.

Quanto à metodologia de pirâmide de vegetação, a análise da vegetação é baseada nos princípios clássicos da Botânica, conhecidos como abundância-dominância e sociabilidade, que de modo geral “[...] equivale à superfície coberta pelas plantas” (PASSOS, 2003, p. 192). Passos (2003) afirma que a vegetação tem um papel fundamental, e mesmo definidor da paisagem, o que permite por meio de sua análise a compreensão, pelo menos temporariamente, da dinâmica da paisagem, sendo assim “[...] a evolução histórica das formações vegetais ocorre ao lado da dinâmica da paisagem e ambas devem ser estudadas com a maior precisão e rigor possível [...]” (PASSOS, 2003, p. 190).

A metodologia de pirâmide de vegetação baseada nos estudos de Passos (2003, p. 191) propõe que o chamado inventário fitogeográfico seja feito, primeiramente, partindo da escolha de uma área que represente “[...] o estado médio de formação da vegetação”. Este é o critério para escolha do local e, em seguida, é preciso delimitar uma área com raio de 10 metros para análise da vegetação. Por meio da metodologia de pirâmide de vegetação (PASSOS, 2003) e análise geossistêmica da paisagem, é possível fazer uma análise da vegetação, sua estrutura, dinâmica, seguindo parâmetros fitossociológicos (GONÇALVES; BARBOSA; PASSOS, 2015).

Uma forma de adquirir informações em estudos sobre a vegetação se dá mediante o uso de imagens de satélites, devido a possibilidade de ter uma noção da espacialização da vegetação - do tapete vegetal. Esta é uma análise horizontal da vegetação, mas Passos (2003) propõe uma análise vertical da vegetação. Para ele, este tipo de análise permite conhecer a

evolução da vegetação. Para complementar a respeito dos estudos sobre a vegetação, Gonçalves, Barbosa e Passos (2015) apontam que isto “[...] requer o uso/aplicação de metodologias e técnicas de pesquisa e representação que permitam estudá-la de modo sistemático” (GONÇALVES; BARBOSA; PASSOS, 2015, p. 4704).

Quando se trata de estudos sobre a estrutura vertical da vegetação, as pirâmides de vegetação tem como representar e apresentar a dinâmica e estrutura vegetal (GONÇALVES; BARBOSA; PASSOS, 2015). Mas, primeiramente é a partir de trabalho de campo que é possível fazer os levantamentos para aplicação da metodologia de pirâmide de vegetação. Outro ponto em relação às técnicas para realização de pesquisas em Biogeografia, Gonçalves, Barbosa e Passos (2015) destacam o Sensoriamento Remoto e os levantamentos fitossociológicos, e no caso dos levantamentos é extremamente essencial o trabalho de campo para a concretização da pesquisa como já fora mencionado, assim:

Os levantamentos fitossociológicos permitem avaliar parâmetros qualitativos como a variabilidade de espécies, dinâmica interna, estrutura estratigráfica, sociabilidade, a abundância/dominância de espécies e estratos e, frequência e densidade e representá-los através de pirâmides gráficas e fichas de campo, correspondendo estes a estrutura vertical da vegetação, algo que ainda não é possível analisar somente com o uso do sensoriamento remoto (GONÇALVES; BARBOSA; PASSOS, 2015, p. 4705).

Gonçalves, Barbosa e Passos (2015) afirmam que o primeiro passo para a elaboração de pirâmides de vegetação é por meio do levantamento fitossociológico, mas para este levantamento que é feito em campo, primeiramente é preciso utilizar-se de Sensoriamento Remoto, desta forma a escolha e planejamento do trabalho de campo é facilitado, além de trazer uma noção mais adequada para a escolha das áreas de amostragem. E para esta pesquisa foi utilizado imagens disponibilizadas pelo *Google Earth*, o que permitiu conhecer como se dá o arranjo da Mata Atlântica, e como esta se concentra no refúgio. Partindo disto foi escolhido onde seria feito o trabalho de campo.

Os modelos de fichas biogeográficas são propostas por Passos (2003) e apresentam duas partes: 1) dados fitossociológicos, os quais apontam as espécies vegetais que mais se destacam/são importantes na formação vegetal (observação dos estratos); 2) dados geográficos os quais destacam se os fatores biogeográficos que atuam na dinâmica e na vegetação em estudo (PASSOS, 2003). Por meio das fichas biogeográficas é possível elaborar as pirâmides de vegetação.

Para o completo preenchimento da ficha biogeográfica é necessário conhecer os fatores físicos que influenciam na paisagem como: clima, tipos de solos, tipos de rochas presentes (formação geológica); por esta razão é necessário ir à campo com este conhecimento prévio, pois facilita o estudo e permite que outros aspectos e processos presentes na paisagem possam ser observados durante o trabalho de campo; trazendo melhores resultados. É preciso considerar tanto espécies presentes e sua variedade, como o acesso de animais na área, atividades de agricultura próximas, erosão e outros fatores que podem afetar a área em estudo.

Informações como altitude, ângulo de inclinação da vertente também são necessários, para isso é necessário o uso de equipamentos para estes fins, como GPS (*Global Positioning System*), altímetro, dentre outros. Para Gonçalves, Barbosa e Passos (2015) além do uso das técnicas de Sensoriamento Remoto que geram dados e informações, as pirâmides podem ser elaboradas em *softwares* como o CorelDraw ou Microsoft Word. O uso de GPS e outros equipamentos em campo, também são importantes, pois as áreas de análise da vegetação devem ser georreferenciadas.

Seguindo as indicações de Passos (2003) foi escolhida a área *core*, ou seja, uma área que melhor representasse a vegetação. E, de acordo com Gonçalves, Barbosa e Passos (2015) quatro critérios devem ser considerados na escolha dos lotes/terrenos: “[...] o relevo topo, vertente, planície e/ou fundo de vale - o solo, a própria característica da vegetação, principalmente as descontinuidades fisionômicas e a interferência antrópica” (GONÇALVES; BARBOSA; PASSOS, 2015, p. 4707), pois estes fatores são os principais responsáveis pela descontinuidade da vegetação. Desta forma, escolheu-se uma área que não apresentasse descontinuidade da vegetação, na verdade era uma área de mata densa, e como a área é cercada não havia contato de animais ou outras atividades humanas.

Escolhida a área para trabalho de campo, Passos (2003) destaca que para a realização de inventários fitogeográficos, primeiramente é necessário escolher uma área que melhor represente “[...] o estado médio da formação vegetal” (PASSOS, 2003, p. 191), deste modo é necessário delimitar um círculo que tenha 10m de raio, para que dentro deste raio de 10m, seja coletadas amostras vegetais quando necessárias, de solo, e outros elementos. É desta área que serão coletadas informações para o preenchimento da ficha biogeográfica. Sendo assim, foi nesta fase que por meio de informações obtidas junto ao IEF de Ituiutaba, foram identificadas as áreas nas quais os remanescentes de Mata Atlântica estão localizados.

Conforme informações do IEF Ituiutaba, como o refúgio está em propriedades privadas, foi preciso contatar um dos proprietários de terras para que pudessemos acessar a

área. E juntamente com o IEF foi escolhido o local do trabalho de campo, visando a facilidade de acesso e outros fatores. Identificadas as espécies que são de Mata Atlântica por meio de imagens de satélites, foi escolhida a área onde a Mata Atlântica se concentra e onde seria possível coletar amostras. Em campo, foi feita a delimitação da área com 10 metros de raio com trena e para marcação foi utilizado barbante. O papel desta área *core* para análise, como já fora apontado, serve para o levantamento de dados da vegetação. Dentro desta área, inicialmente pensamos em coletar amostras de espécimes vegetais, mas além de ser preciso uma autorização especial do IEF, ainda não seria possível a identificação das espécies. Optou-se então por fotografar as espécies, para que por meio de comparação fosse feita a identificação das mesmas, e elaborado o inventário fitogeográfico.

As pirâmides de vegetação são modelos cartográficos. Estas apresentam todas as informações físicas, vegetais, antrópicas, dentre outras da área em estudo. A partir da análise da cobertura vegetal é que se torna possível fazer a representação cartográfica e, posteriormente, a interpretação do comportamento da vegetação da área. Deste modo, a partir da construção gráfica, é possível representar cartograficamente a vegetação, resultando nas pirâmides de vegetação. Através da coleta de dados fitossociológicos tem-se as informações para compreender de forma analítica a estrutura interna, com enfoque na observação vertical da vegetação - vertical porque os estratos da vegetação são analisados; mas outros elementos como o agrupamento da vegetação também são considerados (GONÇALVES; BARBOSA; PASSOS, 2015).

A fase de catalogação de espécies deve ser feita em campo, mas isto exige do pesquisador o conhecimento necessário para identificar as espécies, sendo esta a maior dificuldade para esta pesquisa. Por esta razão, optou-se por fazer a identificação posteriormente, depois de mais pesquisa sobre as espécies da vegetação de Mata Atlântica. No trabalho de campo, além dos dados de vegetação anteriormente citados, quando utilizadas as fichas biogeográficas, é necessário que sejam anotadas as características visíveis e outros elementos que constam na referida ficha.

Os modelos de fichas biogeográficas são propostos por Passos (2003) e apresentam duas partes: contendo informações fitossociológicas em sua parte superior, que considera as espécies vegetais mais importantes da área de acordo com o estrato vegetal. Na parte inferior da ficha, os fatores biogeográficos são detalhados, considerando então, os fatores, processos e dinâmica que influenciam na formação vegetal em estudo. A partir das informações das fichas biogeográficas que é possível elaborar as pirâmides de vegetação.

Por fim, a partir das leituras sobre os temas desta pesquisa, do passo a passo em relação à escolha da área a ser analisada e do trabalho de campo tem se os resultados e mesmo as dificuldades em relação ao desenvolvimento desta pesquisa e metodologia escolhida. Também foi no trabalho de campo que foi possível verificar o uso e ocupação do solo no entorno da área em estudo, e considerar os impactos ambientais presentes como erosão, criação de animais e outros fatores. A partir daí foram feitas as análises de todo material produzido para, enfim, demonstrar os resultados alcançados ou não com a realização desta pesquisa.

3. BIOGEOGRAFIA E PAISAGEM: ALGUNS CONCEITOS

3.1. Breve histórico e conceito de Biogeografia

Os primeiros estudos que retratam a flora e fauna datam de séculos atrás. Para Troppmair (2012) foi Theophrasto (372 a 288 a. C.), que participou das conquistas de Alexandre Magno, e foi o primeiro a trazer informações sobre o crescimento dos vegetais, por meio da observação. Este fez uma relação entre o clima e o desenvolvimento da vegetação.

Posteriormente, na Idade Média, considerada a idade das trevas devido à influência religiosa e explicação para os fenômenos da natureza baseados na religião, houve poucos avanços para a ciência como um todo, portanto foi um período de pouco desenvolvimento do conhecimento científico. Além da influência religiosa, havia um misticismo envolvido, no que talvez, pudesse ser ou se tornar ciência. Mesmo assim, alguns poucos nomes se destacaram como o de Alberto Magno (1193 a 1280) que descreveu as espécies de animais conhecidas (em 26 volumes), mas criou fábulas sobre esses animais.

Francisco de Assis (1181 a 1226) também realizou estudos sobre os animais, mas os considerava irmãos do homem. O sábio chinês Chu Hsi (1131 a 1200) analisou e concluiu que fósseis eram restos de seres vivos antigos. O próprio Leonardo da Vinci (1452 a 1519), além de outras contribuições para diversas áreas da ciência, também realizou estudos da altitude dos Alpes e a vegetação. E por fim, Troppmair (2012) destaca os estudos de Paracelsus (1493 a 1541) que deixou de lado o misticismo e fábulas, e realizou um estudo totalmente baseado na observação, ele trabalhou com o que os olhos podiam enxergar, sem imaginação fértil e outras influências que impediam a cientificidade na época.

A partir do século XVI a observação da fauna e flora tomou um rumo diferenciado do período da Idade Média, isto se deve principalmente às navegações, nas quais houve maior

necessidade de se conhecer o potencial dos novos mundos descobertos. Colombo (1450 a 1506), sendo um navegador, por exemplo, observou e registrou de forma escrita sobre a beleza da flora e fauna da América. Assim, como Colombo, o Padre Manuel da Nóbrega, em 1549 também escreveu sobre a beleza encontrada no novo mundo, mais especificamente sobre o Brasil, nas cartas enviadas à coroa portuguesa.

Para fins medicinais foram escritos os primeiros “Livros de Ervas”, tendo Brunfels (1488 a 1534) como um dos autores e considerado o pai da Botânica. Em 1555, Gessner publicou o “Livro dos Pássaros” contendo mais de 300 espécies de aves de diferentes continentes, sendo esta publicação considerada uma edição do “Livro dos Animais”, que é um clássico da Zoologia Moderna (TROPMAIR, 2012). Contribuições por meio de estudos nos séculos XVI e XVII sobre a fisionomia da vegetação de Fuchs, Haller e Lecluse também marcaram este período. Ligado especialmente à Paleoclimatologia, destaca-se Soulavie, que estudou a distribuição dos seres vivos (fósseis) e o paleoclima.

No século XIX, vale também destacar o trabalho de Lyell que elaborou um “importante estudo sobre a distribuição dos animais no espaço e no tempo, em correlação com as transformações que se passaram na superfície da terra” (TROPMAIR, 2012, p.11), e é considerado um dos fundadores da Paleobiogeografia. Gillung (2011) cita o trabalho de Augustin Pyramus de Candolle (1778-1841) que publicou o trabalho a “Geografia das Plantas”, que tratou da distribuição e a relação de espécies de plantas com o meio. Enfim, muitos outros autores, por meio de suas pesquisas, contribuíram para a consolidação da Biogeografia ao longo dos séculos.

Como já fora apresentado sobre as pesquisas e os primeiros passos científicos na Biogeografia, também é preciso destacar o conceito da mesma. Quando se considera a Biogeografia, primeiramente vale frisar, que o seu objeto de estudo é a paisagem (ou conjunto delas), então “[...] o estudo da distribuição dos seres vivos na superfície do Globo e a análise das causas a que obedece constitui o objeto da Biogeografia” (PASSOS, 2003, p. 127).

Gillung (2011) ressalta que em relação aos estudos de Biogeografia é necessário compreender a distribuição geográfica (espaço) dos seres vivos; os eventos, e conseqüentemente, as transformações temporais (tempo) que modificam a dinâmica; e forma (os grupos e como se organizam os seres vivos). Para Troppmair (2012, p. 2), a Biogeografia “estuda as interações, a organização e os processos espaciais do presente e do passado, dando ênfase aos seres vivos - biocenoses - que habitam determinado local: o biotopo”. O objeto de estudo da Biogeografia são os seres vivos, incluindo o ser humano, visto que este também se relaciona com o meio, e o foco da Biogeografia é espacial.

Quanto ao conceito de Biogeografia e, ao mesmo tempo, unindo visões variadas de alguns autores, Passos (2003) afirma que a Biogeografia, por ser considerada por alguns autores como uma ciência do espaço, faz então parte da Geografia. É também uma ciência ecológica e histórica, pois estuda a distribuição dos seres vivos ou fósseis, e o espaço e tempo das dinâmicas ambientais, e por fim é uma mistura de abordagens distintas entre si. Troppmair (2012) ainda elucida que, como seu objeto de estudo são os seres vivos (isto também inclui o ser humano), desta forma, o objetivo da Biogeografia é estudar os seres vivos de forma a compreender a sua influência no meio, resultante da sua relação com o meio e por meio dos processos naturais dos sistemas geográficos, ou geossistemas, tendo em vista uma visão espaço-temporal da natureza.

O objeto de estudo da Biogeografia é a paisagem. A Biogeografia é um tanto completa e complexa, por exemplo, cabe ao biogeógrafo “[...] identificar e classificar os ‘elementos’ da paisagem a ser estudada” (PASSOS, 2003, p. 78, grifo do autor). Estes elementos envolvem relevo, solos, clima, vegetação e espécies animais da área em estudo, e a visão destes elementos deve ser integrada, porque como estes elementos interagem entre si definem/moldam a paisagem.

De acordo com Troppmair (2012), na Biogeografia existem várias subdivisões sendo algumas delas: Fitogeografia, que estuda os vegetais; Zoogeografia que estuda os animais; e a Biogeografia Antrópica ou Social que estuda o homem; dentre outras. A Biogeografia Florística-Faunística, que se adequa para os objetivos desta pesquisa, estuda a distribuição geográfica e as causas da ocorrência de determinada espécie vegetal ou animal em um espaço. Este ramo da Biogeografia deve responder a questões como “Onde e por que a espécie ‘x’ é encontrada, ou não, em determinado espaço?” (TROPPMAIR, 2012, p. 3).

A Biogeografia Ecológica estuda a relação dos seres vivos com o meio, como também as condições que o meio oferece para a sobrevivência das espécies, logo atualmente, a Biogeografia Ecológica tem sido bastante utilizada, por conseguir abranger e considerar, de forma mais completa, os problemas ambientais atuais, por isso é de mais aceitação na comunidade científica, assim como também permite maior quantidade de pesquisas científicas (TROPPMAIR, 2012).

A Biogeografia por vezes é confundida com a Ecologia devido à similaridade entre ambas, porém o diferencial da Biogeografia é o espaço, pois tanto a Biogeografia, como a Ecologia estudam os seres vivos e como se dá a sua relação com o meio (TROPPMAIR, 2012). Na Biogeografia, se estudam os seres vivos, porém com foco na sua “[...] distribuição, a estrutura e a dinâmica da organização espacial envolvendo os componentes bióticos e

abióticos” (TROPMAIR, 2012, p. 6). Enfim, a Biogeografia abrange diversas outras ciências além da Geografia, desta forma, é interdisciplinar, e por isso contribui e utiliza do conhecimento de outras ciências (GILLUNG, 2011).

