UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
CURSO DE MESTRADO

LOURENÇO JOSÉ NETO MOREIRA

ESTUDO FITOGEOGRÁFICO DOS ESTÁDIOS SUCESSIONAIS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NA BACIA DO RIBEIRÃO DRÍADES, NOS MUNICÍPIOS DE ASTORGA E PITANGUEIRAS - PARANÁ

MARINGÁ, PR
2014

LOURENÇO JOSÉ NETO MOREIRA

ESTUDO FITOGEOGRÁFICO DOS ESTÁDIOS SUCESSIONAIS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NA BACIA DO RIBEIRÃO DRÍADES, NOS MUNICÍPIOS DE ASTORGA E PITANGUEIRAS - PARANÁ

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Geografia, área de concentração: Análise Regional e Ambiental, linha de pesquisa Análise Ambiental.

ORIENTADORA: Profª. Drª. MARIA EUGÊNIA MOREIRA COSTA FERREIRA

MARINGÁ, PR
2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá, PR, Brasil)

M838e

Moreira, Lourenço José Neto
Estudo fitogeográfico dos estádios sucessionais das espécies arbóreas da floresta estacional semidecidual na bacia do Ribeirão Dríades, nos municípios de Astorga e Pitangueiras - Paraná / Lourenço José Neto Moreira. -- Maringá, 2014.
111 f. : il. color., figs., mapas

Orientadora: Profª. Drª. Maria Eugênia Moreira Costa Ferreira.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2014.

1. Fitogeografia - Floresta estacional semidecidual - Bacia Ribeirão Dríades - Astorga e Pitangueiras (PR). 2. Sucessão vegetal. 3. Estádio sucessional. 4. Efeito de borda. 5. Corredor de biodiversidade. 6. Paisagem natural. 7. Gestão integrada - Corredores de biodiversidade. I. Ferreira, Maria Eugência Moreira Costa, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Título.

CDD 21.ed. 910.15808162
ECSL-001564

ESTUDO FITOGEOGRÁFICO DOS ESTÁDIOS SUCESSIONAIS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NA BACIA DO RIBEIRÃO DRÍADES, NOS MUNICÍPIOS DE ASTORGA E PITANGUEIRAS, PARANÁ

Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Geografia, área de concentração: Análise Regional e Ambiental, linha de pesquisa: Produção análise Ambiental.

Aprovada em **19 de março de 2014.**

BANCA EXAMINADORA

Profª. Drª. Maria Eugênia Moreira Costa Ferreira
Orientadora - UEM
Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Vicente Rocha Silva
Membro convidado – NEMO/UEM

Prof. Dr. Yari Tavares Rocha
Membro convidado - USP

Dedico

Á minha esposa Katiuci e meu filho Thales Emanoel que me deram estrutura e incentivos para que eu pudesse alcançar meus objetivos, dedico aos meus pais Valdemar Moreira e Maria José Moreira, ao meu irmão Marcos, as minhas irmãs Rosa, Ana Lucia e Silvia, a todos meus sobrinhos e sobrinhas. Essas pessoas são as mais importantes para mim, todos os agradecimentos se tornariam pequenos diante delas.

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus por este momento de grande conquista em minha vida.

Ao Curso de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade Estadual de Maringá: todos os professores, colegas e funcionários que contribuíram com ideias e solidariedade no decorrer do curso e na elaboração desta dissertação.

Agradeço em especial à professora e orientadora Drª. Maria Eugênia pelos anos de dedicação, pela paciência, conduzindo-me no melhor caminho para a efetivação desta pesquisa e para o meu crescimento como geógrafo.

Também, gostaria de agradecer o senhor Wellington Guarino Centenaro, proprietário da Fazenda Jaboticabal, pela permissão para fazer a pesquisa no local e ainda por tantas dúvidas esclarecidas.

Quero manifestar um agradecimento especial a minha esposa Katiuci, companheira de campo com quem compartilhei trabalho, esforço, conhecimento e as belezas naturais, sem sua ajuda não seria possível à execução desta pesquisa.

Gostaria também deixar registrado o meu agradecimento ao meu amigo Carlos Henrique da Graça, contribuindo com a base cartográfica e com quem troquei ideias, que me serviram de referência ou me deram suporte na pesquisa.

E por fim renovar os agradecimentos a minha família, de tão importante que foram. Meu filho Thales, grande amor de minha vida, meu pai Valdemar, minha mãe Maria José, vocês, me deram a vida e me ensinaram a viver com dignidade, muito obrigado. Amo vocês!

A todos que estiveram presentes direta ou indiretamente neste trabalho, tendo eu citado ou não, o meu ***Muito Obrigado***!

“The most insidious kind of extinction is the extinction of ecological interactions.”
“O tipo mais insidioso de extinção é a extinção de interações ecológicas.”
Daniel H. Janzen (1974)

RESUMO

A pesquisa consistiu no levantamento estrutural dos fragmentos florestais, análise dos aspectos geográficos e identificação das espécies arbóreas, para avaliar o estádio sucessional da vegetação arbórea, nas áreas de Preservação Permanente – APP e Reserva Legal - RL da bacia do ribeirão Dríades, municípios de Astorga e Pitangueiras, Paraná, com uma área de aproximadamente 68,5 km². Tomando como matriz de referência a Reserva Legal da Fazenda Jaboticabal, localizada no município de Astorga, sendo este um fragmento florestal que apresenta maior dimensão e melhores condições de conservação, podendo estar desta forma o mais próximo do sistema estabilizado terminal e autoperpetuante denominado de clímax, representando um importante elemento na manutenção e recuperação da fauna e flora local. Para este estudo foram realizadas levantamentos em parcelas, preestabelecidas por meio de imagem de satélite e de acordo com a localização e característica geográfica, representadas em perfil geoecológico, onde se levou em consideração a posição dos fragmentos florestais sendo áreas de interflúvio, média vertente e os fundos dos vales ao longo da bacia. O histórico de ocupação da área e as atuais condições de conservação da mesma, analisados por meio das imagens de satélite sobre a evolução temporal da cobertura vegetal e uso da terra (1983, 1993, 2003, 2013). A análise do uso da terra na bacia do ribeirão Dríades possibilitou compreender as mudanças, evolução positiva ou diminuição dos fragmentos florestais ao longo das três ultimas décadas, evidenciaram a relação entre a existência dos fragmentos florestais e as atividades agropecuárias, haja vista que nas décadas de 1980 e 1990, a utilização para pastagem e culturas permanentes eram predominantes e a quantidade de fragmentos florestais distribuídos ao longo da bacia eram em maior quantidade, atividades agrícolas que poderiam ser desenvolvidas sem que tais fragmentos configurassem como empecilhos para o desenvolvimento da produção. Por outro lado também foi possível observar que a partir do aumento das atividades temporárias, como culturas da cana-de-açúcar, soja, milho, entre outras, houve uma redução em quantidade dos fragmentos florestais, reduzindo drasticamente a conexão entre estes fragmentos, já que o isolamento tornou-se maior. Para caracterizar o isolamento entre os fragmentos florestais, foi utilizada a abordagem dos corredores de biodiversidade que é aplicada para integrar as diferentes escalas de proteção ambiental, desde o local até o regional e que sugerem formas diversificadas de usos do espaço e a gestão desses recursos. Além de predizerem formas racionais de evitar ações nocivas sobre a paisagem, dentre estas formas temos o efeito de borda, a invasão e proliferação de espécies exóticas no ambiente natural e alteração dos habitats. Diante das atuais condições dos remanescentes florestais do Paraná, especificamente da região Norte do Estado, é muito importante que se tenha real noção das condições naturais, considerando de maneira sistêmica todos os elementos que possam contribuir para uma melhor recomposição da fauna e flora nativa da região. Neste contexto, as mudanças causadas principalmente pela forma de ocupação e uso do solo, no passado e no presente, descaracterizaram as formações florestais identificadas, apresentando poucos indivíduos arbóreos em estádio clímax da formação florestal da Floresta Estacional Semidecidual e as características geográficas, clima, solo, hidrografia, configuram-se, como importantes responsáveis pela persistência e recomposição dos fragmentos florestais distribuídos na bacia do Ribeirão Dríades.

Palavras chave: estádio sucessional, efeito de borda, corredor de biodiversidade, paisagem, gestão integrada.