Quanto à similaridade entre Ecologia e Biogeografia, Passos (2003) destaca que Sochava e Bertrand foram os dois biogeógrafos que mais contribuíram para uma Biogeografia mais consolidada dentro da Geografia Física. Sochava, na ex-URSS (União Soviética) criou um modelo de geossistema que visava entender a paisagem, considerando a sua dinâmica, estrutura e processos. Já Bertrand utilizou a visão geossistêmica para analisar além de uma paisagem somente natural, também a relação sociedade-natureza como parte da paisagem. Conseguiu com o “modelo teórico geossistêmico” considerar a sociedade e natureza de forma integrada e relacional. E em relação aos conceitos de paisagem e geossistema, estes ainda serão trabalhados ao longo deste trabalho.

Para Troppmair (2012) o meio ambiente é um complexo conjunto de elementos e fatores físicos, biológicos e mesmo sociais, que tem recíproca interação entre si, de forma, que pode ser visível como isto afeta os seres vivos. Como a Biogeografia foca na relação dos seres vivos com o meio, isto une a Geografia Humana e Física, assim, não é mais possível esta dualidade, é necessário considerar os aspectos antrópicos e naturais (quer sejam físicos ou biológicos) de forma integrada (TROPMAIR, 2012).

Voltando se para a Biogeografia no Brasil, Passos (2003) cita que não existe uma Biogeografia do Brasil, e isto ocorreu devido à lacuna de pesquisadores fazendo Biogeografia, isto porque tem se muito mais uma Geografia Física voltada para a questão ambiental, mas que não apresenta uma visão integrada/sistêmica da paisagem. Então, como dito por Passos (2003) ainda não foi estabelecido o que seria a Biogeografia do Brasil, porque ainda falta uma análise integrada da natureza, e é muito comum, uma ideia de ecossistema dentro da Geografia Física, muito mais voltada a um ambientalismo, e não a um diagnóstico.

Considerando as possibilidades de pesquisas em Biogeografia, para Passos (2003) existem 4 tipos de Biogeografia (isto de acordo com a abordagem escolhida por cada pesquisador), são elas: 1) biogeografia taxonômica, que considera a localização das espécies, ligado ao gênero, família e outros elementos taxonômicos; 2) biogeografia fisionômica, estuda os seres vivos, como o próprio nome diz, pela sua fisionomia; 3) biogeografia ecológica, é voltada para os agrupamentos ecológicos conforme o seu meio. Não tem como não considerar a taxonomia e é necessário observar a adaptação ao meio.

E por último tem se a 4) biogeografia histórica que envolve o “[...] estudo das migrações e das floras e faunas do passado; combina invariavelmente uma das três

abordagens precedentes, mais frequentemente a abordagem taxonômica com a perspectiva histórica” (PASSOS, 2003, p. 85). A abordagem histórica é a que mais se encaixou nesta pesquisa. Passos (2003) complementa que são raros os estudos em Biogeografia que permanecem em somente uma abordagem, as vezes é necessário a utilização de outras. E para completar esta discussão Gillung (2011, p. 4) elucida que a Biogeografia Histórica [...] “apresenta diversos métodos que possibilitam a reconstrução da história e do relacionamento entre as áreas, através do estudo das espécies que as ocupam”.

Segundo Gillung (2011) a Biogeografia tem uma relevância que transcende a Academia, pois esta tem um papel fundamental para a conservação das espécies (biodiversidade). “Os métodos de reconstrução da biogeografia histórica têm sido muito valorizados no reconhecimento das áreas de endemismo, que são unidades complexas e relevantes sob o ponto de vista histórico e evolutivo, e que, portanto, devem ser preservadas” (GILLUNG, 2011, p. 4). Por fim, Gillung (2011) ainda acrescenta esta ideia afirmando que, devido à necessidade de conservar as espécies, é por meio da Biogeografia que a escolha das áreas será feita de forma mais adequada.

3.2. Paisagem e Geossistema: formas de olhar a natureza

No final do século XV, com a popularização da representação da natureza nas artes gráficas entre os artistas, a paisagem passa a ter uma significação ligada à subjetividade. Desde a criação de jardins no Japão, Espanha, França, Índia, dentre outros países, os quais serviam além de embelezar, também traziam o contato com a natureza e a paz de espírito (quanto à ideia da conexão com a natureza e a paz de espírito se destacam os orientais, que colocaram sob a paisagem este papel na sociedade). Alguns destes jardins datam do século V no Japão. A paisagem também surge na literatura, o qual era descrita, inclusive, de forma detalhada, contendo nomes de espécies vegetais e animais reais, desta forma se popularizou ainda mais a ideia de paisagem (PASSOS, 2003).

Segundo Pedrosa e Souza (2014) o conceito de paisagem está presente desde a origem da Geografia, mesmo antes da sua sistematização enquanto ciência. Passos (2003) aprofunda um pouco mais explicando que o conceito de paisagem chega à Geografia, apesar de já estar presente, mas de forma geral, estava muito ligada às artes, por isso era acessada somente pela elite, e assim permaneceu por muito tempo. Com o passar dos anos, e mesmo com a possibilidade de acesso às artes, com o advento de tecnologias e conhecimento do impacto

ambiental provocado pelo ser humano - no século XIX - a Geografia passa a utilizar o termo paisagem.

No século XIX a paisagem na Geografia era entendida como sendo o conjunto de formas presentes em uma determinada área da superfície terrestre. Foi por meio do autor Hommeyerem com a palavra *Landschaft* (da geografia alemã) que este conceito de paisagem foi inserido na Geografia. Este autor trabalhava principalmente com as formas, então a diferença entre as paisagens estava nos aspectos homogêneos e heterogêneos presentes, e na distinção entre eles, era o que permitia a sua classificação. Com as análises e pesquisas da paisagem, a necessidade de revisar o seu conceito se deu, sobretudo, devido à ideia de homogeneidade e heterogeneidade ligada à escala de análise; outros aspectos como complexidade e áreas de ocorrências dos fenômenos também contribuíram para a reformulação do conceito (PASSOS, 2003).

Foi na Alemanha que o conceito de paisagem foi tratado de forma científica. Primeiramente com Alexander Von Humboldt (século XIX) que por meio de expedições científicas, tinha como objeto de estudo a paisagem com foco na análise da vegetação, pela qual, para Humboldt, era possível elaborar uma caracterização espacial. Na Geografia alemã, a ideia de paisagem (*landschaft*) era muito marcante e o termo “*landschaftkunde*” buscou compreender a relação do ser humano com o meio o qual está inserido.

O interesse principal de Humboldt era na paisagem, com foco na vegetação e na diferença entre as paisagens vegetais, que com a explicação e comparação permitia a caracterização espacial. Baseado nos estudos de Humboldt, Grisebach em 1838 trabalhou a tipologia das formas, e em 1872 criou um resumo global das formas vegetais. Em relação à visão holística da paisagem Ritter e Kant fizeram grandes contribuições para a evolução deste conceito.

Na atualidade, as paisagens vegetais tendem a ser muito afetadas pelas atividades antrópicas, resultante da urbanização, exploração econômica, história, cultura, dentre outros fatores; desta forma, cabe à Biogeografia considerar estes aspectos, não ignorando que o homem transforma a paisagem, pois “a paisagem é produzida historicamente pelos homens, segundo a sua organização social, o seu grau de cultura, o seu aparato tecnológico” (PASSOS, 2003, p. 9). Ab’Sáber (2003, p. 9) contribui com estas ideias ao afirmar que a paisagem é uma “herança de processos fisiográficos e biológicos, e patrimônio coletivo dos povos que historicamente as herdaram como território de atuação de suas comunidades”. A paisagem resulta dos processos remotos e de mais recentes também.

O homem faz parte da paisagem, de forma que a sociedade é tida como um agente natural. Passos (2003) destaca que a paisagem é natural, social e ao mesmo tempo histórica, desta forma, é impossível estudar a paisagem voltada somente para os aspectos naturais, ou seja, físico, a separação entre Geografia Física e Humana para a paisagem é inválida.

Por vezes, o uso da palavra paisagem é simplificado, de forma a minimizar a complexidade deste conceito, até mesmo acontece de ser substituída pela palavra “meio” (como se fossem a mesma coisa) (BERTRAND, 2004). Sendo assim, a paisagem é:

[...] uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução (BERTRAND, 2004, p. 141).

Desta maneira, somente a ideia de paisagem natural não é suficiente, entender o impacto da presença do ser humano é de extrema importância. Bertrand (2004) menciona que a paisagem não é somente a natural, mas a paisagem em sua totalidade inclui a ação humana, e conseqüentemente, suas implicações. “Se num certo sentido a paisagem pode ser entendida como uma dimensão natural, por outro pode também ser entendido como uma dimensão das relações do homem ser social com a natureza” (PEDROSA; SOUZA, 2014, p. 14). Daí a necessidade de considerar a relação homem-meio, sem separá-los.

De acordo com Pedrosa e Souza (2014) a visão somente naturalista da paisagem, limita a compreensão e análise das transformações ocasionadas constantemente pelo ser humano, que não está aquém da paisagem, faz parte dela. Estes autores ainda citam como exemplo, o Cerrado que, enquanto paisagem natural foi bem definido por Aziz Ab’Sáber, mas que evoluiu e foi massacrado pela agropecuária nas últimas décadas, ou seja, é uma paisagem que não está mais no seu estado natural, mas que sofreu modificações devido a presença do ser humano.

Em relação à visão sobre a paisagem, Bertrand (2004) afirma que falta à Geografia Física tradicional, de forma parcial, refletir metodologicamente sobre o conceito de paisagem, mais uma vez se desvencilhando somente da ideia de paisagem natural, mas considerando a dialética relação entre a sociedade e natureza.

A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um

conjunto único e indissociável, em perpétua evolução (BERTRAND, 2004, p. 141).

Na Geografia Tradicional, Troll (1997) cita que a ideia de síntese da Geografia, na qual um geógrafo tinha uma visão/conhecimento sobre diversos elementos da natureza, para os dias atuais é preciso que o geógrafo consiga desempenhar outro papel. É essencial para um geógrafo moderno conseguir explicar a paisagem, considerando os elementos e a dinâmica da mesma.

Sobre a relevância da paisagem na Geografia, Troll (1997) afirma que:

[...] com a paisagem a geografia encontrou seu objeto próprio, um objeto que, como disse Hassinger em 1919, não pode ser disputado por nenhuma outra ciência, ao mesmo tempo que o interesse por seus diversos elementos (geofatores, componentes da paisagem) a relaciona com as ciências naturais, humanas, econômicas e sociais (TROLL, 1997, p. 1).

Como citado anteriormente, quando se trabalha com o conceito de paisagem, de fato é necessário considerar “todos os elementos que fazem parte dela”, assim Troll (1997) menciona que a ideia de totalidade da paisagem, o qual seria o conjunto dos fatores geográficos, foi bastante difundida na Antiguidade e em diversas áreas da ciência. Distante da Biologia, que entendia a paisagem como um organismo, e da Psicologia, que focava na subjetividade e estética, os geógrafos alemães se distanciaram destas influências conceituais, e voltaram o conceito de paisagem para a ciência geográfica.

Na geografia alemã, Passarge incorporou pela primeira vez o termo geografia da paisagem (TROLL, 1997). Troll (1997) destaca que a paisagem - enquanto conceito - está na arte e em outras ciências, porém foi a Geografia que trouxe a investigação científica voltada para o conceito de paisagem, e a partir disto, surgiram outros conceitos ligados à paisagem, como “proteção, conservação e criação de paisagens” (TROLL, 1997, p. 2). Costa (2011) afirma que a escola germânica foi a que mais trabalhou o conceito de paisagem analisando os aspectos físicos e socioambientais.

A paisagem apresenta elementos que se relacionam de forma funcional, no caso de variação desta funcionalidade, afetar a paisagem. Em relação à função, todos os geofatores são relevantes, inclusive as ações humanas como economia e cultura, pois se relacionam, e devido à intervenção humana tem-se paisagens naturais e culturais. A paisagem cultural em específico, além de apresentar elementos naturais, também abriga as atividades econômicas, agrícolas, populações e sua diversidade cultural, linguística, dentre outros aspectos de cunho social (TROLL, 1997).

Diante disto, tem se paisagens urbanas, econômicas, agrícolas, industriais, muito povoadas, dentre outras. “Todas as paisagens refletem também transformações temporais e conservam testemunhos de tempos passados” (TROLL, 1997, p. 3). Diferentes das paisagens humanas, que estão em constante transformação, as paisagens naturais variam em uma escala temporal geológica, ou seja, transformações podem levar milhões de anos.

Dada a combinação de elementos físicos, biológicos e antrópicos conectados entre si, é preciso uma visão abrangente sobre a paisagem. Seguindo esta linha de raciocínio, Passos (2003) afirma que o conceito de geossistema é um “[...] método naturalista às margens das ciências sociais e das práticas de organização do espaço” (PASSOS, 2003, p. 65). E este conceito se encaixou na Geografia Física, assim como o conceito de ecossistema na Ecologia, sendo que o princípio se baseou na ideia de sistema.

Para Passos (2003) “[...] o geossistema corresponde a um determinado tipo de sistema” (PASSOS, 2003, p. 65) e foi definido, enquanto conceito, por SOCHAVA em russo no ano de 1963, e seguiu para outros autores (de outros países, ao longo dos anos, alguns marcantes como STODDART em inglês em 1967, e em 1969 por NEEF em alemão). A partir destas datas e dos autores citados anteriormente, que o termo geossistema foi tratado como científico, e assim compartilhado pelos pesquisadores da paisagem. É a visão sistêmica da paisagem.

Passos (2003) aponta que a concepção russa de paisagem e geossistema era muito ligada à visão naturalista. Vale também ressaltar a contribuição da Escola de Toulouse, francesa, que conseguiu unir sociedade e natureza e tratar da sua relação. Em 1983, Bertrand, sendo um importante pesquisador francês da paisagem e do geossistema, destacou que na análise baseada no geossistema, os aspectos físicos são trabalhados de forma mais igual, exemplo do clima, solos, relevo e Biogeografia (PASSOS, 2003).

A ideia de região natural esteve por muito tempo presente na Geografia francesa e apresentava os conjuntos físicos de diversos tipos (climáticos, estruturais) e vegetais, porém Bertrand (2004) afirma que foi fora da França que a busca por compreender a paisagem na sua totalidade se deu em raras, mas existentes tentativas.

Com os trabalhos de campo que os pesquisadores perceberam a dificuldade de compreender a natureza, não somente alguns elementos isolados, mas principalmente a sua globalidade, e especialmente, o impacto gerado pelo homem. Para Passos (2007), alguns aspectos da paisagem passavam despercebidos como se fossem de outras áreas do conhecimento. A paisagem sinaliza a situação do meio, é “como verdadeira síntese do meio”

(BERTRAND, 2004, p. 142), por esta razão é tão essencial a visão de totalidade quando se estuda a paisagem na Biogeografia.

Quando se consideram os geossistemas, é necessário entender que não é adequado estudar somente o solo, a vegetação, dentre outros elementos físicos. É importante considerar todos os elementos de forma integrada e sistêmica (visto que os elementos são sistematicamente conectados). Para completar esta ideia, de que é necessário ter uma visão holística, Troppmair (2012, p. 123) afirma que [...] “não devemos estudar o meio físico como produto final, com o objetivo único e isolado em si, mas como o meio em que os seres vivos, entre eles, o homem, vivem e desenvolvem suas atividades”.

Desta forma a Geografia clássica não conseguia abordar a globalidade, bem como a Geomorfologia que brilhantemente tratava dos aspectos físicos, também se afastava da Geografia humana. Passos (2007) menciona que mesmo assim, alguns autores batiam na tecla da totalidade, mesmo em meio à uma tendência de uma Geografia fragmentada, exemplo de Maximiliano Sorre e Henri Gaussen, que entendiam que:

[...] o meio geográfico era um todo, que a natureza não era muito natural e que a sociedade, como a natureza, comportava uma parte de biológico. Para nós, a paisagem, até a mais banal, exprimia já esta complexidade (PASSOS, 2007, p. 2).

Para Passos (2007) como o termo paisagem não é dos mais populares nas pesquisas em Geografia, os pesquisadores o usam como bem entendem, inclusive alterando o seu sentido primário, quando acrescentam palavras como: paisagem “vegetal”, paisagem “urbana”, dentre outras. Em outras ocasiões utiliza-se a palavra meio, como já fora citado ao longo deste texto, para se referir à paisagem, sendo que a palavra “meio” tem outro significado e está diretamente ligada à Ecologia, então, não exprime o real significado de paisagem.

Quando se pensa que, Passos organizou a obra de Bertrand - que publicou a obra intitulada: Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades - no ano de 2007, e que em 2017, começamos a desenvolver esta pesquisa de Mestrado, é notável que ainda persistem problemas em relação à visão de totalidade na Geografia; e que o conceito de paisagem ainda carece de mais aprofundamento, e dez anos na ciência, ainda é considerado pouco tempo para mudanças de paradigmas, dentre outros aspectos que influenciam o pensamento científico.

Depois dos apontamentos sobre o conceito de paisagem, e para desenvolvimento de pesquisas utilizando se deste conceito, é preciso entender que existem classificações da paisagem. Optou se por utilizar a classificação da paisagem de Bertrand (PASSOS, 2003). Isto porque, para o estudo da paisagem, a escala é fundamental, e ao mesmo tempo inseparável.

Partindo disto, a classificação da paisagem de Bertrand permite classificar as “unidades superiores” (decrecente na escala) que consistem em: zona, domínio e região natural; enquanto as “unidades inferiores”, também de forma decrecente na escala, apresentam: geossistema, geofácies e geótopo. Um exemplo da escala da paisagem para Bertrand (2004) são os biomas (unidades biogeográficas superiores do ponto de vista da escala) [...] “são massas relativamente homogêneas de vegetais e de animais, em equilíbrio entre elas e com o clima” (BERTRAND, 2004, p. 143).

Diante dos seis níveis têmporo-espaciais de classificação das paisagens: zona, domínio e região (em ordem decrecente) e geossistema, geofácies e geótopo (também em ordem decrecente) de Bertrand (2004), o Quadro 1 a seguir, apresenta alguns exemplos desta classificação.

Quadro 1: Classificação têmporo-espacial das paisagens conforme Bertrand.