ABSTRACT

The research is consisted of a structural survey of forest fragments, analysis of geographical aspects and identification of tree species, in order to evaluate the successional stage of the arboreal vegetation in the areas of Permanent Preservation - APP and Legal Reserve – RL of the basin Ribeirão Dríades, the cities of Astorga and Pitangueiras, Paraná, with an area of approximately 68.5 km2. Taking the Legal Reserve of Jaboticabal Farm as the main reference, located in the city of Astorga, since this is a forest fragment which features larger and better storage conditions, and may be the closest to the terminal and self-perpetuating stabilized system known as climax, representing an important element in the maintenance and recovery of local flora and fauna. The data was carried out in this research was done in parts pre-established by satellite image and according to the location and geographical features, represented in geoecologic profile, which it was taken into account the position of the forest fragments being area between areas, average slope and the valley bottoms along the basin. The occupation history of the area and the current storage conditions of it, were analyzed by satellite images on the temporal evolution of vegetation cover and land use (1983, 1993, 2003, 2013). The analysis of land use in the basin Ribeirão Dríades enabled to understand the changes, evolution positive or dwindling forest fragments within the last three decades showed the relation between the existence of the forest fragments and the farming activities, since in the decades of 1980 and 1990 the usage for pasture and permanent crops were prevalent and the amount of forest fragments distributed along the basin were in greater quantity, agricultural activities that could be developed without such fragments configure as obstacles to the development of production. On the other hand it was also possible to observe that from the increase of temporary activities, as crops of sugarcane, soybeans, corn, among others, there has been a decrease in quantity of forest fragments, dramatically reducing the connection between these fragments, since the isolation has increased. In order to characterize the isolation between the forest fragments it was used the approach of biodiversity corridors, which is applied to integrate the different scales of environmental protection, from local to regional and that suggest varied ways of using the space and the management of these resources. forest products, drastically reducing the connection between these fragments, since the isolation has increased. In addition to predicting rational ways of avoiding harmful actions on the landscape, such as the green house effect, the invasion and proliferation of exotic species in the natural environment and habitat alteration. Facing the current conditions of the Parana forest remnants, specifically in the northern region of the state, it is very important to have real notion of natural conditions, taking in account in a systemic way all the elements that can contribute to a better recovery of the native flora and fauna of the region. In this context, the changes caused mainly by way of occupation and land use, in the past as well as in the present, the forest formations identified were decharacterized, presenting a few arboreal species in climax forest formation of Seasonal Semideciduous Forest and the geographical features, climate, soil, hydrograph, are seen, as very responsible for persistence and recovery of distributed forest fragments in the basin Ribeirão Dríades.

Key-words: successional stages, edge effect, biodiversity corridor, landscape, integrated management

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização da área de estudo, bacia do Ribeirão Dríades, município de Astorga - Pr. 26
Figura 2: Geologia da bacia do ribeirão Dríades, município de Astorga – PR. 30
Figura 3: Hipsometria da bacia do ribeirão Dríades, município de Astorga – PR. 32
Figura 4: Declividade da bacia do ribeirão Dríades, município de Astorga – PR. 34
Figura 5: Tipos de Solos bacia do ribeirão Dríades, município de Astorga – PR. 37
Figura 6: Perfil esquemático destaca a estrutura de um segmento de Floresta Estacional Semidecidual no município de Maringá – PR. 38
Figura 7: Procedimentos coleta, identificação e herborização das amostras. 44
Figura 8: Perfil no interior da reserva legal, Fazenda Jaboticabal em Astorga 46
Figura 9: Corte transversal na bacia do ribeirão Dríades - município de Astorga e Pitangueiras – PR. 50
Figura 10: Evolução temporal da cobertura vegetal e uso da terra (1983, 1993, 2003, 2013) para a bacia do ribeirão Dríades. 54
Figura 11: Perfil geoecológico da bacia ribeirão Dríades, Astorga – PR. 56
Figura 12: Parcelas de Coleta e dos Levantamentos Biogeográficos da bacia do ribeirão Dríades, município de Astorga – PR. 58
Figura 13: Formação Florestal em área urbana, Jardim Londrina - Astorga - PR. 59
Figura 14: Unidade de Conservação Fazenda Jaboticabal - município de Astorga - PR. 60
Figura 15: Borda na Reserva Faz Jaboticabal 61
Figura 16: Borda na Reserva Faz. Jaboticabal - Município de Astorga - PR. 62
Figura 17: Fazenda Jaboticabal – Município de Astorga – PR. 63
Figura 18: Fazenda Jaboticabal - Município de Astorga - PR. 64
Figura 19: Fazenda Jaboticabal - Município de Astorga - PR. 65
Figura 20: borda da Fazenda Jaboticabal – Município de Astorga – PR 66
Figura 21: Sítio, Município de Astorga - PR. 67
Figura 22: Fazenda São Paulo - Município de Astorga - PR. 68
Figura 23: Sítio, Município de Astorga - PR. 69
Figura 24: Borda Fazenda Jaboticabal - Município de Astorga - PR. 70
Figura 25: Vegetação do Ribeirão Pimpinela - Limite entre os Municípios de Astorga e Pitangueiras - PR. 71
Figura 26: Sítio, Município de Astorga - PR. 72

Figura 27: Borda Fazenda D.Z. - Município de Astorga - PR.....73
Figura 28: Sítio, município de Astorga - PR. 74
Figura 29: Classes de alteração da vegetação, bacia do ribeirão Dríades, Astorga - Paraná. ..76
Figura 30: Distribuição das famílias da vegetação arbóreas identificadas na bacia ribeirão Dríades, Astorga – Paraná. 81
Figura 31: Perfil esquemático da vegetação 1, Fazenda Jaboticabal, Astorga - Paraná.....90
Figura 32: Perfil esquemático da vegetação 2, Fazenda Jaboticabal, Astorga – Paraná.....91
Figura 33: Perfil esquemático da vegetação 3, Reserva Florestal Jardim Londrina, Astorga – Paraná. 92