UNIDADES DA PAISAGEM	ESCALA TEMPORO-ESPACIAL (A. CAILEUX J. TRICART)	EXEMPLO TOMADO NUMA MESMA SÉRIE DE PAISAGEM	UNIDADES ELEMENTARES				
			RELEVO (1)	CLIMA (2)	BOTÂNICA	BIOGEOGRAFIA	UNIDADE TRABALHADA PELO HOMEM (3)
ZONA	G I grandeza G. I	Temperada		Zonal		Bioma	Zona
DOMÍNIO	G. II	Cantábrico	Domínio estrutural	Regional			Domínio Região
REGIÃO NATURAL	G. III-IV	Picos da Europa	Região estrutural		Andar Série		Quarteirão rural ou urbano
GEOSSISTEMA	G. IV-V	Atlântico Montanhês (calcário sombreado com faixa higrófila a <i>Asperula odorata</i> em “terra fusca”)	Unidade estrutural	local		Zona equipotencial	
GEOFÁCIES	G. VI	Prado de ceifa com <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> em solo lixiviado hidromórfico formado em depósito morânico			Estádio Agrupamento		Exploração ou quarteirão parcelado (pequena ilha ou cidade)
GEÓTOPO	G. VII	“Lapiés” de dissolução com <i>Aspidium lonchitis</i> em microsolo úmido carbonatado em bolsas		Microclima		Biótopo Biocenose	Parcela (casa em cidade)

Fonte: BERTRAND (2004, p. 145).

Quando se pesquisa, levando em consideração a escala das paisagens, o geossistema é:

[...] uma unidade dimensional compreendida entre alguns quilômetros quadrados e algumas centenas de quilômetros quadrados. É nesta escala que se situa a maior parte dos fenômenos de interferência entre os elementos da paisagem e que evoluem as combinações dialéticas mais interessantes para o geógrafo. Nos níveis superiores a ele só o relevo e o clima importam e, acessoriamente, as grandes massas vegetais. Nos níveis inferiores, os elementos biogeográficos são capazes de mascarar as combinações de conjunto. Enfim, o geos[s]istema constitui uma boa base para os estudos de organização do espaço porque ele é compatível com a escala humana (BERTRAND, 2004, p. 146).

Quanto à questão da escala nos estudos da paisagem e com a definição do sistema de classificação com seis níveis tempo-espaciais; como o próprio nome dá a entender, as unidades superiores estão ligadas à vastas áreas, as zonas, por exemplo, a zona temperada, que tem bioma e clima definido e ocupa específicas áreas no globo terrestre. Cada unidade envolve uma menor escala, as menores escalas são das unidades inferiores, sendo que o [...] “geo ‘sistema’ acentua o complexo geográfico e a dinâmica de conjunto; geo ‘fácies’ insiste no aspecto fisionômico e geo ‘topo’ situa essa unidade no último nível da escala espacial” (PASSOS, 2007, p. 15, grifo do autor).

O Geossistema é considerado interdisciplinar e tem uma visão dialética da sociedade-natureza, “[...] é uma abstração, um conceito, um modelo teórico da paisagem” (PASSOS, 2003, p. 86) que propõe uma análise integrada da mesma. Na Geografia, é a partir da década de setenta, que a visão integrada do meio ambiente retoma, especialmente, devido aos avanços conceituais e teóricos na Biogeografia. Atualmente, de acordo com Passos (2003, p. 73) [...] “os estudos atuais de Geografia Física visam a compreensão do complexo da paisagem, procurando entender a sua estrutura, funcionamento e dinâmica, através do enfoque geossistêmico”.

Alguma das formas pelas quais é possível estudar a paisagem é pela integração dos elementos da paisagem; outra maneira é pelo funcionamento da paisagem (como os elementos atuam em conjunto); e por último, e que mais se adequa à esta pesquisa, é considerar a paisagem pela evolução, ou seja, consideram se as mudanças resultantes da atuação dos elementos.

O Geossistema é uma unidade tempo-espacial que engloba entre alguns quilômetros à centenas de quilômetros quadrados. É uma escala de análise da paisagem. De acordo com Passos (2007) na escala do Geossistema é possível perceber detalhes, elementos e contradições (ligada à ação do ser humano) presentes na paisagem, de forma muito

interessante para o olhar dos geógrafos, por isto o Geossistema se caracteriza como uma forma de analisar a organização espacial por ser compatível com a escala humana, como já fora citado neste texto.

Como o Geossistema não apresenta, de forma geral, uma homogeneidade, por ser formado por diferentes tipos de paisagens, estas diferentes paisagens representam as fases de modificação e evolução do geossistema, assim estas diferentes paisagens podem caracterizar os geofácies presentes em um geossistema (PASSOS, 2007).

Em determinados momentos, para uma análise mais detalhada, como exemplo as formas, é preciso chegar ao *locus*, pois às vezes é necessário fazer a análise das formas, em uma escala micro (PASSOS, 2007). De tal modo, a escala adotada para esta pesquisa é do geótopo, no qual pode ser estudado determinada área, como exemplo das áreas de resquícios de Mata Atlântica no rio Tijuco em Ituiutaba (MG). O remanescente de Mata Atlântica no Domínio do Cerrado tem características, em sua maioria homogêneas na escala do geótopo, pois em escalas maiores como geofácies e geossistema fazem parte do todo (devido ao fato de se dissipar em meio à tantas especificidades mais dominantes). A escala do geótopo (adotada nesta pesquisa) corresponde [...] “a menor unidade geográfica homogênea diretamente discernível no terreno; os elementos inferiores precisam da análise fracionada de laboratório” (PASSOS, 2007, p. 21).

4. DOMÍNIO MORFOCLIMÁTICO DO CERRADO: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

4.1. Cerrado: características gerais e evolução

No Brasil, em relação à vegetação, existem 6 grandes biomas: “o Cerrado, os Campos e Florestas Meridionais, a Floresta Atlântica, a Caatinga, a Floresta Amazônica e o Pantanal (SANO, ALMEIDA, 1998, p. 89). O clima é um dos fatores determinantes para a localização de cada bioma. Apesar de que Romariz (1974) também complementa afirmando que além do clima, o Cerrado está ligado à profundidade do nível freático, aos tipos de solos e rochas, e ao efeito da antropização.

O Cerrado apresenta como características climáticas gerais: verões chuvosos e invernos secos; média pluviométrica de 1500mm (entre 750mm a 2000mm) (SANO, ALMEIDA, 1998). Devido à variação de altitude e mesmo de latitude, o Cerrado apresenta uma variada temperatura em suas áreas. Porém, a existência de um período seco e um úmido é uma das características climáticas que permitem a existência do Cerrado. De acordo com

Sano e Almeida (1998) o Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil, em primeiro lugar está a Floresta Amazônica. O Cerrado brasileiro tem muitas similaridades com outras savanas da América Tropical, do continente Africano e da Austrália. Está localizado no Planalto Central Brasileiro e ocorre entre altitudes que variam entre 300m e 1600m. E tem o predomínio de latossolos e de solos concrecionários.

O tipo de vegetação predominante no Cerrado tem como característica: [...] “que varia de campo limpo até cerradão, embora também ocorram matas de galeria e florestas estacionais” (MÉIO et al., 2003, p. 437). Em outros tipos de vegetação como a Caatinga, na qual as plantas perdem as suas folhas durante o período seco, no caso do Cerrado isto ocorre somente com as espécies arbustivas e herbáceas (algumas gramíneas até desaparecem durante o período de estiagem), com algumas espécies arbóreas ocorre a perda de folhas, mas para a maioria das árvores do Cerrado, devido à profundidade das raízes que permitem o alcance de água subterrânea, não perdem as suas folhas mesmo no período seco (ROMARIZ, 1974).

Teoricamente o Cerrado ocupa mais de 2.000.000 Km² - 23% do território nacional (SANO, ALMEIDA, 1998), contudo resultante do desmatamento para atividades como agricultura e pecuária, parte do Cerrado foi substituído ao longo dos anos. O Cerrado ocorre em vários estados brasileiros, inclusive como ilhas, por exemplo, no estado do Paraná (SANO; ALMEIDA, 1998). Ainda em relação à área de ocupação do Cerrado, todos os autores são unânimes em afirmar que devido à agricultura, exemplo da expansão agrícola da cana, soja e criação de animais foram o impulso para a devastação do Cerrado. Este é um domínio muito ameaçado, tanto pelos fatores mencionados anteriormente, como também por queimadas que causam destruição, e mesmo compromete a possibilidade de recuperação do Cerrado. Troppmair (2012, p. 102) acrescenta também que este é [...] “um dos biomas mais ameaçados, especialmente as veredas”.

Para compreensão da complexidade do Cerrado, utilizamos o conceito de domínio morfoclimático e fitogeográfico que, para Ab’Sáber (2003, p. 11-12) é: [...] “um conjunto espacial de certa ordem de grandeza territorial - de centenas de milhares a milhões de quilômetros quadrados de área - onde haja um esquema coerente de feições de relevo, tipos de solos, formas de vegetação e condições climático-hidrológicas”. No que tange aos domínios morfoclimáticos, Ab’Sáber (2003, p. 12, grifo do autor) destaca que [...] “tais domínios espaciais, de feições paisagísticas e ecológicas ‘integradas’, ocorrem em uma espécie de área principal, de certa dimensão e arranjo, em que as condições fisiográficas e biogeográficas formam um complexo relativamente homogêneo e extensivo”.

A conexão entre os grandes domínios morfoclimáticos do Planalto Brasileiro, de acordo com Ab'Sáber (2003) que buscou justamente compreender o que trazia estas similaridades geográficas, se dá pelo fato de haver combinação entre diferentes tipos de fatores climáticos, geomorfológicos, hidrográficos, dentre outros que apresentam uma determinada homogeneidade, o suficiente para que exista uma transação e conexão entre espécies dos diferentes domínios.

Quanto ao Planalto Brasileiro em sua porção intertropical, que tem altitude variando entre 300 e 900m, três domínios morfoclimáticos tem sua predominância, sendo estes:

1. domínio das regiões serranas, de morros mamelonares do Brasil de Sudeste (áreas de climas tropicais e subtropicais úmidos – zona da mata atlântica sul-oriental);
2. domínio das depressões intermontanas e interplanálticas do Nordeste semi-árido (área subequatorial e tropical semi-árida – zona das caatingas);
3. domínio dos chapadões tropicais do Brasil Central (área tropical subquente de regime pluviométrico restrito a duas estações – zona dos cerrados e de florestas-galerias). (AB'SÁBER, 2003, p. 27-28)

O município de Ituiutaba (MG) está localizado nesta faixa do Planalto Brasileiro, citado acima, e está entre os valores de altitude entre 300m e 900m. E como fora exemplificado por Ab'Sáber (2003), dos três domínios anteriormente citados, sabe se que na área em estudo, existe conexão entre o domínio das regiões serranas, de predomínio de Mata Atlântica com o domínio dos chapadões, com vegetação típica de Cerrados e Florestas de Galerias.

Quanto aos domínios morfoclimáticos citados, Ab'Sáber (2003) destaca que em relação à delimitação de ambos, esta é uma questão muito complexa, sabe se que nas áreas *core* dos respectivos domínios, ter-se-á a presença de “famílias de ecossistemas predominantes” (AB'SÁBER, 2003, p. 28), porém nas áreas de contato entre eles fica difícil a delimitação, pois “está relacionada com o fato de cada domínio possuir uma área *core* e faixas ou zonas de transição, onde se interpenetram, se diferenciam ou se misturam – em mosaico complexo – componentes de duas ou mesmo das três áreas em contato” (AB'SÁBER, 2003, p. 28). A área que apresenta mais continuidade e espécies típicas de um determinado domínio é denominada área *core* ou nuclear.

Para Ab'Sáber (2003), no que diz respeito à Geologia, as áreas “*core*” dos domínios estão sobrepostos a estruturas litológicas variadas (em relação à idade e composição litológica). Portanto, os domínios morfoclimáticos estão muito mais ligados às características geomorfológicas e pedológicas, dentre outros fatores ecológicos que influenciam estas áreas,

do que com a composição geológica. Sendo assim, a ligação com o paleoclima ainda é maior, pois os domínios “[...] possuem filiação muito direta com a história paleoclimática quaternária das regiões onde se fixaram e se expandiram” (AB’SÁBER, 2003, p. 28).

Quanto ao entendimento da ocorrência da formação vegetal do Cerrado e sua área de ocupação, Sano e Almeida (1998) afirmam que isso se deu devido a mudanças ao longo do tempo geológico e ecológico, assim:

Na escala temporal, grandes alterações climáticas e geomorfológicas teriam causado expansões e retrações das florestas úmidas e secas da América do Sul, que no Brasil hoje estariam representadas respectivamente pelas Florestas Amazônica e Atlântica, e pelas florestas semidecíduas e decíduas da Caatinga e Florestas Meridionais (SANO; ALMEIDA, 1998, p. 95).

Porém no Quaternário, as mudanças climáticas foram responsáveis por criar alterações climáticas que ocasionaram a expansão e retração da vegetação. No Quaternário, houve longos momentos de baixas temperaturas (glaciações), e períodos interglaciais (de altas temperaturas). As florestas úmidas expandiram nos períodos interglaciais e nos períodos glaciais se retraíram (mais especificamente no final do Pleistoceno e início do Holoceno).

Nestes períodos glaciais quaternários, tipicamente secos, sítios específicos teriam possibilitado à manutenção de alguns remanescentes das florestas úmidas e a expansão das florestas secas e formações vegetais mais abertas (campo, cerrado e caatinga) por grandes extensões do continente, atingindo áreas que hoje compreendem o bioma Cerrado (SANO; ALMEIDA, 1998, p. 95).

No final da última glaciação (uma vez que atualmente estamos em um período interglacial) as florestas decíduas e semidecíduas atingiram seu nível máximo de extensão; e neste mesmo período as florestas úmidas estavam se contraindo, e como a mudança para um clima mais úmido foi lento, fez com que as florestas secas se retraíssem, e as florestas úmidas novamente expandissem as suas áreas. Toda esta dinâmica permitiu que espécies de um tipo de floresta fosse encontrado em outra, daí justifica-se as expansões e retrações das florestas, e ao mesmo tempo traz o entendimento sobre a distribuição geográfica das espécies (SANO; ALMEIDA, 1998). Desta forma, por exemplo, no caso do Cerrado, encontram-se resquícios do mesmo em variadas regiões brasileiras que tecnicamente não é sua típica área, mas que no passado esta formação vegetal teria alcançado estas áreas.

Quanto ao tipo de vegetação do Cerrado e suas fisionomias, as quais são:

A vegetação do bioma Cerrado apresenta fisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres. Em sentido fisionômico, 'floresta' representa áreas com predominância de espécies arbóreas, onde há formação de dossel, contínuo ou descontínuo. O termo 'savana' refere-se a áreas com árvores e arbustos espalhados sobre um estrato gramíneo, sem a formação de dossel contínuo. Já o termo 'campo' designa áreas com predomínio de espécies herbáceas e algumas arbustivas, faltando árvores na paisagem (SANO; ALMEIDA, 1998, p. 94, grifo do autor).

Para melhor entendimento sobre a vegetação do Cerrado, Sano e Almeida (1998) citam que podem ser considerados dois grupos de vegetação, que aparentemente tem a sua área de distribuição relacionadas com a hidrografia e os solos. Vegetação mais ligadas aos solos úmidos ou presença de cursos d'água. Sano e Almeida (1998) citam vários autores que consideram estas formações vegetais ligadas aos cursos d'água, como intrusões da Floresta Amazônica e/ou Floresta Atlântica no Cerrado.

Quanto às florestas que estão mais ligadas ao tipo de solo, Sano e Almeida (1998) afirmam que ainda são poucas as discussões científicas a respeito. Os autores citam alguns estudos sobre as conexões entre a Caatinga, Cerrado e o Chaco (Bolívia, Paraguai e norte da Argentina), em que os próprios pesquisadores não consideram estas ligações muito concretas, apesar de que destacam a "ausência de espécies da Caatinga e do Chaco nas formações savânicas e campestres do Cerrado, embora em áreas calcárias (ou em solos mais ricos), disjuntas, muitas espécies sejam compartilhadas pelos três biomas" (SANO; ALMEIDA, 1998, p. 97).

De forma geral, o Cerrado apresenta formação vegetal formada por espécies de árvores com tronco torcidos/tortos e cobertos por casca grossa. As árvores não tem porte muito elevado se comparado com outras formações, apresentam até 10 metros de altura (MENDES, 2004). Um ponto abordado por Mendes (2004) sobre o Cerrado, é que como o Cerrado recorrentemente é vítima de incêndios, as suas espécies arbóreas, arbustivas e alguns tipos de palmeiras do Cerrado tem um órgão subterrâneo (xilopódio) que é responsável por manter a espécie viva, mesmo depois de ter sido submetida ao fogo.

Desta forma, a parte externa, aérea da planta é afetada, e não as partes vitais para sua sobrevivência e desenvolvimento. As plantas do Cerrado estão adaptadas a resistir aos incêndios. Isto faz com o que o Cerrado consiga expandir as suas áreas. Outras formações vegetais não tem a mesma resistência do Cerrado ao fogo. Uma vez, que tenha as condições climáticas para a sua sobrevivência, o Cerrado nasce novamente, e pode até ocupar áreas que anteriormente eram de vegetação de outros tipos de domínios.

Sano e Almeida (1998) destacam as fitofisionomias do Cerrado, sendo no total onze tipos que fazem parte de formações florestais, savânicas e campestres. Para os estudos desta pesquisa, identificamos que a vegetação em análise faz parte das “formações florestais” (sendo as formações florestais: Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata e Cerradão). Por esta razão não citaremos outras fitofisionomias. As características principais das formações florestais do Cerrado apresentam, principalmente, espécies de tipo arbóreas e com formação de dossel. Tanto a Mata de Galeria como a Mata Ciliar estão ligadas à presença de cursos d’água, os solos podem ser bem drenados ou não. E a área em estudo tem a vegetação ligada à presença de curso d’água.

Sabe-se que a área em estudo é um remanescente de Mata Atlântica que circunda o rio Tijuco, assim a presença de Mata Atlântica no Cerrado está diretamente ligada à “[...] fatores de exceção, de ordem litológica, hidrológica, topográfica e paleobotânica” (AB’SÁBER, 2003, p. 28). Méio et al. (2003) afirmam que o intercâmbio entre espécies de domínios diferentes, e mesmo a dispersão das espécies, dependem de fatores geográficos ou de eventos (paleológicos) que são os reguladores, e que dão as condições necessárias para a existência das espécies.

Quando Ab’Sáber (2003) utiliza o termo “ecossistemas outrora espacialmente desenvolvidos”, entende-se que é uma característica da área em estudo, visto que o domínio de Cerrado apresenta resquícios desta vegetação (Mata Atlântica), que outrora foi muito desenvolvida e ocupava áreas maiores. Quando observa-se a expansão do Cerrado considerando o tempo geológico, sabe-se que:

A vegetação dos cerrados, tendo-se desenvolvido e se adaptado, em algum momento do Quaternário (ou mesmo dos fins do Terciário), a essa estrutura de paisagens, de planaltos tropicais interiorizados dotados de solos lateríticos, é certamente um dos quadros da vegetação mais arcaicos do país. À medida que a rede frouxa dos vales com drenagem perene se expandiu, as florestas-galeria filiadas às grandes províncias florestais contíguas (Mata Amazônica e Mata Atlântica e do Rio Paraná) tem-se interpretado pelo vasto domínio dos cerrados. Da mesma forma que a erosão fluvial e regressiva, a expansão das galerias florestais tem sido de tipo remontante (AB’SÁBER, 2003, p. 31).

A atual presença de ilhas de vegetação de diferentes domínios morfoclimáticos é resultado de domínios, que do ponto de vista paleoclimático, alcançavam outras áreas, ou seja, outrora eram bem desenvolvidos. São fatores de exceção que permitem a sua permanência, quer seja ocasionado pela formação litológica, hidrográfica, pelo relevo, dentre outros (AB’SÁBER, 2003).

O Cerrado se desenvolveu no Quaternário ou no final do Terciário e se adaptou à paisagem dos planaltos, com presença de solos lateríticos, é então considerado como “um dos quadros da vegetação mais arcaicos do país” (AB’SÁBER, 2003, p. 31). Devido à expansão dos vales, as florestas ou Matas de Galeria (Floresta Amazônica, Mata Atlântica) ocuparam áreas do domínio do Cerrado. Ab’Sáber (2003) ainda esclarece que as condições ecológicas que comportam as ilhas de florestas no Cerrado estão ligadas mais especificamente aos solos, a umidade dos solos e a existência de cursos d’água perenes. Estes fatores são muito mais relevantes do que o microclima diferenciado ou outros fatores climáticos para a presença das florestas no Cerrado.

As características apresentadas anteriormente são consideradas exceção em relação as características gerais dos Cerrados. Com o crescimento urbano, modernização, expansão das áreas agrícolas e desenvolvimento regional nas áreas do domínio do Cerrado, com a criação de Brasília e as modificações ocasionadas na rede urbana do Brasil Central, permitiu alcançar mais áreas do Cerrado, resultando em degradação da maioria delas. Em relação à Mata ou Floresta de Galeria, estas na paisagem do Cerrado ocupam áreas no entorno dos cursos d’água, inclusive em alguns casos ocupando a parte central das planícies dos cursos d’água, formando um corredor de matas de forma contínua (AB’SÁBER, 2003).

Em relação à ocupação do Cerrado mencionada anteriormente, Pedrosa e Souza (2014) citam alguns autores que tratam da ocupação do Cerrado a pelo menos 11 mil anos atrás:

Em termos de compreensão da dinâmica paisagística, torna-se importante reforçar a ideia que o uso e manejo dos ecossistemas tropicais, nomeadamente o Cerrado é algo muito antigo, ou seja, a sua ‘antropização’ é milenária. Entende-se, assim, que o Cerrado deve ser compreendido desde, pelo menos 4 mil anos atrás, como um bioma não natural (PEDROSA; SOUZA, 2014, p. 17, grifo do autor).

Devido à presença de agricultura e ao ser encontrado restos de alimentos e outras evidências de cultivo para subsistência que Pedrosa e Souza (2014) chegaram à esta ideia de o Cerrado não ser um bioma natural. No caso, na atualidade, especialmente, a partir dos anos 1970, o Cerrado se destaca como área de expansão e desenvolvimento agrícola. Nesta década, o governo cria programas para desenvolvimento da área, então, tecnologia e capital foram essenciais, e o que mais atraiu atenção para o Cerrado foi o fato do mesmo ter terras baratas, com relevo que permitia o uso de máquinas, ou seja, a mecanização, e mesmo a correção dos solos (PEDROSA; SOUZA, 2014).

Ab'Sáber (2003) cita que desde os anos de 1950 a ocupação e exploração de áreas de Cerrado, especialmente de áreas ocupadas por Matas de Galeria, se tornaram áreas preferenciais para exploração. A partir dos anos 60, mais especificamente nos anos de 1970 (como já fora explanado) extensas áreas passaram a ser exploradas, pois além da pecuária extensiva existente, havia a expansão das áreas de plantio de arroz, soja, café, abacaxi e outros. O plantio, principalmente do arroz, atingiu o Cerrado de modo que áreas anteriormente não/ou mal exploradas ou improdutivas, passaram a abrigar essa cultura.

No Triângulo Mineiro, o Cerrado deixou, definitivamente, de existir como paisagem natural intocada. As transformações que se verificam foram profundas e destruíram o tipo de paisagem que predominou até o início da década de 70 (PEDROSA; SOUZA, 2014, p. 23).

No caso, da área em estudo e na qual foi possível o trabalho de campo, como destaca Pedrosa e Souza (2014) a respeito do Cerrado, além de haver áreas de chapadas, tem também as escarpas e vales encaixados muito antropizados por uma agricultura mais tradicional, com destaque para a agropecuária de baixa e média densidade. Isso foi encontrado em campo. É um Cerrado antropizado, mas devido a essa agricultura mais tradicional, ainda é possível a existência de áreas de Cerrado conservadas.

Em relação à criação de áreas de preservação de espécies nativas do Cerrado, Ab'Sáber (2003) cita três diretrizes básicas para criação e aplicação dos modelos de refúgios, quer seja devido a espécies vegetais, animais ou outros fatores naturais. O autor cita três diretrizes, mas optamos por citar neste trabalho, a que se encaixa na categoria da área estudada nesta pesquisa. Especialmente sobre a ocupação de áreas de mata de galeria e do impacto que a exploração destas áreas trouxe ao longo das últimas décadas. Ab'Sáber (2003) sugere que percentuais significativos de Cerrado sejam preservados, e em relação as matas de galeria que haja “congelamento total de uso dos solos das faixas de matas de galeria, com vistas à preservação múltipla das faixas aluviais florestadas, assim como das veredas existentes à sua margem” (AB'SÁBER, 2003, p. 131).

Um fato interessante apontado por Ab'Sáber (2003) é que, com as diretrizes que tem o intuito de preservar, e ao mesmo tempo permitir o desenvolvimento ordenado no Cerrado, seria possível utilizar para fins de agricultura e outras atividades antrópicas cerca de 30% de áreas de Cerrado, sem grandes impactos na preservação das espécies; porém no fim do ano 2000, mediante pesquisas, detectou-se que as atividades antrópicas e conseqüentemente os

impactos ambientais resultante das mesmas, já impactavam de 65 a 70% do espaço total do Cerrado.

Como a área do Refúgio de Vida Silvestre dos Rios Tijuco e da Prata, de fato tem como principal função a preservação de áreas de mata ciliar, é preciso preservar as mesmas, pois a não preservação das matas ciliares/ou de galeria presentes no Cerrado, podem interferir no abastecimento de água no Planalto Central, e pode acarretar no desenvolvimento de ravinas e aprofundamento do nível freático de águas subsuperficiais. Um dado importante em relação à porcentagem existente de matas de galeria/cilar em fundos de vales, Ab'Sáber (2003) afirma que o total existente é inferior a 1% em relação ao total de 1,8 milhão de quilômetros de vegetação na área nuclear do Cerrado.

Além da erosão natural fluvial e regressiva, Ab'Sáber (2003) também cita que a degradação motivada pela agricultura, e mesmo pela ocupação do Triângulo Mineiro, especialmente no Pontal do Triângulo Mineiro onde está localizado o município de Ituiutaba (MG) contribuiu ao longo dos anos para a diminuição das áreas de Cerrado. Como existem fatores naturais que contribuem para este avanço da agricultura, como relevo suave, índices pluviométricos anuais suficientes e solos consideravelmente férteis (COSTA; SILVA, 2012), tem se a degradação de áreas de vegetação nativa, não somente no Triângulo Mineiro, mas em outras áreas do Brasil.

O Cerrado é considerado o domínio mais antigo da Terra; também acredita se que este já alcançou o clímax de seu desenvolvimento, então por esta razão, o Cerrado já atingiu o seu clímax evolutivo. A perda de sua biodiversidade se torna irreversível, uma vez degradada não possui mais um potencial de recuperação como outros domínios brasileiros possuem (Mata Atlântica, Floresta Amazônica, dentre outros), ou seja, em um espaço curto de tempo (tempo geológico) este domínio deixaria de existir naturalmente, sem a intervenção humana, porém a ação humana acelera este processo (COSTA; SILVA, 2012). Apesar de que o problema da degradação ambiental não afeta somente o Cerrado, mas outros biomas também.

Em relação à fitofisionomia do Cerrado, Cerradão, existem remanescentes da mesma no município de Ituiutaba, porém os resquícios de Mata Atlântica estão presentes ocupando áreas maiores (COSTA; SILVA, 2012). De acordo com Rizzini (1997) é comum encontrar Cerradão junto as florestas semidecíduas sem zona de transição, de forma que as espécies entre as duas formações florestais sejam compartilhadas, porém as espécies de Cerradão tem características exclusivas.

Para finalizar esta discussão sobre o Cerrado, é possível compreender a sua evolução diretamente ligada ao paleoclima (períodos de glaciação e interglaciais), assim como

compreender os tipos de vegetação que podem ser encontrados no Cerrado. Conectado à evolução de outros biomas, no Cerrado existem espécies de outros, assim como é possível encontrar Cerrado em outras áreas do Brasil. Como esta pesquisa teve como objeto central de estudo a formação florestal, caracterizada aqui como Mata Ciliar, do tipo floresta estacional semidecidual com o predomínio de espécies de Mata Atlântica, e devido à esta especificidade foi estabelecida a unidade de conservação refúgio de vida silvestre. A seguir discutiremos sobre o que é Mata Ciliar e Floresta Estacional Semidecidual.

4.2. Mata Ciliar e Floresta Estacional Semidecidual

Como já fora apresentado anteriormente ao longo do texto, Sano e Almeida (1998) destacam que fitofisionomias do Cerrado fazem parte dos grupos de formações florestais, savânicas e campestres. No caso desta pesquisa, a vegetação faz parte do grupo das “formações florestais”. As formações florestais tem os tipos: Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata e Cerradão). Como não é do interesse desta pesquisa, focamos em apresentar aqui, o que faz parte do ambiente pesquisado.

O que principalmente caracteriza as formações florestais é a presença de espécies do tipo arbóreas e com formação de dossel, assim, “a floresta é um tipo de vegetação que se caracteriza pela predominância de árvores, quase sempre em densos agrupamentos” (ROMARIZ, 1974, p. 3). O tipo de formação florestal Mata de Galeria e Mata Ciliar estão diretamente ligadas à presença de cursos d’água. Para Camargo (1971, p. 1) as Matas Ciliares e as Matas Galeria são “as formações higrófilas localizadas ao longo dos cursos d’água em faixas delgadas como consequências do meio ecológico”. Diante disso e do que ainda será discutido neste texto, entende-se que, no caso da área em estudo desta pesquisa, esta pode ser classificada como Mata Ciliar.

Sano e Almeida (1998) afirmam que a Mata Ciliar tem como características principais: vegetação florestal que acompanha os rios (médio ou grande porte) do Cerrado. A vegetação arbórea não forma galerias (uma das características da Mata de Galeria), e a maior diferenciação entre a Mata Ciliar e Mata de Galeria está nas espécies vegetais presentes, ou seja, composição florística e na deciduidade das espécies. Isto porque a vegetação da Mata de Galeria é perenifólia, não perde as suas folhas na estação seca; enquanto que no período seco, as espécies da Mata Ciliar em diferentes graus são caducifólias, porém algumas espécies estão sempre verdes mesmo na estação seca, o que permite uma característica semidecídua para a

Mata Ciliar. As árvores são eretas (de forma geral) e tem altura que variam entre 20 e 30 metros (poucas espécies alcançam os 30m ou mais). De forma geral Mata Ciliar é,

Mata que acompanha rios de médio e grande porte. Não forma galeria sobre o curso de água. Geralmente com transição discreta para outras fisionomias florestais. Árvores predominante eretas, altura média de 20 a 25 metros. Estrato arbóreo com diversos graus de caducifolia na estação seca. Cobertura arbórea de 50% a 90% (SANO; ALMEIDA, 1998, p. 149).

Com a utilização das águas dos cursos d'água para diversas atividades como agricultura, indústria, consumo, dentre outras atividades humanas, principalmente sem nenhum cuidado, tem sido responsável pela depredação, e no caso da criação de projetos de recuperação ou preservação, estes ainda não são suficientes para resolver alguns problemas ambientais ou prevenir outros.

A degradação das áreas de Mata Ciliar está diretamente ligada à redução da quantidade e qualidade de água disponível nos cursos d'água (MENDES, 2004). Vaz e Orlando (2012) ainda complementam sobre a questão da água, afirmando que diante de vários tipos de poluição das águas e outros problemas ambientais, a agricultura e pastagens, tem sido as mais impactantes na qualidade das águas, pois além da escassez propriamente dita de água, ainda tem se os problemas de escassez qualitativa de águas, ou seja, existência de águas extremamente contaminadas que afeta as espécies aquáticas e o consumo animal e humano. Além da questão da água, que no caso desta pesquisa está ligado ao rio Tijucu, ainda tem os problemas ocasionados pela retirada da cobertura vegetal em vastas áreas, o que gera aceleração de processos erosivos, assoreamento, solos pobres em nutrientes, dentre outros.

Mata Ciliar, de acordo com Vaz e Orlando (2012), é um conjunto de vegetação que margeia os cursos d'água, e costuma ter porte arbóreo ou arbustivo, desde que não tenha havido perturbação devido à interferência antrópica. Além de influenciarem de maneiras variadas nos cursos d'água que rodeiam, as retiradas das matas ciliares serão impactantes para a "saúde" e permanência dos cursos d'água.

Quanto à relevância ambiental, as matas ciliares (matas de galeria também, já citadas neste trabalho) são abrigo para uma grande diversidade de espécies, podendo abrigar mais espécies do que outras formações florestais. E para completar, Vaz e Orlando (2012) destacam que estas se comportam como corredores de migração de espécies, assim são essenciais porque permitem a multiplicação das espécies.

Além de se caracterizarem como uma faixa de proteção dos cursos d'água, as matas ciliares tem outras funções, pois assim como abrigam várias espécies vegetais, também

servem de habitat para várias espécies da fauna. Além disso são responsáveis por manter as temperaturas das águas mais baixas, sendo assim a preservação das matas ciliares é imprescindível para a preservação tanto dos cursos d'água como dos solos (VAZ; ORLANDO, 2012). Das funções que as matas ciliares desempenham, para os solos auxiliará na infiltração, e no caso do ciclo hidrológico, contribuirá com a evapotranspiração. Servem como filtro, isto porque funcionam como uma barreira física para possíveis poluentes para os cursos d'água, e diminuem a força das águas no escoamento superficial, o que diminui a força de atuação dos processos erosivos.

Tendo sido discutida as características da Mata Ciliar, faremos neste momento a explanação do que é a Floresta Estacional Semidecidual, que já apareceu ao longo do texto, mas carece de mais explicações. Conforme Campanili e Schäffer (2010) a floresta estacional semidecidual está ligada ao clima com duas estações, com características pluviométricas bem marcadas: uma seca e outra chuvosa. A temperatura média é de 21°C. Mendes (2004) destaca que além das estações ainda pode acontecer de ter variação térmica acentuada. Tanto Campanili e Schäffer (2010) como Mendes (2004) destacam que a existência de duas estações afeta, principalmente as espécies arbóreas, que se comportam como se estivessem em repouso, assim de 20% a 50% do total das espécies se caracterizam como árvores caducifólias, o mesmo que decíduas (perdem as suas folhas na estação seca).

Como a própria palavra dá este sentido, estacional está ligado ao comportamento/adaptação necessárias para a sobrevivência com a variação de estação ao longo do ano (MENDES, 2004). Quanto a característica semidecidual, primeiramente deciduidade é a disposição de determinadas espécies vegetais em perder as suas folhas na estação seca, daí o prefixo “semi” decidual implica que, algumas espécies desta formação vegetal perderão parte de suas folhas.

Em relação à distribuição da Floresta Estacional Semidecidual no Brasil, Araújo, Guimarães e Nakajima (1997) afirmam que a concentração das florestas semidecíduais está principalmente do estado de São Paulo, porém podem, raramente, ser encontradas no Triângulo Mineiro. E no caso de áreas com extrema devastação ambiental devido à agropecuária, atividades de carvoarias ou reflorestamento, de forma geral somente são encontradas próximas aos cursos d'água.

Mendes (2004) já apresenta outras ocorrências da Floresta Estacional Semidecidual tanto nos estados de São Paulo e Minas Gerais, como no Paraná, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás. Em uma escala bem menor, também podem ser encontradas no Sul da Bahia, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Assim, Mendes (2004) aponta que esta formação florestal

está distribuída de forma fragmentada nas regiões dos estados brasileiros. E assim como outros autores, Mendes (2004) cita que as áreas de florestas propícias para atividades agropecuárias foram utilizadas para estes fins, afetando a existência das mesmas.

Araújo, Guimarães, Nakajima (1997) destacam que no Cerrado Brasileiro é comum encontrar, em forma de manchas, as florestas estacionais semidecíduais (ou matas mesófilas) circundando cursos d'água e nascentes. Tanto os tipos de espécies, como a deciduidade das mesmas estão ligados ao tipo de solo, profundidade e fertilidade do mesmo e da umidade.