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Espécies da Floresta Estacional Semidecidual, no Estado do Paraná, segundo Maack (1950/1968). 39
Quadro 2: Mata Pluvial Tropical do Planalto do Interior do Estado do Paraná 40
Quadro 3: espécies que cobriam a camada arenosa supratrapp - Arenito Caiuá. 41
Quadro 4: Classes de cobertura da superfície do solo, segundo Braun-Blanquet (1979). 45
Quadro 5: Ponto 1 - Jardim Londrina, área urbana Astorga – Paraná. 77
Quadro 6 : Ponto 2 - Fazenda Jaboticabal, Astorga – Paraná. 77
Quadro 7: Ponto 3 - Fazenda Jaboticabal, Astorga – Paraná. 78
Quadro 8: Ponto 4 - Fazenda Jaboticabal, Astorga – Paraná. 78
Quadro 9: Ponto 5 - Fazenda Jaboticabal, Astorga – Paraná. 78
Quadro 10: Ponto 6 - Fazenda Jaboticabal, Astorga – Paraná. 78
Quadro 11: Ponto 7 - Fazenda Jaboticabal, Astorga – Paraná. 79
Quadro 12: Ponto 8 - Área rural bacia do ribeirão Dríades, Astorga – Paraná. 79
Quadro 13: Ponto 9 - Área rural bacia do ribeirão Dríades, Astorga - Paraná 79
Quadro 14: Ponto 10 - Fazenda São Paulo, Astorga – Paraná. 79
Quadro 15: Ponto 11 - Área rural bacia do ribeirão Dríades, Astorga – Paraná. 79
Quadro 16: Ponto 12 - Fazenda Jaboticabal, Astorga – Paraná. 80
Quadro 17: Ponto 13 - Área rural bacia do ribeirão Dríades, Astorga – Paraná. 80
Quadro 18: Ponto 14 - Área rural bacia do ribeirão Dríades, Astorga – Paraná. 80
Quadro 19: Ponto 15 - Área rural bacia do ribeirão Dríades, Astorga – Paraná. 80
Quadro 20: Ponto 16 - Área rural bacia do ribeirão Dríades, Astorga – Paraná. 80
Quadro 21: Caracterização das espécies segundo o estádio sucessional. 85

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 15
1.1 Objetivos 18
1.1.1 Objetivo Geral 18
1.1.2 Objetivos Específicos 18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 19
2.1 Domínio Mata Atlântica 19
2.2 Efeitos de Borda 20
2.3 Conectividades dos Corredores Ecológicos 21
2.4 Fragmentação florestal 22
2.5 Sucessão Ecológica 24
3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO 26
3.1 Localizações da área principal de pesquisa e de áreas correlatas 26
3.2 Histórico de ocupação 26
3.3 Aspectos do meio físico 28
3.3.1 Geologia da bacia do Ribeirão Dríades 28
3.3.2 Hipsometria da bacia do Ribeirão Dríades 31
3.3.3 Declividade da região da bacia do Ribeirão Dríades 33
3.3.4 Clima da região da bacia do Ribeirão Dríades 35
3.3.5 Solos da região da bacia do Ribeirão Dríades 35
3.3.6 Vegetação da região da bacia do Ribeirão Dríades 38
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 42
4.1 Procedimentos de Identificação 42
4.2 Levantamentos Florístico 43
4.3 Perfil da Vegetação 45
4.4 Base Cartográfica 46
4.4.1 Mapa Hipsométrico 47
4.4.2 Mapa de Declividade 47
4.4.3 Mapa de Tipos de Solos 48
4.4.4 Mapa de Ocupação e Uso da Terra, anos 1983, 1993, 2003 e 2013 48
4.4.5 Perfil Geoecológico 49
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES 50
5.1 Caracterização biogeográfica e geoecológica da bacia ribeirão Dríades 50

5.2 Evolução temporal do uso da terra da bacia do ribeirão Dríades – Astorga e Pitangueiras - Paraná, para os anos de 1983, 1993, 2003 e 2013 50
5.3 Interpretações do Perfil Geoecológico em um Corte Longitudinal da bacia do Ribeirão Dríades 55
5.4 Aspectos Biogeográficos das Parcelas de Coleta 57
5.5 Descrições e informações das áreas e fragmentos estudados 59
5.5.1 Parcela 1 59
5.5.2 Parcela 2 60
5.5.3 Parcela 3 61
5.5.4 Parcela 4 62
5.5.5 Parcela 5 62
5.5.6 Parcela 6 63
5.5.7 Parcela 7 64
5.5.8 Parcela 8 65
5.5.9 Parcela 9 66
5.5.10 Parcela 10 67
5.5.11 Parcela 11 68
5.5.12 Parcela 12 69
5.5.13 Parcela 13 70
5.5.14 Parcela 14 71
5.5.15 Parcela 15 72
5.5.16 Parcela 16 73
5.6 Classes de alteração segundo os levantamentos fitogeográficos baseada na classificação definida pela Resolução do CONAMA nº 2, de 18 de março de 1994 e Lorenzi (2008), sobre a vegetação identificada nos parcelas de coletas 74
5.7 Espécies Identificadas nos Levantamentos Realizados na Bacia do Ribeirão Dríades 77
5.8 Resolução do CONAMA nº 2 de 18 de março de 1994, para formações vegetais primárias e estádios sucessionais de vegetação secundária da vegetação nativa no Estado do Paraná. 85
5.9 Transformação da formação arbórea da Floresta Estacional Semidecidual, caracterizando a fase sucessional 85
5.9.1 Parcelas de Coleta Fazenda Jaboticabal 86

5.9.2 Perfil 1 da vegetação: borda da Reserva Legal - Fazenda Jaboticabal, Astorga - Paraná 89
5.9.3 Perfil 2 da vegetação: borda da Reserva Legal - Fazenda Jaboticabal, Astorga - Paraná 90
5.9.4 Perfil 3 da vegetação: borda da Reserva Legal - Jardim Londrina,área urbana de Astorga - Paraná 91
CONSIDERAÇÕES FINAIS 93
REFERÊNCIAS 96
ANEXO 104
ANEXO 1 ..... **105**
ANEXO 2 ..... **108**
ANEXO 3 ..... **109**

1 INTRODUÇÃO

A colonização realizada no Norte do Paraná teve como característica marcante a rápida substituição das paisagens naturais pela lavoura e pelo crescimento urbano. “O processo de ocupação do chamado Norte Novo, aconteceu de uma maneira muito rápida” (BRAGUETO, 2007, p. 162). Neste contexto, a vegetação natural sofreu grandes perdas, restando apenas fragmentos localizados nas áreas rurais e urbanas, desprovidas de conectividade. Ao longo do tempo esta situação vem se agravando ocasionando, diminuição da biodiversidade e dificuldade de manutenção das mesmas.

> Com o crescimento das cidades, em grandeza morfológica e complexidade funcional, inverteu-se aquele sistema coerente de “oposições cidade-campo”. As ressonâncias pejorativas dirigidas à natureza e laudatórias à cidade inverteram-se. Os espaços urbanizados cresceram em tamanho e complexidade. Os espaços naturais, em vias de crescente retração, são agora valorizados como alívio às agruras da vida urbana. São valorizados como espaços de lazer e turismo (importante indústria em franco desenvolvimento). Os antagonismos do sagrado (bem) e profano (mal) inverteram-se. E o campo, aquele intermediário complementar? Além de alterado pelo progresso tecnológico do agronegócio capitalista e as profundas repercussões sociais, geradora de evasão do campo para aumentar os problemas sociais das cidades (implosão demográfica, inchação urbana) o campo vê-se afetado pela multiplicação dos núcleos urbanos e pelos processos de “conurbações”. O campo vem se revelando, também, como complemento da natureza, gerador de hotéis-fazenda onde a população citadina vai inteirar-se das virtudes saudáveis e bucólicas da vida rural. (MONTEIRO, 2008 p.77).

As áreas verdes são essenciais na vida dos cidadãos, pois, além de se constituírem em espaços de lazer, reduzem a poluição atmosférica e contribuem para a regulação do micro clima urbano, diminuindo a temperatura. Além disso, as áreas verdes aumentam a circulação do ar e retêm até 70% da poeira em suspensão (BERNATZKY, 1982).

Considerar a existência de benefícios econômicos e sociais das árvores é apenas um processo lógico, uma vez que existem benefícios de ordem ecológica (clima e poluição), biológica (saúde física e mental do homem) e psicológica (saúde mental do homem) (SAMPAIO, 2006).

Do ponto de vista ecológico, os fragmentos florestais podem ser considerados como ilhas de biodiversidade, pois são os únicos lugares em que ainda pode-se conseguir informações biológicas, necessárias para a restauração da paisagem fragmentada e a conservação de ecossistemas ameaçados.