A composição florística da Floresta Estacional Semidecidual apresenta espécies da região amazônica, espécies de Mata Atlântica. Isto ocorreu principalmente por causa da descontinuidade das florestas semidecíduais, por vezes até mesmo tendo contato com fitofisionomias do Cerrado, Cerradão. Das espécies presentes Mendes (2004, p. 7) destaca algumas espécies marcantes do estrato arbóreo: “Fabaceae, Meliaceae, Rutaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Myrtaceae [...]” e do estrato inferior (sub-bosque) destacam se: “[...] Rubiaceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae e Rutaceae”.

O termo Mata Ciliar representa um mosaico de florestas ao longo de cursos d'água com formações variadas, podendo ser florestas estacionais (tem mais de um tipo), Cerrados, Cerradão, entre outras (MENDES, 2004). E quanto à formação da Floresta Estacional, o fato de esta apresentar espécies de diferentes formações florestais, esta tem grande diversidade de espécies, desta forma a conservação destas áreas é essencial. E ao mesmo tempo, devido à complexidade e presença de variadas espécies, a recuperação destas áreas se torna um tanto difícil, pois dificulta a escolha de espécies para a reprodução de mudas, e ao mesmo tempo, a disposição das mudas em campo também é complexo.

Quanto às formações florestais Mendes (2004) elucida que a existência de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual encontradas em forma de fragmentos e ou/isoladas, já é um sinal da antropização ocasionada pela expansão da fronteira agrícola, processos de urbanização e desmatamento para diversos fins. Desta forma, o autor declara que fragmento florestal consiste em “uma área qualquer de vegetação natural contínua, interrompida por barreiras antrópicas ou naturais capazes de diminuir significativamente o fluxo de animais, pólen e/ou sementes” (MENDES, 2004, p. 18). Quanto à área que foi estudada, a mesma passou por este processo, é um fragmento florestal que foi afetada pelas atividades agropecuárias da região.

Um ponto preocupante, quando consideram se os fragmentos de vegetação, é que segundo Mendes (2004, p. 19), os fragmentos, de forma natural, tendem a sofrer um “empobrecimento biológico contínuo”, e para combater este processo é necessário o manejo

destas áreas para fins conservacionistas. Estas medidas devem ocorrer tanto no interior das áreas como no seu exterior. Ao mesmo tempo que, naturalmente as áreas de fragmentos de vegetação sofrem com o empobrecimento biológico, qualquer impacto no ambiente que possa diminuir a área de fragmentos vegetais, também potencializa a redução de espécies.

Sendo assim, a Floresta Estacional Semidecídua encontrada no Rio Tijuco e que apresenta espécies de Mata Atlântica, carece de preservação e monitoramento para a permanência de suas espécies por ser um fragmento florestal. E justamente por causa do que fora mencionado anteriormente, é que foi criado o Refúgio de Vida Silvestre dos Rios Tijuco e da Prata. Portanto, a partir deste momento vamos trabalhar a temática da unidade de conservação e características do refúgio em questão.

5. REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE DOS RIOS TIJUCO E DA PRATA: UNIDADE DE CONSERVAÇÃO E ASPECTOS FÍSICOS

5.1. O que é um Refúgio de Vida Silvestre?

Ao longo da história das civilizações, reconheceu-se que devido a características especiais, a natureza deveria ser preservada. Conforme Lopes e Costa (2017) destacam, a ideia de criar espaços de proteção ambiental já existe há muito tempo, e no Brasil, isto data desde 1937 com a criação do Parque Itatiaia entre o Rio de Janeiro e Minas Gerais. E esta é a forma mais eficaz de promover a conservação das espécies e natureza de forma geral, e é um meio de aplicar o desenvolvimento sustentável.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) reconhece que o Brasil é “megadiverso”, isto devido à riqueza de sua fauna, flora, abundância de águas, solos férteis e belas paisagens (MMA, 2018). E a medida de proteção de áreas naturais adotada pelo governo é aplicada por meio da criação de unidades de conservação. Desta forma, foi criado o Sistema Nacional de Conservação da Natureza (SNUC) por meio da lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000, que:

[...] é o conjunto de unidades de conservação (UC) federais, estaduais e municipais. É composto por 12 categorias de UC, cujos objetivos específicos se diferenciam quanto à forma de proteção e usos permitidos: aquelas que precisam de maiores cuidados, pela sua fragilidade e particularidades, e aquelas que podem ser utilizadas de forma sustentável e conservadas ao mesmo tempo (MMA, 2018, s/p).

A legislação ambiental brasileira apoia e prevê determinados tipos de atividades econômicas nas áreas de unidades de conservação (UCs), visando justamente o uso do solo de forma sustentável, conservando a biodiversidade, e ao mesmo tempo, permitindo a geração de renda, de forma que o desenvolvimento socioeconômico e científico seja possível (GURGEL et al., 2009). Conforme Gurgel et al. (2009) isto é previsto pelo SNUC com o “[...] objetivo de potencializar o papel das UCs no desenvolvimento sustentável e na redução da pobreza [...]” (GURGEL et al., 2009, p. 109).

As unidades de conservação são áreas que tem gestão diferenciada, e o objetivo do seu estabelecimento é o uso sustentável dos recursos naturais, de forma que haja conservação da biodiversidade. São áreas que são excelentes “escolas” para a promoção da educação ambiental, e ao mesmo tempo permitem as pesquisas científicas, e claro, o lazer também faz parte do uso destas áreas (de UCs).

Existem 12 tipos de UCs sendo:

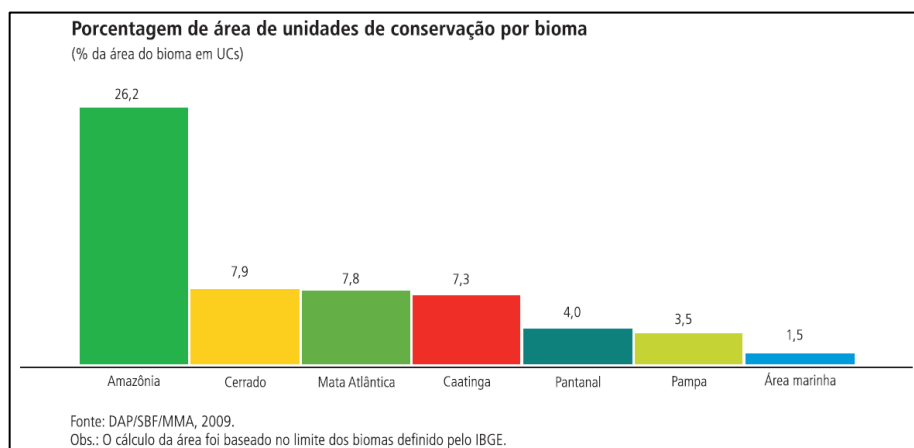
[...] estação ecológica, reserva biológica, parque, monumento natural, refúgio de vida silvestre, área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico, floresta, reserva extrativista, reserva de fauna, reserva de desenvolvimento sustentável e reserva particular do patrimônio natural. (GURGEL et al., 2009, p. 110)

Como existem as 12 categorias de UCs, estas tem gestão específica, devido ao seu tipo, e, portanto, o seu uso também é diferenciado, visando a geração de renda e a utilização sustentável destas áreas, que tanto podem ser cenários para o lazer, como também, áreas de pesquisas científicas exemplo da área da presente pesquisa.

No Brasil, depois de assinar em 1992 a Convenção sobre Diversidade Biológica das Nações Unidas (CDB), foram definidas metas com limite até o ano de 2010, de “[...] ter pelo menos 30% do Bioma Amazônia e 10% dos demais biomas e das Zona Costeira e Marinha efetivamente conservados por UCs do SNUC” (GURGEL et al., 2009, p. 110). Então, desde 1992 o Brasil tem trabalhado efetivamente, de forma que as áreas de proteção tem sido ampliadas. Gurgel et al. (2009) publicam no ano de 2009 o artigo que afirma que, na época (ano de 2009), o Brasil tinha 304 UCs federais, aproximadamente 600 estaduais e 700 de responsabilidade municipal, além de reservas particulares, em torno de 800. Até o ano de 2009, por exemplo, 26% da área do Bioma Amazônia faziam parte de áreas de UCs, e a meta é que alcançasse 30%.

Uma porcentagem dos biomas que já fazem parte das UCs pode ser observada na Figura 1, na qual se destaca o percentual de áreas que estão inseridas em UCs, sendo os biomas: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pantanal, Pampa e Área Marinha.

Figura 1: Porcentagem de área de unidades de conservação por bioma.



Fonte: MMA (2009) em Gurgel et al. (2009, p. 111).

Diante do que fora representado anteriormente, a Amazônia é a área que mais apresenta áreas conservadas em UCs, quanto ao Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga apresentam uma média de 7% de área em UCs, e em menores áreas tem se o Pantanal e Pampa, e a menor porcentagem é de área Marinha em áreas de conservação.

Em face destas informações, Gurgel et al. (2009) além de destacarem os esforços do Brasil no que tange à preservação, inclusive estando entre os países com mais áreas preservadas como alguns países ricos, mas, que ainda não havia cumprido a meta determinada para o ano de 2010. Os autores citam como exemplo algumas comunidades, que puderam se desenvolver economicamente, depois de terem as suas áreas preservadas, e claro, também como resultado do correto manejo destas UCs; exemplo da substituição da pesca predatória, que aumentou a quantidade de peixes, e aumentou muito a renda dos pescadores da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, dentre outros exemplos citados pelos autores Gurgel et al. (2009).

Considerando a realidade do Cerrado, o qual a área desta pesquisa está inserida, Costa (2011) afirma que com o avanço da agricultura e pecuária nas últimas décadas, as áreas do Cerrado foram muito impactadas, e o meio mais eficiente, até o momento, adotado pelo Brasil quanto à conservação, foi de implantar o modelo das Unidades de Conservação (UCs). Costa (2011) elucida que a criação das UCs “[...] se tornou um dos principais instrumentos de

estratégia para a preservação/conservação dos ecossistemas naturais” (COSTA, 2011, p. 69). Com isto a perda de espécies devido à extinção pode ser diminuída.

De forma geral, para que as UCs possam trazer além do uso sustentável, mas como resultado disto o desenvolvimento econômico, tem se ainda muita diferença entre as UCs. Algumas são muito bem estruturadas como o Parque Nacional de Iguaçu, e uma grande maioria sem estrutura e recursos. Daí a necessidade de realmente implementar o que é proposto pelo SNUC. E para completar, o recurso financeiro nas esferas federal e estadual foram baixos para a demanda e mesmo pelo aumento de UCs criadas (GURGEL et al., 2009).

“É necessário também que se promovam mais estudos sobre potenciais usos econômicos das UCs e que se implementem as UCs efetivamente, de maneira que gerem renda e empregos locais, além de conservar os ecossistemas” (GURGEL et al., 2009, p. 113). Mediante o que fora destacado por Gurgel et al. (2009), o correto manejo e a possibilidade de geração de renda das UCs são classificados de acordo com o seu tipo (Quadro 2):

Quadro 2: Tipos de Unidades de Conservação (UCs).

Classe	Principais tipos de uso, contemplados na Lei nº 9.985/2000	Categoria de manejo
Classe 1 – Pesquisa científica e educação ambiental	Desenvolvimento de pesquisa científica e de educação ambiental	Reserva biológica; estação ecológica
Classe 2 – Pesquisa científica, educação ambiental e visitação	Turismo em contato com a natureza	Parques nacionais e estaduais; reserva particular do patrimônio natural
Classe 3 – Produção florestal, pesquisa científica e visitação	Produção florestal	Florestas nacionais e estaduais
Classe 4 – Extrativismo, pesquisa científica e visitação	Extrativismo por populações tradicionais	Resex
Classe 5 – Agricultura de baixo impacto, pesquisa científica, visitação, produção florestal e extrativismo	Áreas públicas e privadas onde a produção agrícola e pecuária é compatibilizada com os objetivos da UC	Reserva de desenvolvimento sustentável; refúgio de vida silvestre; monumento natural
Classe 6 – Agropecuária, atividade industrial, núcleo populacional urbano e rural	Terras públicas e particulares com possibilidade de usos variados visando a um ordenamento territorial sustentável	Área de proteção ambiental; área de relevante interesse ecológico

Fonte: Gurgel et al. (2009, p. 114).

Como citado acima, a lei ampara o uso sustentável e a possibilidade de geração de renda das UCs, somente a Classe 1 não gera renda significativa, pois tem um caráter mais voltado para a pesquisa e educação ambiental. As outras classes de UCs tem possibilidades de geração de renda. A Classe 2 caracteriza, exemplo, dos parques nacionais e outros, que além

da pesquisa científica, trabalham principalmente com o turismo voltado para o contato com a natureza. A Classe 3 trata das Florestas, visitação, pesquisa científica e produção nas áreas. A Classe 4 envolve o extrativismo para populações tradicionais, ou seja, além de pesquisa científica e outros, também permitirá a geração de renda para a população. A Classe 5, é a classe do refúgio de vida silvestre no qual esta pesquisa foi desenvolvida. E por fim, dentre as 6 classes existentes a 6ª Classe é a que mais permite o uso econômico (voltado para a sustentabilidade) (GURGEL et al., 2009).

Gurgel et al., (2009) conclui afirmando que o mito do desenvolvimento versus conservação a partir das UCs, não tem tanta pertinência, pois por meio das UCs além da conservação, é possível trabalhar a educação ambiental e promover a geração de renda das populações destas áreas. Desta forma, “[...] o entendimento de que as áreas protegidas são necessariamente espaços que devem permanecer intocados está ultrapassado” (GURGEL et al., 2009, p. 117).

Finalmente, como já fora discutido ao longo deste texto a importância da preservação, para completar esta ideia Sano e Almeida (1998, p. 83) ainda acrescentam que:

Para que não desapareçam a extensa diversidade florística e a faunística desse bioma, torna-se imprescindível a seleção de áreas destinadas à preservação ou reserva. Mas estas, não devem estar restritas às terras sem aptidão para agricultura ou pecuária. Parte das áreas produtivas do ponto de vista agrícola devem ser preservadas, sob o risco de se perder a biodiversidade desses ambientes. Nas áreas agricultadas ou usadas como pastagens, é fundamental a adoção de sistemas de manejo que mantenham as qualidades do solo, da água e do ar (SANO; ALMEIDA, 1998, p. 83).

Quando os autores usam as palavras “desse bioma”, se referem ao Cerrado, e explicam que a necessidade de preservação do Cerrado, se dá pela diversidade faunística e florística que este apresenta. Os autores ainda são bem diretos, dizendo que além de preservar, o ideal é que preservem áreas que também são agricultáveis (normalmente acontece justamente o oposto), ou seja, áreas férteis, pois a garantia de sobrevivência e permanência das espécies será maior, e no caso de áreas que já são ocupadas pela agricultura ou criação de animais (exemplo da área estudada) é necessário o correto manejo, em vista de cuidar da qualidade ambiental para as áreas preservadas.

Para finalizar a temática, Strapazzon e Mello (2015) citam que com a crise ambiental a unidade de conservação (UC) nomeada de Refúgio de Vida Silvestre tem um potencial para se destacar no cenário ambiental atual. Esta faz parte da categoria das UCs que deve ter proteção integral (não pode haver coleta, uso, dano, exploração e destruição dos seus recursos

naturais). Não exige a desapropriação de terras, [...] “desde que haja compatibilidade das atividades das propriedades com os objetivos de criação da Unidade” (STRAPAZZON; MELLO, 2015, p. 161), ou seja, somente atividades ligadas ao ecoturismo, educação e pesquisa científica são permitidas.

5.2. Caracterização Física do Refúgio de Vida Silvestre dos Rios Tijuco e da Prata: caso do rio Tijuco em Ituiutaba (MG)

O município de Ituiutaba (MG) está localizado na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, mais especificamente, na Microrregião de Ituiutaba em Minas Gerais, este possui 97.171 habitantes de acordo com dados do Censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017). Dentre as atividades econômicas em Ituiutaba, tem se muitas atividades voltadas para a agricultura, especialmente voltadas para a produção de etanol por meio da cana de açúcar, dentre outros cultivos; e a criação de animais para a produção de leite e outros fins.

Primariamente, o município de Ituiutaba (MG), estando na área do Domínio do Cerrado, apresenta remanescentes tanto de Cerradão, como de Mata Atlântica (COSTA; SILVA, 2012). Segundo Costa e Silva (2011) a vegetação de Cerradão se encontra ilhada e espalhada pelo Pontal do Triângulo Mineiro, e voltando se para a área de estudo desta pesquisa, nota se que a vegetação nativa encontrada na mata ciliar do rio Tijuco (principal curso d'água dentro da área do município de Ituiutaba) não é de Cerrado (de modo geral), e sim de Mata Atlântica. Sendo assim, a presença de Mata Atlântica na mata ciliar do rio Tijuco é muito significativa. O SOS Mata Atlântica (2019) aponta que em Ituiutaba (MG) existem 4.214,87 hectares de Mata Atlântica.

Devido às especificidades apresentadas anteriormente, foi criado o Refúgio de Vida Silvestre Estadual dos Rios Tijuco e da Prata por meio do decreto 45.568 de 22 de março de 2011 pelo IEF (Instituto Estadual de Florestas). Este refúgio possui uma área de 9.750,4026 de hectares e engloba os municípios de Ituiutaba, Campina Verde, Prata, Gurinhatã e Ipiacaçu. Porém, a área estudada nesta pesquisa está situada no município de Ituiutaba (como já citado).

Quando se considera, do ponto de vista biogeográfico, o estado de Minas Gerais apresentava uma considerável diversidade de tipos de espécies vegetais, de domínios variados, como por exemplo: Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, dentre outros (COSTA; SILVA, 2012). Mas, o impacto da agricultura a partir dos anos 1970, já mencionado neste

texto, foi o grande pivô da degradação ambiental. Obviamente, não somente a agricultura, mas outras atividades antrópicas também trouxeram problemas.