Considerando possíveis repercussões do processo de urbanização sobre o meio ambiente, observa-se que o homem criou em cada local um meio geográfico artificial, e que, segundo Monteiro (2003), as cidades são por excelência os lugares onde as resultantes ambientais configuram-se como obra conjunta de uma natureza retrabalhada e afeiçoada aos propósitos do viver humano.

Neste contexto, a colonização realizada no Norte do Paraná teve como característica marcante a transformação rápida das paisagens naturais, na maioria das vezes, pouco se preocupou com a preservação ou manejo sustentável dos ambientes naturais, tornando-se grandes espaços modificados pelo trabalho humano. Esses fatores contribuíram para o rápido desenvolvimento da agricultura e pecuária da região, especificamente a mesorregião Norte Central Paranaense.

Na microrregião de Maringá, haja vista suas condições naturais - relevo, solo e clima, principalmente, contribuíram com as alterações sobre a paisagem e, consequentemente, nas relações que se estabeleceram com as atividades agrícolas e o próprio crescimento urbano.

Diante disso, a pesquisa buscou, por meio dos levantamentos bibliográficos e de campo, apresentar as condições atuais da vegetação da bacia do ribeirão Dríades nos municípios de Astorga e Pitangueiras - PR, possibilitando uma reflexão sobre os processos que levaram à fragmentação e diminuição de suas florestas nativas, assim como, apontar as condições florística e fitogeográficas dos remanescentes florestais, como os estágios sucessionais e o efeito de borda.

Caracterizando, também, as áreas mais sujeitas às ações antrópicas, tanto no fragmento da floresta Estacional Semidecidual, Domínio da Floresta Atlântica. Na classificação fisionômica e florística das províncias de vegetação do Brasil, feita pelo botânico alemão Carl Friedrich Philipp von Martius em 1824, a área de ocorrência do pau-brasil era a Província de Dryades, que designava a hoje conhecida Mata Atlântica ou Floresta Pluvial Atlântica (Joly et. al., 1999). Com a evolução dos estudos fitogeográficos, climáticos e geomorfológicos, outros autores designaram e limitaram melhor essa mesma província ou domínio.

Como referência utilizou-se a vegetação da APP (Área de Proteção Permanente) e da RL (Reserva Legal) da Fazenda Jaboticabal, que apresenta uma área de 63 alqueires, sendo o principal remanescente florestal da bacia do Ribeirão Dríades, cuja denominação tem referencia as Dryades ou Dríades foi um nome dado em às divindades imortais Dryas, que eram responsáveis pelos bosques, principalmente de carvalhos (FERNANDES, 2003).

Por se tratarem de áreas de preservação permanente, as Reservas Legais e as Unidades de Conservação, embora complementares, não se confunde. De acordo com Campos (2006), as APP, as RL, e outras áreas legalmente protegidas, além de contribuírem para a preservação de ecossistemas, são importantes para aumentar a expressividade das Unidades de Conservação, sendo que o conjunto dessas áreas configura uma estratégia "expandida" de valorização da biodiversidade. Como é amplamente sabido (PRIMACK; RODRIGUES, 2001; PAGLIA *et al*, 2006; PINTO *et al*, 2006; ROCHA *et al*, 2006; BENSUSAN, 2006), a conservação da biodiversidade não se faz somente nos locais restritos das áreas protegidas pelas Unidades de Conservação.

As APP´s e RL da bacia do ribeirão Dríades englobam as águas Jabuticabal, Butiá, Noitibó, Pimpinela, Magnólia e Uburana, localizados no limite territorial entre os municípios de Astorga e Pitangueiras no Estado do Paraná.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

O estudo pretende apontar o estádio sucessional dos fragmentos florestais, por meio de levantamento estrutural e florístico, caracterizar importância que a Reserva Legal particular da Fazenda Jaboticabal desempenha na bacia do ribeirão Dríades e avaliar o efeito de borda.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Comparar os dados relativos aos levantamentos florístico realizados no município de Astorga e limite com Pitangueiras, em áreas preestabelecidas pela posição geográfica e condições naturais dentro da bacia serão confrontados entre si, para caracterizar o estado de alteração dos fragmentos florestais, correlacionando com a área de vegetação melhor preservada na Reserva Legal da Fazenda Jaboticabal.
- Caracterizar fitogeograficamente a vegetação das áreas pesquisadas e classificar segundo o estádio sucessional – regeneração, extinção - em direção ao clímax vegetacional de uma Floresta Estacional Semidecidual.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Domínio Mata Atlântica

O Domínio da Floresta Atlântica pode ser considerado como “um bloco florestal heterogêneo, porém com substituições contínuas de suas espécies ao longo de toda sua extensão” (Scudeller, 2002). Essa heterogeneidade fisionômica e florística do conjunto de florestas do Domínio da Floresta Atlântica é resultante, na maioria dos casos, da combinação de fatores geomorfológicos, climáticos, hidrológicos e pedológicos, aliados aos eventos paleoclimáticos durante o período Quaternário, principalmente no Pleistoceno; uma simplificação pode ser feita, classificando-se essas diferentes florestas “em função das grandes unidades de relevo: matas atlânticas de planície, serranas e de tabuleiros” (Brasil, 2000a *apud* ROCHA, 2009).