No caso do Triângulo Mineiro, o relevo e a abundância das águas contribuíram para a instalação de grandes lavouras. Como nas últimas décadas algumas áreas foram devastadas pela expansão da agricultura, outras áreas foram afetadas devido ao desmatamento, ou mesmo reflorestamento, tem se então, a diminuição das áreas com matas nativas. E o que atualmente ainda se encontra de matas nativas destas formações vegetais está, de forma geral, próximo de cursos d'água ou nascentes, ou seja, com a substituição da vegetação natural, o que sobrou foram remanescentes de vegetação em [...] “áreas de vales dos principais córregos e rios [...]” (COSTA; SILVA, 2012, p. 347).

Como já destacado neste trabalho, de acordo com Costa e Silva (2012) o Rio Tijuco, Ribeirão São Lourenço e Rio da Prata apresentam remanescentes de Mata Atlântica (os dois últimos, rios da bacia do Rio Tijuco, e todos dentro da área do município de Ituiutaba). E como se sabe a existência de Mata Atlântica no domínio do Cerrado tem toda uma questão paleoclimática envolvida. Isto porque “[...] a origem da vegetação de Mata Atlântica está associada à deriva continental, ou seja, a separação dos continentes americano e africano, ocorrida a aproximadamente 80 milhões de anos atrás” (COSTA; SILVA, 2012, p. 348).

Todavia, para Costa e Silva (2012), o que favoreceu a expansão da Mata Atlântica pelo interior do Brasil, foi a variação de temperaturas quentes e úmidas (período interglacial) e de clima seco e frio (glaciação), chegando aos limites da Floresta Amazônica. Para simplificar esta questão, Rizzini (1997, p. 317) afirma que “Cerrado e Mata Atlântica vegetam sob o mesmo clima geral dominado por uma estação seca. Por isso, tão frequentemente ocorrem juntos, em mosaico”.

No que diz respeito às especificidades do Cerrado no município de Ituiutaba (MG), onde está localizada a área de estudo desta pesquisa, sabe se que:

Em relação à vegetação o município possui, em quase toda a sua totalidade, o Cerrado *strictu sensu*. Porém é comum encontrar, nas áreas mais baixas as veredas, que são caracterizadas por solos mal drenados e com acúmulo de águas, formando as nascentes das áreas de Cerrado. Nas partes mais altas, em solos mais desenvolvidos encontra-se o Cerradão e em alguns pontos (manchas) encontram-se resquícios de Mata Atlântica (COSTA; SILVA, 2012, p. 347).

Portanto, o município de Ituiutaba (MG) tecnicamente deveria ter, quase que totalmente o domínio do Cerrado tipo *strictu sensu*, presença de veredas em áreas mais baixas com afloramento de água, e nas partes mais altas a presença da fitofisionomia Cerradão, que

devido à agropecuária quase não existe mais, e por fim, resquícios de Mata Atlântica (COSTA, 2011).

Quando pondera se a presença de Mata Atlântica em Ituiutaba (MG), como citado anteriormente, é importante salientar que esta faz parte de outro domínio, então denominado Domínio Tropical Atlântico, que constitui um conjunto de matas atlânticas que ocupam áreas de norte a sul do território brasileiro, abrangendo áreas com características intertropical e subtropical. Ainda sobre a Mata Atlântica, Ab'Sáber (2003) afirma que o domínio das matas atlânticas primariamente chegou a ocupar aproximadamente um milhão de quilômetros quadrados, área superior ao território de domínio da Floresta Amazônica. O entendimento desta ocupação/compartimentação territorial da floresta Atlântica foi importante para entender a dinâmica ecológico-ambiental desde o fim do Pleistoceno até atualmente.

A Mata Atlântica, sendo um tipo de mata pluvial, também denominada Mata de Encosta, que remotamente, tinha como área de domínio a faixa litorânea, partindo dos estados do Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul, sofreu impactos ambientais ocasionados por atividades antrópicas, o que fez com que grande parte de suas áreas fossem devastadas (TROPPMAIR, 2012). Fato também ocorrido com o Cerrado.

Outra característica da Mata Atlântica é que esta apresenta grande quantidade de espécies vegetais, como destaca Troppmair (2012, p. 95):

Dentro dos ecossistemas brasileiros e mesmo mundiais, a Mata Atlântica, devido à extensa latitude (Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul) e a diferente altitude (10 a 1000m), portanto existindo em diferentes tipos de clima (semiárido, tropical, subtropical e habitats diversos), é o que apresenta maior biodiversidade, ultrapassando inclusive a Amazônia.

De acordo com o SOS Mata Atlântica (2015) o domínio de Mata Atlântica abriga mais de 15.700 espécies vegetais (destas 8 mil são endêmicas), então inicialmente tínhamos como objetivo identificar a vegetação da área do refúgio, mas não foi possível. O SOS Mata Atlântica (2015) ainda ressalta que por meio de ações e estudos, é possível fortalecer as Unidades de Conservação como é o caso do Refúgio de Vida Silvestre, assim pesquisas sobre o tema, tendem a contribuir com dados e informações para o planejamento e manejo do refúgio.

Devido à quantidade significativa de uma vegetação, que além de fazer parte de outro domínio morfoclimático, também teve grande parte de suas áreas devastadas, desta forma, o SOS Mata Atlântica (2016) ainda afirma que existem ações para combater o desmatamento e

outros impactos ambientais, mas que ainda existem áreas no Brasil, onde as taxas de desmatamento da Mata Atlântica ainda são muito elevadas.

Quanto à situação do refúgio de vida silvestre que foi estudado nesta pesquisa, sabe-se que este é um refúgio linear, e tem no seu entorno atividades massivas de agricultura. Em relação a isso Vaz e Orlando (2012) afirmam, que de nada adianta no entorno de uma nascente e/ou de um rio, a área de mata ciliar estar preservada, porém ao redor desta, estar presente atividades extremamente degradantes de agricultura, criação de animais e/ou industriais. Para os autores, é necessário cuidar da bacia, pois as atividades humanas afetam a bacia, e não somente uma determinada área. E o resultado da agricultura e pecuária extensiva e as técnicas para desenvolvimento das mesmas, resultam em “processos erosivos do solo, empobrecimento das pastagens nativas, redução das reservas de água do solo e consequentemente engendrando a queda na diminuição da produtividade natural” (VAZ; ORLANDO, 2012, p. 7).

Alguns dos impactos citados no parágrafo anterior puderam ser vistos em campo. A área do refúgio é cercada, pelo menos onde fomos a campo, mas no entorno da área tem a criação de gado, é uma área de pastagem, apresentando solo exposto, como sulcos e sinais de ravinamento, ou seja, a aceleração do processo erosivo já está presente. Em relação ao solo, ainda será tratado neste texto sobre as características do mesmo, mas para adiantar, como o solo está exposto no entorno do refúgio, sem cobertura vegetal, também facilita a intensificação dos processos erosivos.

Como o Refúgio de Vida Silvestre do Rio Tijuco e da Prata, pelo menos no que se refere ao rio Tijuco, sabe-se que este é rodeado por terras utilizadas para a agricultura, neste caso o refúgio foi delimitado, mas está situado em propriedades privadas rurais. A Lei Brasileira admite como Reserva Legal (Código Florestal, Lei nº 12.651 de Maio de 2012, artigo 3º, inciso III):

área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, [...] com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa (BRASIL, 2012, s/p).

Mediante variadas diretrizes e características presentes na lei, Campanili e Schäffer (2010) destacam sobre a porcentagem de reserva legal nas propriedades rurais, e no caso da realidade do refúgio estudado nesta pesquisa, as propriedades rurais se encaixam nas que

apresentam 20% de sua área, na qual tenha a presença de floresta ou vegetação nativa de outras regiões do Brasil, neste caso de Mata Atlântica. Outro aspecto da lei, outrora já citado neste texto, é que os refúgios de vida silvestre, diferente das unidades de uso sustentável (nas quais é permitido a exploração de forma sustentável) são unidades de proteção integral, só é permitido atividades de pesquisa científica e educação ambiental.

Quanto ao refúgio, este foi assim delimitado pelo IEF, pois para a delimitação da área de Reserva Legal, é preciso que exista vegetação nativa bem conservada, e que de preferência, no caso das propriedades rurais, esta vegetação possa estar conectada à vegetação de áreas de Reserva Legal, Área de Proteção Permanente (APP) ou outras áreas de proteção ambiental de outras propriedades rurais, de modo a formar um corredor ecológico. Como o refúgio é linear, este de fato, se comporta fisicamente como um corredor, e tem a sua área dentro do perímetro de variadas propriedades rurais privadas.

Sobre as características físicas do refúgio, este como já fora discutido, tem como vegetação um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual composta por espécies de Mata Atlântica. Está na posição de formação florestal identificada como Mata Ciliar junto aos cursos d'água da região de Ituiutaba (MG), com foco no rio Tijuco (área de pesquisa deste trabalho).

Quanto à Geologia da região, na qual está situado o município de Ituiutaba, mais conhecida como Pontal do Triângulo Mineiro, sabe-se que a unidade geológica da região é a Bacia Bauru (que também aflora em partes de outros estados brasileiros). A Bacia Bauru é dividida em dois grupos: Caiuá e Bauru, porém focaremos no Grupo Bauru, que aflora na área de interesse desta pesquisa. O Grupo Bauru é dividido em Formação Marília e Adamantina (sendo que esta última corresponde à Formação Uberaba). Os limites dos sedimentos Bauru se dão com o “Arco da Canastra e os rios Grande, Paranaíba e Araguari” (PEREIRA; CANDEIRO; SIMBRAS, 2012, p. 6). Estas camadas sedimentares estão sobrepostas à derrames de basalto da Formação Serra Geral e arenitos da Formação Botucatu. Basicamente tem-se as formações Adamantina e Marília, camadas sedimentares, sobrepostas à Formação Serra Geral (rocha basáltica) (PEREIRA; CANDEIRO; SIMBRAS, 2012).

As camadas sedimentares em Ituiutaba, mais precisamente da Formação Adamantina, são compostas por arenitos. Já a Formação Marília aflora em municípios próximos à Ituiutaba, exemplo do município de Prata, na qual o refúgio de vida silvestre estudado nesta pesquisa também faz parte. A Formação Marília (do Grupo Bauru) tem três membros: Serra da Galga, Ponte Alta e Echaporã (no Oeste de Minas Gerais e parte de outros estados). No Triângulo Mineiro ocorrem os dois primeiros, e o membro Serra da Galga apresenta arenitos grossos a

finos, de amarelo-pálidos a avermelhados. “Os conglomerados são texturalmente imaturos e polimíticos (quartzo, quartzito, calcedônia, nódulos carbonáticos remobilizados, arenitos, pelitos, fragmentos de basalto e outras possíveis rochas ígneas alteradas” (MILANI et al., 2007, p. 278) e outros materiais especialmente fósseis de invertebrados e répteis de grande porte como crocodilos e dinossauros.

Conforme Pereira, Candeirol e Simbras (2012) a Bacia Bauru tem acúmulos sedimentares arenosos que se formaram em um ambiente com clima semiárido. A data de preenchimento desta unidade geológica data do Cretáceo Superior (entre 89 Ma e 72 Ma), mais especificamente entre o Coniaciano e o Maastrichtiano, e esta datação foi possível devido aos fósseis encontrados.

Pereira, Candeirol e Simbras (2012) afirmam que os sedimentos da Formação Marília afloram em várias localidades do Triângulo Mineiro, inclusive em Ituiutaba (MG). Os autores elucidam que a Formação Marília aflora nas áreas de topografia elevada no Triângulo Mineiro. Em relação aos afloramentos da área que foi estudada, Silva (2011) afirma que os basaltos que são sotopostos/abaixo aos arenitos do Grupo Bauru, datam de atividades vulcânicas entre 127 e 137 milhões de anos. Estes basaltos afloram no Ribeirão São Lourenço (área de estudo de Silva) e afloram no rio Tijuco, sendo esta a bacia hidrográfica que drena parte dos cursos d'água originados dos relevos residuais do município de Ituiutaba (MG). Assim, tem se a presença de basaltos da Formação Serra Geral e sedimentos da Formação Marília.

Do ponto de vista geomorfológico, devido a atividades morfogenéticas do Terciário e Quaternário, Santos e Baccaro (2004) afirmam que estes eventos permitiram uma compartimentação geomorfológica diversificada. Variações entre climas úmido e seco também favoreceram para a existência de formas de relevo conhecidas como mesa e tabuleiro. “As formas de relevo predominantes nos latossolos do bioma Cerrado são residuais de superfícies de aplainamento, conhecidas regionalmente como chapadas, que apresentam topografia plana a suave-ondulada” (SANO; ALMEIDA, 1998, p. 57). Em áreas de relevo com características diferentes das descritas acima, podem apresentar outros tipos de solos.

Ainda sobre o relevo, Santos e Baccaro (2004) destacam que “as variações climáticas do Quaternário proporcionaram extensas pediplanações, laterização e dissecação vertical do relevo, dando às formas de relevo as feições atuais” (SANTOS; BACCARO, 2004, p. 9). E a questão da diferença entre clima úmido e clima seco tem influência no rebaixamento do relevo, resultando nos residuais da região.

A presença de relevos residuais na região, tem uma morfologia que “caracteriza a formação de anfiteatros, os quais abrigam as principais nascentes” (SILVA, 2011, p. 57), no caso do estudo do autor em questão, estes anfiteatros abrigam a nascente do Ribeirão São Lourenço, mas para outros cursos d’água de Ituiutaba (MG) esta característica se repete. Os relevos residuais resultam da resistência de materiais, que com os processos paleoclimáticos combinados entre a variação de períodos secos e úmidos, resistiram e foram conservados, hoje destacados na paisagem. As bordas dos relevos são escarpadas, e devido à presença de rochas cimentadas tem a garantia de sua sustentação. Como o clima atual é mais úmido, existe um processo marcante de dissecação dos relevos residuais.

O clima na Bacia do rio Tijuco é tropical, com duas estações do ano, uma seca, entre Abril e Setembro, e outra úmida, entre Outubro e Março, com presença de chuvas e altas temperaturas (SANTOS; BACCARO, 2004). As temperaturas variam entre 14°C em Junho e 31°C em Dezembro (SILVA, 2011). Köppen classificou o clima como “Aw, megatérmico: tropical com verão chuvoso (Outubro a Abril) e inverno seco (Maio a Setembro)” (MARTINS; COSTA, 2014, p. 319). E ainda de acordo com Silva (2011) Ituiutaba (MG) apresenta um dos mais altos índices pluviométricos da região do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba em média de 1.685 a 1.457 mm/ano.

O município de Ituiutaba (MG) abriga duas bacias hidrográficas, do rio Tijuco e rio da Prata, que ocupam mais de 90% da área do município (MARTINS; COSTA, 2014). Em relação ao rio Tijuco, Santos e Baccaro (2004) citam que a nascente do rio Tijuco está a 950m de altitude e a sua foz está a 526m. O rio Tijuco tem como principais afluentes os rios da Prata, Babilônia, Douradinho, dentre outros. A Bacia do Rio Tijuco apresenta rochas sedimentares do [...] “Grupo Bauru, Formações Marília, Adamantina e Uberaba, e Grupo São Bento, Formação Serra Geral e Arenito Botucatu” (SANTOS; BACCARO, 2004, p. 4).

Em relação à criação de áreas de preservação, Silva (s/d) afirma que a grande disponibilidade hídrica dos rios Tijuco e da Prata e os impactos ambientais ocasionados pela agropecuária, e mesmo na geração de energia nestes, faz com que careçam de proteção. As atividades humanas na região resultaram na perda da biodiversidade. O mesmo autor afirma que os rios citados são áreas prioritárias para conservação, pois apresentam grande biodiversidade, tanto de fauna aquática, como de matas ciliares que se comportam como corredores ecológicos.

5.3. Análise ambiental do Refúgio de Vida Silvestre em Ituiutaba (MG)

Voltando se para a realidade encontrada em campo, e trazendo ainda mais esta discussão para o que fora encontrado em campo na propriedade privada (na qual foi possível o acesso à área com resquício de Mata Atlântica), notamos que a área de Mata Atlântica é cercada, ou seja, animais não tem acesso, apesar de que o proprietário da área cria gado. Em relação à área estar cercada, não se sabe se é feita a manutenção das cercas, mas pelo menos onde visitamos, a cerca é resistente e o gado realmente não ultrapassa.

A Mata Atlântica da área é muito densa, em alguns pontos até mesmo com difícil acesso e é uma vegetação muito exuberante (Figura 2).

Figura 2: Formação florestal com espécies de Mata Atlântica.



Autor: COSTA, R. A. (2018).

Como a metodologia das Pirâmides de Vegetação demanda que seja escolhido uma área que mais represente a vegetação, assim foi feito em campo. Foi escolhida uma área dentro do perímetro do refúgio que mais representasse a vegetação, que não tivesse descontinuidade da mesma. Inclusive esta área foi escolhida mais distante da cerca que separa a área do refúgio, para que não corrêsemos o risco de ter espécies invasoras presentes.

Tendo em vista as observações apresentadas anteriormente, a partir de um ponto específico, foi delimitado um raio de 10m com fita métrica para definir a área para análise

biogeográfica. Após a definição foi feita a sua delimitação, que foi marcada com barbante. Nesta área delimitada foram observadas as espécies vegetais de tipo Arbórea, Arbustiva e Herbácea (que é o que a metodologia pede). E de acordo com a metodologia das pirâmides de vegetação, as espécies vegetais da área devem ser identificadas, porém não conseguimos fazê-lo, nem com pesquisa bibliográfica e muito menos em campo, devido à dificuldade real em identificar as espécies. O nível de dificuldade em relação a identificação das espécies foi tão grande que, nem mesmo foi possível saber, no caso das plantas menores, se estas eram emergentes ou se já haviam atingido o seu tamanho/fase adulta. Em campo algo notável foi a grande quantidade de plântulas (planta recém-nascida) e arbustos.

Foram registradas fotografias das espécies que estavam dentro do raio de 10m. As fotografias foram captadas com um smartphone Moto G5S. Inicialmente, acreditei que consegui identificar as espécies do mesmo tipo e as ocorrências delas para o preenchimento das fichas biogeográficas. Mas, depois de pesquisar mais sobre a vegetação, percebi que as espécies são muito similares (em determinadas fases de desenvolvimento), assim somente um pesquisador especialista na área de Botânica/Taxonomia seria capaz de fazer a identificação das espécies vegetais, ou seja, é um trabalho muito complexo.