O domínio Mata Atlântica, com as respectivas delimitações é formado pelas florestas: Floresta Ombrófila Densa Atlântica, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, manguezais, restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste. É importante ratificar que o termo Floresta Tropical Atlântica “designa um complexo vegetacional que, embora dominado pela Floresta Pluvial Montana, engloba vários tipos muito díspares” (RIZZINI, 1979), incluindo-se entre esses tipos díspares de formação, a Floresta Estacional Semidecidual.

É importante ratificar que o termo Floresta Tropical Atlântica “designa um complexo vegetacional que, embora dominado pela Floresta Pluvial Montana, engloba vários tipos muito díspares” (RIZZINI, 1979), incluindo-se entre esses tipos díspares de formação, a Floresta Estacional Semidecidual. RIZZINI (1963) salientou que para definir bem uma formação vegetal é preciso levar em conta os aspectos estruturais (fisionômico) e florístico (composicional) sem esquecer também as características do hábitat. No entanto, nem sempre há informações seguras sobre muitas regiões do território nacional, gerando dúvida e hesitação na atribuição de categorias.

O Domínio Mata Atlântica é um dos 25 hotspots mundiais de importância para a conservação da natureza (Myers et al., 2000). A Floresta Atlântica remanescente está, em sua grande maioria, distribuída em fragmentos isolados, o que dificulta a conservação dessa biodiversidade (ROCHA, 2009).

A Floresta Atlântica já chegou a ocupar 1.300.000 km2 do Brasil, cerca de 15% de seu território brasileiro; hoje, restringe-se a menos de 8% de sua área original, aproximadamente 108.800km2 (Conservation Internacional do Brasil, 2000 *apud* ROCHA, 2009). Dados mais atuais da Conservation Internacional (2009 *apud* ROCHA, 2009) indicam uma redução da área original para 99.944 km2.

2.2 Efeitos de Borda

A relação observada na área de estudo evidencia a forte presença de atividades humanas, seja ligada ao cotidiano da vida urbana como relacionadas às atividades econômicas rurais que nesses espaços são desenvolvidos.

Desta forma, os espaços florestados sofrem ação externa da área que a circunda, segundo Gimenes e Anjos (2003), o Efeito de Borda resulta de uma interação de ecossistemas adjacentes separados por uma transição abrupta. Os efeitos das espécies exóticas são geralmente maiores em locais que já sofreram perturbações decorrentes da ação do homem [...], a luminosidade e presença marcante de espécies invasoras, na faixa de borda da floresta, com concentração mais alta de espécies exóticas (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Neste contexto, podemos citar a vegetação das florestas galerias que por possuírem uma característica vegetacional mais alongada, acompanhando o curso d´água, estão mais suscetíveis à influência dos ventos e da radiação solar. Entre as alterações abióticas relacionadas ao efeito de borda estão pronunciados efeitos sobre o microclima, tais como aumento da temperatura, redução da umidade, aumento da luminosidade, aumento da exposição aos ventos e stress hídrico (MURCIA, 1995).

Nas bordas, há um desenvolvimento maior de espécies vegetais intolerantes à sombra (também chamadas pioneiras), e um aumento da permeabilidade para uma "chuva de sementes", dentre elas diversas exóticas. O aumento da exposição ao vento causa incremento na taxa de queda e mortalidade de espécies vegetais, e a temperatura e a umidade torna-se bem diferentes daquelas do interior (MARTINS, 2012).

Sobre o efeito de borda, é importante citar que este se torna realmente agressivo e um catalisador para uma regressão do estado evolutivo de uma floresta, devido ao fato de que, normalmente, atividades antrópicas, realizadas na matriz, não permitem a expansão natural da floresta. Assim, os limites desses fragmentos não se ampliam, a borda fica constante, não

permitindo que a sucessão ecológica ocorra aumentando a área florestal, ou seja, a floresta naturalmente procura estender sua área, mas é bloqueada (MARTINS, 2012).