A formação de solos se dá, basicamente, devido à exposição de uma determinada rocha que passa a ser afetada pelas altas e baixas temperaturas, precipitação e outros fatores físicos, além das modificações químicas que a mesma sofre, de modo que desagregam esta rocha, criando assim um material rico em nutrientes. Os próprios seres vivos, como líquens, e vegetação, de forma geral, são também agentes transformadores da rocha. Partindo disto, “as partículas da rocha misturam-se a seus próprios restos, compondo a primeira camada de solo: partículas finas da rocha (material de origem) e matéria orgânica” (RIZZINI, 1997, p. 44).

Basicamente o que foi encontrado em campo, em relação ao solo, foi o que Rizzini (1997) descreveu no parágrafo anterior, camada de solo com partículas da rocha e matéria orgânica, pois o solo da área visitada do refúgio, encontra-se nas condições citadas acima, não foi possível, nem mesmo cavar buracos mais fundos para fazer a coleta de solo, porquanto facilmente já se deparava com a rocha, ou seja, é um material que está passando pelo processo de pedogênese, mas não está consolidado, ainda não contempla as características básicas dos solos. Desta forma, optou se por analisar a granulometria deste material, já que não tem um solo consolidado presente, mas sim um contato com a rocha. Foi escolhido fazer a análise granulométrica para o entendimento da existência de uma floresta tão densa sob o mesmo.

O primeiro aspecto observado referente ao solo, é que nos pontos nos quais foram coletadas as amostras, havia uma camada considerável de serrapilheira (Figura 3). E por

acaso, onde não havia uma cobertura significativa de serrapilheira, havia vegetação do tipo herbácea cobrindo o solo.

Figura 3: Presença de cobertura de Serrapilheira.



Autor: BORGES, T. M. P. (2018).

No que concerne aos solos, estes apresentam uma gama de variedades, e alguns fatores interferem para a existência desta variedade/diversidade de solos. Ligado à formação dos solos no Cerrado, tem-se diversos tipos de rochas: ricas em ferro e magnésio, exemplo do basalto (presente em Ituiutaba), gabro, dentre outras. De acordo com Sano e Almeida (1998) em áreas de relevo ondulados a forte ondulados, especialmente quando tem maior declividade, o intemperismo atuante, tende a formar solos jovens com alta fertilidade. Esta é uma característica da área, apresenta relevo ondulado e tem considerável declividade, uma vez que está direcionada ao rio Tijuco no fundo de vale.

Nesta ocasião foi encontrado em campo, na área de pastagem, no entorno do refúgio (que é cercado), tanto afloramento de basalto, como afloramento de quartzo (Figura 4).

Figura 4: Afloramento de quartzo nas proximidades do refúgio de vida silvestre.



Autor: BORGES, T. M. P. (2018).

Também presentes no Cerrado, rochas pobres em ferro e magnésio como os granitos, arenitos, ardósias, quartzitos, gnaisses e outras, tem se a formação de solos com baixa fertilidade. Os solos que tem como rochas matrizes areníticas ou quartzíticas tem baixo índice de nutrientes e matéria orgânica. São muito suscetíveis à erosão pelo fato de serem muito porosos, assim tanto a presença de água, quanto de ventos contribui para a erosão hídrica e eólica destes solos, especialmente quando a vegetação está ausente (SANO; ALMEIDA, 1998).

Os fatores físicos e químicos são determinantes para existência e mesmo a distribuição dos seres vivos no meio físico. Estes fatores estão relacionados entre si, e dentre eles, o clima é muito importante, desde macro, meso à microescalas (TROPPMAIR, 2012), pois influencia nos processos biológicos, especialmente dos vegetais. Troppmair (2012) afirma que as espécies vegetais são muito dependentes do clima e do solo. O clima tem um papel importante no que diz respeito à reprodução, crescimento, produção de frutos, dentre outros, porém é o solo que fornece os nutrientes também necessários para o desenvolvimento das espécies.

Os grandes domínios vegetais são determinados pelo clima, já as variações locais são influenciadas pelos solos (TROPPMAIR, 2012). A análise pedológica, ou seja, do solo é extremamente importante, uma vez que este é um dos elementos pelas quais é possível entender a paisagem vegetal, caso da Mata Atlântica em estudo nesta pesquisa. O geógrafo [...] “estuda o solo procurando obter dados para poder explicar a organização do espaço, ou seja, a paisagem geográfica” (TROPPMAIR, 2012, p. 58).

Para a determinação da granulometria foram coletadas 4 amostras de solo (Figura 5), dentro do perímetro da área de 10m delimitada em outro momento. E todos os critérios necessários para a coleta e armazenagem das amostras foram seguidas.

Figura 5: Amostras de solo.



Autor: BORGES, T. M. P. (2018).

Foram coletadas 4 amostras de solo na área, e para a análise granulométrica foi adotado o método da pipeta da EMPRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Centro Nacional de Pesquisa de Solos) (1997). O método da pipeta tem como princípio de análise a [...] “velocidade de queda das partículas que compõem o solo” (EMBRAPA, 1997, p. 27). Após a adição de um dispersante químico é que se torna possível a análise do deslocamento vertical das partículas suspensas na água. Desta maneira:

Pipeta-se um volume da suspensão, para determinação da argila que seca em estufa é pesada. As frações grosseiras (areia fina e grossa) são separadas por tamisação, secas em estufa e pesadas para obtenção dos respectivos percentuais. O silte corresponde ao complemento dos percentuais para 100%. É obtido por diferença das outras frações em relação à amostra original (EMBRAPA, 1997, p. 27).

Partindo disto, as amostras foram tratadas para a execução da análise granulométrica do solo. Em algumas áreas foi possível notar o afloramento de basalto em algumas ravinas. E em campo também foram encontrados afloramentos de quartzo na rocha (como já fora citado anteriormente).

Como as amostras estavam úmidas, depois de totalmente secas (Figura 6), as amostras foram encaminhadas para o PEDOGEO (Laboratório de Estudo e Pesquisa em Pedologia, Geomorfologia e Ensino de Geografia Física) do ICH-UFU Pontal. Foram separadas em amostras 1, 2, 3 e 4. Partindo desta fase, as amostras foram peneiradas separadamente, e retirados 20 gramas de solo de cada uma e colocadas em 4 placas Petri. As placas Petri foram

pesadas para que não afetasse o valor das amostras. Chegou-se às 20 gramas, por meio da pesagem em uma balança de precisão. Em seguida, os 20 gramas de amostras foram peneirados e colocados em quatro Beckers.

Figura 6: Amostras secas (início do processo de análise de solos).



Autor: BORGES, T. M. P. (2018).

Nos quatro Beckers foi acrescentado 10ml de NaOH (hidróxido de sódio) para atuar como reagente na desagregação das partículas presentes no solo, neste mesmo momento também foi acrescentado água até completar 100ml (ou seja, nas quatro amostras de 20g de solo havia 10ml de NaOH acrescido de água até atingir a marca de 100ml no Becker). Depois de agitada com bastão de vidro, esta mistura foi tampada e ficou em repouso durante uma noite (Figura 7).

Figura 7: Amostras de solo acrescidas de água e NaOH.



Autor: BORGES, T. M. P. (2018).

Passada a noite de repouso das amostras em ácido e água, as amostras foram colocadas em um recipiente, completando o com água até chegar em 300ml no Dispersor de Solos de Velocidade Variável na velocidade 2. Cada amostra ficou por 10 minutos neste equipamento sendo agitadas (o equipamento mistura como se fosse um liquidificador).

Depois de agitadas, as amostras passaram por peneira, que logo abaixo da mesma tinha um funil que enviava o material para uma proveta de 1000ml. Assim foi feito com cada amostra. Todas amostras foram lavadas, pois os resquícios de material que ficavam na peneira, deveriam ser lavados com água para separação da areia e argila, e o volume que a água da lavagem do solo deveria atingir era a marca de 1000ml na proveta (Figura 8).

Figura 8: Provetas com 1000ml de volume de água.



Autor: BORGES, T. M. P. (2018).

Depois de o material estar na proveta, o mesmo foi misturado em cada proveta por segundos com um bastão com uma tampa na sua ponta. Após agitação do material para mistura, esperou-se 4 horas para continuar a análise. Esse tempo de 4 horas, é determinado de acordo com uma tabela que apresenta o tempo de sedimentação da argila para 5cm de profundidade em definidas temperaturas, na qual para esta pesquisa, se encaixou em 4 horas (EMBRAPA, 1997). O mesmo foi feito com a prova em branco, na qual foram colocados 1000ml de água juntamente com dispersante, que no caso, foi o hidróxido de sódio (NaOH) e esperou-se as 4 horas.

Passadas as 4 horas, foi utilizado uma pipeta de 50ml até a profundidade de 5cm, assim foi coletado a suspensão tanto das 4 amostras de solo, quanto da prova em branco. Em seguida, foi transferido para candinhos (recipientes de porcelana de peso conhecido) (Figura 9). Desta forma foi conhecida a quantidade de argila presentes nas amostras.

Figura 9: Material coletado em suspensão de 5cm.



Autor: BORGES, T. M. P. (2018).

Os candinhos foram então transferidos para uma estufa até que evaporasse a água. O mesmo foi feito para se conhecer as quantidades de areia. Foi coletada areia das provetas para placas Petri e colocadas juntamente com as amostras dos candinhos (Figura 10).

Figura 10: Amostras na estufa para secagem.



Autor: BORGES, T. M. P. (2018).

Assim foi conhecido a quantidade de areia grossa e areia fina. Para determinar a granulometria do solo foram consideradas a presença de areia, silte e argila das quatro amostras coletadas em campo. E por meio de cálculos propostos em EMBRAPA (1997) é que foi possível alcançar os valores para a análise granulométrica a seguir (Tabela 1)

Tabela 1: Percentual das amostras coletadas em campo.

Amostras	% Areia Grossa	% Areia Fina	% Total de Areia	% Argila	% Silte
1	10.270	23.345	33.615	32.200	34.185
2	11.230	24.840	36.070	24.800	39.130
3	12.250	25.635	37.885	21.000	41.115
4	9.850	38.980	48.830	23.500	27.670

Autor: VENCESLAU, F. (2018).

Depois de calculados e conhecidos os valores de areia, argila e silte em porcentagem, utilizou-se o Triângulo Textural de Santos et al. (2005), com o qual foi possível determinar a granulometria das amostras de solos, sendo respectivamente (Quadro 3):

Quadro 3: Classificação Textural de amostras de solo

Classificação textural de amostras de solos	
Amostra 1	Franco-argiloso
Amostra 2	Franca
Amostra 3	Franca
Amostra 4	Franco-argilo-arenosa

Autor: BORGES, T. M. P. (2019).

A classe textural dos solos estão entre: franco, franco argiloarenosa, franco argilosa. Das amostras de solos coletadas para esta pesquisa estas são consideradas de textura média, que consistem em solos que apresentam “menos que 35% de argila e mais de 15% de areia[...]” (SANTOS et al., 2005, p. 20).

Em campo percebeu-se que o solo da área é muito raso, pouco desenvolvido, já se encontra a rocha matriz em poucos centímetros. Aliás, para retirar as amostras foi um pouco complicado, devido à fina espessura do solo. A infiltração de água influencia na vegetação que apresentou raízes de forma radial e bem superficiais. A considerável presença de herbáceas e espessa camada de serrapilheira, e a presença de humo faz com que o solo fique sombreado, desta forma a umidade melhora (RIZZINI, 1997), isto mantém a umidade presente no solo, o que permite que as espécies sobrevivam no período seco. Uma informação importante relacionada a isso é que o trabalho de campo foi feito no período seco, e havia umidade presente quando coletamos as amostras de solo.

Ab’Sáber (2003) ainda esclarece que as condições ecológicas que comportam as ilhas de florestas no Cerrado estão ligadas mais especificamente aos solos, a umidade dos solos e a existência de cursos d’água perenes. A maior parte dos solos do Cerrado, é composta por latossolos, porém encontram-se outros tipos, o que influencia nos tipos de vegetação e mesmo, nas fitofisionomias do Cerrado encontradas (SANO; ALMEIDA, 1998). A área de Mata Atlântica tanto apresenta a umidade no solo, mesmo em períodos secos, e está conectada ao rio Tijuco, curso d’água perene em questão.

Drew (1994, p. 43) afirma que os solos representam “um sumário ou extrato de todos os fatores do ambiente humano ou seja lá o que for do local”. Os solos e seus tipos estão distribuídos globalmente em zonas, nas quais o clima, solo e vegetação estão conectados e interligados. Sendo que os solos e vegetação são mais uma causa do efeito do clima, Drew (1994, p. 43) elucida que “alterar a vegetação para fins agrícolas ou florestais, com a consequente mudança no microclima, leva inevitavelmente à modificação das propriedades do solo” devido à interligação entre clima, vegetação e solos.

O que mais é afetado no solo resultado da atividade agrícola é a química e biologia dos solos, a estrutura e textura do solo é pouco afetada (DREW, 1994). O equilíbrio entre o solo, clima, a rocha mãe (de origem), a fauna e flora, relevo e o tempo são essenciais para as características gerais dos solos. Quando qualquer um destes elementos é alterado há mudanças no solo.

Mediante os possíveis tipos de impacto ambiental, Sano e Almeida (1998) afirmam que os principais são: o uso do fogo que provocam queimadas (por vezes perde se o controle delas, o que afeta grandes áreas de florestas); tem se também o impacto ocasionado pela agricultura e criação de animais para pecuária, ou seja, a vegetação nativa é substituída por estas atividades; o uso de maquinário, agrotóxicos e insumos são alguns dos impactos da agropecuária, construção de represas, barragens e estradas; estes são somente alguns dos impactos ambientais ocasionados pelas atividades humanas. Algumas consequências são: perdas de espécies da flora e fauna, erosão acelerada, compactação do solo, escassez de água, solos pobres em nutrientes, poluição do ar, rios assoreados (com águas turvas, com sua química alterada, de modo que as espécies aquáticas são muito impactadas), dentre outros.

Como Drew (1994) mesmo afirma que o ser humano cria condições para que os processos erosivos se acentuem mais, quer seja parcialmente, como de forma total, “ao promover a erosão, o homem está efetivamente encurtando a duração geomorfológica e acelerando muito um processo natural” (DREW, 1994, p. 50). A erosão é um processo natural, mas o impacto das atividades humanas no solo, acentua, acelera e altera os processos naturais.

Rico em biodiversidade, o Brasil abriga aproximadamente 20% da biodiversidade mundial, sendo assim considerado megadiverso em biodiversidade. Em relação a esta grande biodiversidade, por exemplo, o Cerrado e Mata Atlântica são considerados como parte dos 25 *hotspots* a nível mundial, que necessitam de conservação, devido à sua riqueza em espécies e das suas espécies endêmicas (ELTINK; TORRES; GALEMBECK, 2008).

Quanto à identificação das espécies foi possível identificar algumas das espécies utilizando o catálogo de espécies da Mata Atlântica elaborado por Frigieri et al. (2016). A identificação foi por meio da comparação, tanto das imagens obtidas em campo, como com as imagens do catálogo. Esta etapa foi a mais difícil do trabalho, pois devido à necessidade de conhecimento em Botânica, este conhecimento fez falta durante a identificação. Até foi possível identificar pouquíssimas espécies, porém devido à falta de confiabilidade desta identificação, optou-se por não colocar o nome das espécies identificadas neste trabalho.

Mendes (2004) aponta que por mais que os estudos da flora já estão acontecendo há séculos, ainda carece de estudos que possam trazer informações, levantamentos fitogeográficos de grandes regiões, de modo que possam servir de base para pesquisa, estudo, conservação e recuperação de áreas.

De fato, conhecimento prévio do que se propõe estudar em Biogeografia é imprescindível, visto que até mesmo a forma de fotografar as espécies vegetais facilita ou dificulta a identificação das mesmas, este foi mais um problema durante a pesquisa. Só foi possível identificar as espécies por meio da comparação. Outra dificuldade em relação às espécies vegetais, e que foi percebida somente no momento de comparar as espécies do refúgio com as presentes no guia elaborado por Frigieri et al. (2016), foi que, talvez se tivesse sido fotografada as sementes das espécies, seria possível a identificação das espécies, já que algumas espécies tem folhas muito parecidas, porém são espécies totalmente distintas, com sementes muito diferentes.

Um exemplo da dificuldade da identificação das espécies, no caso dos ipês, algumas espécies em campo são muito similares a eles, porém as espécies de ipês são variadas, e não foi possível pela semente (que em campo não foi observada), e pelas folhas também não foi possível. A folhagem do ipê (em tamanho juvenil) apresentado no trabalho de Frigieri et al. (2016) é muito similar, não somente a outros ipês variados, como a outras espécies de plantas variadas em fase de plântulas ou mesmo já desenvolvidas.

Classificar as espécies em arbustiva, arbórea e herbácea exige ainda mais conhecimento sobre as espécies, isto porque uma espécie pode estar do tamanho de uma arbustiva, mas ser uma arbórea emergente (que ainda está em crescimento). Ainda em relação à classificação, uma mesma espécie varia muito as suas características até chegar na fase juvenil. Frigieri et al. (2016) apresentam em seu trabalho as espécies vegetais desde a semente, o desenvolvimento desta, ao passo que começa a surgir as primeiras folhas. É perceptível que algumas espécies tem nas suas primeiras folhas formatos/e ou cores totalmente diferentes do que é percebido quando estão na fase juvenil. Outras espécies mantem as características bem similares desde as suas primeiras folhas.

Em relação a estudos sobre a vegetação Rizzini (1997) aponta que normalmente consideram se: a estrutura, a fisionomia e a composição vegetal. Fisionomia está diretamente ligada à aparência das espécies, a estrutura e a ordem das espécies que compõem a vegetação, e esta considera a estratificação vegetal. Esta forma se destaca nas florestas, e é de difícil discernimento. E por último, a composição que envolve a identificação das espécies vegetais

presentes em uma dada área, também difícil, pois Rizzini (1997) ainda destaca que poucos botânicos teriam a capacidade de fazer a identificação botânica.

A metodologia da Pirâmide de Vegetação (PASSOS, 2003) é baseada na estratificação e no conhecimento da composição vegetal, pois é preciso identificar as espécies vegetais, para que assim, possa ser conhecida a estratificação. Esta foi a maior dificuldade nesta pesquisa, e por assim sendo, não foi possível alcançar os objetivos propostos na mesma. Em campo não foi possível identificar as espécies, e mesmo com pesquisas sobre as espécies de Mata Atlântica, não foi possível identificá-las, devido a semelhanças entre elas. Somente um especialista da área seria capaz.

Como existem dois tipos de Unidades de Conservação estabelecidas pelo SNUC, sendo: de uso sustentável e de proteção integral; no caso do refúgio de vida silvestre este se enquadra no tipo de proteção integral, ou seja, é um ambiente que não pode sofrer interferência, perturbação, desta forma a fauna e flora ficam protegidas com o mínimo possível de interferência (LOPES; COSTA, 2017).

Para finalizar esta discussão o refúgio em estudo não tem Plano de Manejo, e é necessário a elaboração do mesmo contendo as diretrizes e planejamento para a gestão da área, especialmente porque o monitoramento da área é extremamente necessário, visto que o mesmo é cercado por atividades agrícolas. O refúgio carece de uma política de gestão ambiental que permita o monitoramento da área, observação feita por Lopes e Costa (2017) a respeito de outro refúgio de vida silvestre, mas que se enquadra no refúgio do Rio Tijuco.

Em contato com o IEF Ituiutaba, foi possível colher as seguintes informações: o refúgio não tem uma sede, unidade de gestão dentro da área. Esta sede seria importante, tanto para oficializar, receber funcionários e visitantes, além de receber os recursos financeiros para aplicar no refúgio. O IEF está buscando adquirir uma área por meio de compensação ambiental, pois como está em propriedades privadas, ou deveria ser voluntariamente doada uma área, ou no caso, comprada. O fato de não ter uma sede própria impede a promoção e organização de atividades de educação ambiental, como também dificulta o acesso à área para pesquisas científicas. Para acesso tem que haver a autorização do proprietário da terra.

A criação de um Plano de Manejo da área também é necessária para que de fato a área consiga exercer o papel para o qual a mesma foi criada. Outro ponto importante, a comunidade desconhece a existência do refúgio, e automaticamente a importância do mesmo do ponto de vista ambiental. Como o refúgio está dentro de propriedades privadas que não foram desapropriadas, sabe-se que as atividades agropecuárias são expressivas na região, desta forma a área do refúgio tanto deve ser cercada para o impedimento de acesso de animais

não silvestres, como também carece de manejo para que as espécies cultivadas pela agricultura não acessem o refúgio. Para a área que foi visitada, como já fora mencionado, havia a criação de gado e a área do refúgio estava cercada, porém é preciso avaliar se isto está acontecendo em outras propriedades que contemplam o refúgio.

No que se diz respeito às áreas de preservação, Campanili e Schäffer (2010) apresentam algumas formas tanto de recuperação, como de proteção destas áreas. Para evitar o contato das florestas protegidas, como é o caso do refúgio estudado nesta pesquisa, com o fogo, uso de produtos na agricultura como herbicidas, agrotóxicos, e mesmo com processos como erosão, é preciso delimitar fora dos limites da área já preservada a Zona Tampão que varia, mas tem uma média de 30 metros. Por exemplo, no ponto visitado do refúgio do rio Tijuco, fora dos limites da cerca, que impede o contato do gado com a área, apresenta sulcos e ravinas, pois é uma área de pasto com solo exposto com considerável declividade e alguns afloramentos rochosos. Desta forma, os processos erosivos podem se agravar levando à evolução destes sulcos e ravinas, de modo que possa afetar a área do refúgio.

Um outro fator que deve ser considerado é sobre a presença de espécies exóticas invasoras. Como o que separa o refúgio da área de pastagem é simplesmente a cerca, a presença de espécies invasoras pode ocasionar a invasão do refúgio. E de acordo com Campanili e Schäffer (2010, p. 83) “a invasão biológica de espécies exóticas é hoje considerada uma das principais causas da extinção da biodiversidade em todo o mundo”. Assim, é necessário a criação de medidas e mesmo avaliação sobre a presença de espécies invasoras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Biogeografia é uma forma de analisar a paisagem, incluindo também o ser humano, de forma a considerar a totalidade de aspectos que envolvem a dinâmica da natureza. A paisagem é onde ocorre os efeitos das dinâmicas ambientais, e é onde se torna possível conhecer os eventos ocorridos. Claramente, este trabalho não está nada próximo do seu fim. Quando se trata de uma visão holística, muito discutida sobre Geossistema, entende-se que vários aspectos devem ser considerados em relação à área que foi estudada. Para compreender a dinâmica natural que ocorre no refúgio de vida silvestre no rio Tijuco é preciso abarcar todos os aspectos que envolvem e transformam a paisagem.

O questionamento base desta pesquisa, se deu pelo fato da existência de Mata Atlântica no domínio de Cerrado. Porém, a partir das leituras, entende-se que isto é resultado

de dinâmicas paleoclimáticas que permitiram a existência da Mata Atlântica em Ituiutaba (MG). É uma herança de tempos remotos, que mostra que o Domínio das Matas Atlânticas, outrora já foi um domínio bem desenvolvido, alcançando áreas maiores que as atuais. Outro fato sobre a Mata Atlântica e Cerrado, é que é comum encontrar nas matas ciliares do Cerrado, as formações florestais de espécies de Mata Atlântica. O solo, o relevo, o clima, a formação rochosa, dentre outros elementos, além do uso da terra são relevantes para a existência desta vegetação.

Devido à rica biodiversidade da Mata Atlântica, tinha-se a intenção de identificar as espécies presentes no rio Tijuco, até mesmo para comparação com espécies de outras áreas de Mata Atlântica. Contudo, isto não foi possível. Identificar as espécies além de inviável, também não traz tanta relevância visto que já se tem o conhecimento que a área do refúgio assim foi determinada, justamente por ser uma área com presença de Mata Atlântica. O problema na identificação foi causado realmente por falta de experiência e conhecimento na área. Não é um trabalho fácil, e é muito complexo também. Sem um biólogo ou botânico não foi possível identificar as espécies.

A apresentação da formação geológica, geomorfologia e outros aspectos físicos, também podem ser mais explorados por futuras pesquisas. Podem ser avaliadas a temperatura da área para monitoramento do microclima, pode ser feita a análise completa do solo (não somente física, mas química também). A identificação do solo, não do tipo, mas da situação do mesmo foi relevante, devido ao fato de em campo, ter sido encontrado um material que passa por processo de pedogênese, mas que não é um solo consolidado, extremamente raso e muito próximo da rocha. Abriga a floresta de Mata Atlântica, e tecnicamente mesmo no período de seca, na qual foi feita a coleta das amostras do solo, este apresentava umidade considerável. Então, a análise de solo pode ser bem mais explorada.

Seria importante também fazer o inventário biogeográfico, identificando as espécies (que seria o grande resultado desta pesquisa) para análise das espécies presentes e sua variedade. Troppmair (2012) trabalha com o conceito de analisar a vegetação, do ponto de vista biogeográfico com foco na expansão, a retração e a estabilidade da vegetação. Isto seria muito importante para entender qual está sendo o comportamento desta vegetação. Se não houver esta avaliação, provavelmente devido à pressão externa de atividades antrópicas, fará com que a existência do refúgio seja afetada, principalmente no caso da vegetação estar se retraindo.

O cuidado com o acesso de animais na área, atividades de agricultura próximas, processos erosivos acelerados e outros fatores afetam a área, desta maneira é necessário o

monitoramento da mesma, e mesmo a sensibilização dos proprietários de terra quanto a importância ambiental da área do refúgio. E quando se trata do tema conservação, existe todo um paradigma e discussões sobre o tema, especialmente, pois conservação e desenvolvimento parecem sempre estar em direções opostas. Cabe à educação ambiental este papel de trazer esclarecimentos e promover alternativas para as práticas equilibradas do ponto de vista ambiental.

Por fim, futuramente o ideal seria que além das áreas já existentes do refúgio, que envolve o rio Tijuco e da Prata, que fossem expandidas as áreas do refúgio, abrangendo mais cursos d'água que fazem parte da bacia destes rios. Isto poderia garantir o cuidado e preservação das matas ciliares, não somente se apresentassem vegetação nativa, mas também para a criação de um corredor ecológico ainda mais amplo. Sem contar que áreas degradadas poderiam ser recuperadas.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. **Os Domínios de Natureza do Brasil:** potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ARAÚJO, G. M.; GUIMARÃES, A. J. M.; NAKAJIMA, J. N. Fitossociologia de um remanescente de mata mesófila semidecídua urbana, Bosque John Kennedy, Araguari, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica.**, São Paulo, n. 1, v. 20, p.67-77, jun. 1997. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbb/v20n1/6509.pdf>>. Acesso em: 27 fev. 2019. <https://doi.org/10.1590/S0100-84041997000100007>

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia física global. **R. RA'E GA**, Curitiba, n. 8, p. 141-152, 2004. Editora UFPR. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/raega/article/view/3389/2718>>. Acesso em: 4 out. 2017. <https://doi.org/10.5380/raega.v8i0.3389>

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 DE MAIO DE 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 26 fev. 2019.

CAMARGO, J. C. G. et al. Estudo fitogeográfico da Vegetação Ciliar do Rio Corumbataí - SP. **Biogeografia.** Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia, São Paulo, 1971.

CAMPANILI, M.; SCHÄFFER, W. B. **Mata Atlântica:** manual de adequação ambiental. Brasília: MMA/SBF, 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/adequao_ambiental_publicacao_web_202.pdf>. Acesso em 21 fev. 2019.

COSTA, R. A. Análise biogeográfica do Parque do Goiabal em Ituiutaba-MG. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n. 33, v. 1, p. 68-83, jan./jul. 2011.

Disponível em: <revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/2042>. Acesso em: 22 fev. 2018.

COSTA, R. A.; SILVA, G. A. Remanescentes de Mata Atlântica e Cerradão do Pontal do Triângulo Mineiro: subsídios para a criação de Unidades de Conservação para fins de Educação Ambiental. In: PORTUGUEZ, A. P.; SEABRA, G. F.; QUEIROZ, O. T. M. M. (Org.). **Turismo, espaço e estratégias de desenvolvimento local**. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2012. Disponível em: <<http://www.geociencias.ufpb.br/~paulorosa/Documentos/Divulgacao/livros/livroGEPTEEDL.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS - DOEMG. Decreto 45.568 de 22 de Março de 2011. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/25524664/pg-8-executivo-e-legislativo-diario-oficial-do-estado-de-minas-gerais-doemg-de-23-03-2011>>. Acesso em: 23 set. 2017.

DREW, D. **Processos Interativos Homem-Meio Ambiente**. Tradução: João Alves dos Santos. 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.

ELTINK, M.; TORRES, R. B.; GALEMBECK, E. **Identificação Interativa de Árvores da Mata Atlântica**. 2008. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/areadoinstituto/pibic/anais/2008/artigos/RE0800023.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2019.

EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Manual+de+Metodos_000fzvhotqk02wx5ok0q43a0ram31wtr.pdf>. Acesso em 10 set. 2018.

FRIGIERI, F. F. et al. **Guia de Plântulas e sementes da Mata Atlântica do estado de São Paulo**. Piracicaba: IPEF, 2016.

FUCHS, A. M. S.; FRANÇA, M. N.; PINHEIRO, M. S. F. **Guia para normalização de publicações técnico-científicas**. Uberlândia: EDUFU, 2013. <https://doi.org/10.14393/EDUFU-978-85-7078-342-4>

GONÇALVES, D. L.; BARBOSA, L. G.; PASSOS, M. M. Análise da estrutura vegetal a partir da representação cartográfica com o uso de Pirâmides de Vegetação. In: **Anais do XI Encontro Nacional da ANPEGE (ENANPEGE)**. 2015, p.4702-4714, Disponível em: <www.enanpege.ggf.br/2015/anais/arquivos/15/445.pdf>. Acesso em: 22 maio 2018.

GILLUND, J. P. Biogeografia: a história da vida na Terra. **Revista da Biologia**, Vol. Esp. Biogeografia, 2011, p. 1-5. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/~silvionihei/Gillung2011.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2019.

GURGEL, H. C. et al. Unidades de Conservação e o falso dilema entre Conservação e Desenvolvimento. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, IPEA, dez. 2009. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/240/_arquivos/boletim_ipea_uc_desenvolvimento_dez_09_240.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2018.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=3134202>>. Acesso em: 20 out. 2017.

LOPES, D. P.; COSTA, B. M. G. Gestão Ambiental: O caso da unidade de conservação Refúgio de Vida Silvestre Pedra da Andorinha. In: **Congresso Internacional de Administração**, Ponta Grossa, Paraná, p. 25-29, Set. 2017. Disponível em: <<http://www.admpg.com.br/2017/down.php?id=3120&q=1>>. Acesso em: 26 fev. 2019.

MARTINS, F. P.; COSTA, R. A. A compartimentação do relevo como subsídio aos estudos ambientais no município de Ituiutaba (MG). **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 26, n. 2, p. 317-331, maio/ago. 2014. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadenedureza/article/view/21735>>. Acesso em: 17 mar. 2019. <https://doi.org/10.1590/1982-451320140209>

MÉIO, B. B. et al. Influência da flora das florestas Amazônica e Atlântica na vegetação do cerrado *sensu stricto*. **Revista Brasileira de Botânica**, n. 4, v. 26, p.437-444, out./dez. 2003. <https://doi.org/10.1590/S0100-84042003000400002>

MENDES, J. C. T. **Caracterização fitogeográfica como subsídio para a recuperação e a conservação da vegetação na bacia do Rio Corumbataí-SP.** 2004. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba, 2004.

MILANI, E. J. et al. Bacia do Paraná. **Boletim de Geociências**. Petrobras, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 265-287, maio/nov., 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Sistema Nacional de Conservação da Natureza (SNUC). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/sistema-nacional-de-ucs-snuc>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

PASSOS, M. M. **Biogeografia e Paisagem.** 2. ed. Maringá: s/n, 2003.

PASSOS, M. M. (Org.). **Uma Geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades** - Bertrand, Georges; Claude, Bertrand. Maringá: Massoni, 2007.

PEDROSA, A. de S.; SOUZA, R. de C. M. de. As unidades de paisagem no Triângulo Mineiro: “Desaparecimento” da paisagem do Cerrado. **Caderno de Geografia**, v. 24. n. 1, p. 13-26, 2014. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/7582>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

PEREIRA, C. T.; CANDEIRO, C. R. A.; SIMBRAS, F. Levantamento da Geologia da Bacia Bauru (Cretáceo Superior) na região do Pontal do Triângulo Mineiro, Minas Gerais. **Horizonte Científico.** v. 6, n. 1, p. 1-20, ago. 2012. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/horizontecientifico/article/view/8022>>. Acesso em: 12 mar. 2019.

RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Âmbito Cultural Edições Ltda., 1997.

ROMARIZ, D. de A. **Aspectos da Vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1974.

SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998.

SANTOS, L.; BACCARO, C. A. D. Caracterização Geomorfológica da Bacia do Rio Tijuco. **Caminhos de Geografia**, v. 5, n. 11, p. 1-21, fev. 2004. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15321>>. Acesso em: 16 fev. 2018.

SANTOS, R. D. dos. et. al. **Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo**. 5 ed. revista e ampliada. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência de Solo, 2005.

SILVA, E. A. **Criação de Rios de Preservação**: A experiência em Minas Gerais. SISEMA: Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.cemig.com.br/pt-br/A_Cemig_e_o_Futuro/sustentabilidade/nossos_programas/ambientais/peixe_vivo/publicacoes/Documents/III%20Seminario%20Conservacao%20Peixes/07.%20Erick%20Almeida_Cria%C3%A7%C3%A3o%20de%20Rios%20de%20Preserva%C3%A7%C3%A3o%20em%20MG.pdf>. Acesso em: Jan. 2019.

SILVA, G. A. Caracterização geoambiental da bacia hidrográfica do Ribeirão São Lourenço, Ituiutaba (MG)/Prata (MG). **Revista Visão Acadêmica**; Universidade Estadual de Goiás, v. 2. p. 45-64, 2011. Disponível em: <www.coracoralina.ueg.br>. Acesso em: 17 mar. 2019.

SOS MATA ATLÂNTICA. Relatório Anual 2015. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2016/08/RA_SOSMA_2015-Web.pdf>. Acesso em: 31 out. 2018.

SOS MATA ATLÂNTICA. Aqui tem Mata? Disponível em: <<http://aquitemmata.org.br/#/busca/mg/Minas%20Gerais/Ituiutaba>>. Acesso em: 21 mar. 2019.

STRAPAZZON, M. C.; MELLO, N. A. Um convite à reflexão sobre a categoria de Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XVIII, n. 4, p. 161-178, out./dez., 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v18n4/1809-4422-asoc-18-04-00161.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2019. <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC1001V1842015>

TROLL, C. A Paisagem Geográfica e sua Investigação. **Revista Espaço e Cultura**, UERJ, n. 4, p. 1-7, Junho, 1997. Disponível: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/espacoecultura/article/view/6770/4823>>. Acesso em: 17 out. 2018.

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

TROPMAIR, H. Contribuição ao estudo fenológico do Estado de São Paulo pelo Ipê Amarelo (*Tabebuia Pulcherrima*) em 1971. **Biogeografia**. Universidade de São Paulo: Instituto de Geografia, São Paulo, 1972.

VAZ, L.; ORLANDO, P. H. K. Importância das Matas Ciliares para manutenção da Qualidade das águas de nascentes: diagnóstico do Ribeirão Vai-Vem de Ipameri-GO. **Anais do XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária ENGA**. Uberlândia: 2012, p. 1-20. Disponível em: <http://www.lagea.ig.ufu.br/xx1enga/anais_enga_2012/eixos/1035_1.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2019.