2.3 Conectividades dos Corredores Ecológicos

Uma das principais razões da diminuição da diversidade biológica esta relacionada à fragmentação e a diminuição dos espaços naturais, comprometendo a existência de muitas espécies de fauna e flora. Os fragmentos florestais circundados por ambientes alterados estão mais suscetíveis às ações antrópicas, ocasionando o comprometimento das comunidades biológicas. Isso resulta em paisagens com manchas de florestas fragmentadas, com baixa capacidade de manter diversidade biológica (METZGER; DÉCAMPS 1997).

A conectividade pode ser definida como a capacidade da paisagem em facilitar os fluxos biológicos, que podem ser de sementes, polens ou organismos. Sob o aspecto estrutural, há que considerar ao arranjo espacial dos fragmentos, a densidade e complexidade dos corredores e a permeabilidade da matriz (METZGER, 1999).

Uma paisagem tem íntima relação com o grau de isolamento dos fragmentos dessa, assim como, e principalmente com a conectividade, pois o limiar de percolação é a quantidade mínima de habitat necessária numa determinada paisagem para que uma espécie, que não tem capacidade de sair do seu habitat, possa cruzar a paisagem de uma ponta a outra (METZGER, 2001). Assim, se há isolamento, a espécie não se dispersa, na área.

Assim, os corredores ecológicos configuram-se como possibilidades de conexão entre as diferentes áreas naturais, favorecendo o fluxo entre as comunidades que nela vivem. A preservação de corredores favorece além da dispersão e consequentemente manutenção da diversidade de espécies, a garantia de habitats para as comunidades biológicas que residem nessas áreas. Dessa forma, as interrupções de conectividades favorecem o surgimento de uma paisagem menos diversificada e fortemente influenciada pelas atividades humanas que a circundam, além é claro de reduzir a troca de fluxos gênicos, ocasionando o empobrecimento da diversidade biológica.

Os fluxos gênicos entre populações representam grande biodiversidade genética, que até então permitia que genes oriundos de outras regiões se dispersassem e aparecessem no conjunto gênico de populações da região.

2.4 Fragmentação florestal

Os fragmentos florestais são áreas de vegetação natural, interrompidas por barreiras antrópicas ou naturais, capazes de diminuir, significativamente, o fluxo de animais, pólen ou sementes, sendo que a borda, o tipo de vizinhança, o grau de isolamento e o tamanho efetivo são alguns dos principais fatores que determinam as alterações dos processos biológicos dentro destes fragmentos (BENEDETTI; ZANI FILHO 1993).

Uma das principais preocupações relacionada com a fragmentação de área "é que as populações remanescentes sofrem alterações nos padrões de troca de genes e têm sua variabilidade genética alterada" (BALLAL; FORE; GUITTMEN, 1994).

A fragmentação do hábitat implica em redução da abundância local de espécies, e em um aumento do isolamento entre populações, junto com as mudanças ambientais, afetando deste modo, muitos processos ecológicos das populações e comunidades (RATHCKE; JULES, 1993).

Os efeitos do isolamento de um fragmento podem ser minimizados pela composição da matriz que o circunda e, numa escala maior, pela composição da paisagem onde o fragmento está inserido (JORDANO *et al*., 2012). Neste contexto, nessas extensas paisagens com pastagens ou cultivos agrícolas, frequentemente, os fragmentos florestais são ausentes ou restritos a pequenas reservas legais muito isolados e degradados, submetidos a forte efeito de borda, com dossel descaracterizado, infestação de lianas agressivas e espécies invasoras (MARTINS, 2012).

Portanto, não se pode esperar destes remanescentes como fonte de diversidade para determinada área que está sendo restaurada uma vez que eles também necessitam de manejo revisando a sua restauração e conservação (MARTINS, 2012).

Apesar da dificuldade em estabelecer um padrão único e o sentido dos efeitos da fragmentação considerando a ampla gama de estudos realizados com o tema (FAHRIG, 2003; RIES *et al*., 2004), uma série de mudanças nas comunidades vegetais, incluindo o aumento de pioneiras, trepadeiras (LOVEJOY *et al*., 1986; LAURANCE, 1991; SAUNDERS, HOBBS; MARGULES, 1991), e de espécies não zoocóricas ou que ocupam o dossel (TABARELLI, MANTOVANI; PERES, 1999) tem sido apontadas como decorrente do processo de fragmentação florestal.

Também podem se evidenciar como efeitos da fragmentação a contaminação biológica de espécies alóctones (JANZEN, 1983; 1986; TURNER, 1996), a extensão do efeito de borda,

redução nas taxas de migração (TURNER, 1996), o aumento das taxas de mortalidade e recrutamento (LAURANCE *et al*., 1998), e a diminuição da biodiversidade com perda de espécies raras e ameaçadas de extinção (TURNER, 1996; OLIVEIRA, GRILLO; TABARELLI, 2004), levando à simplificação e homogeneização biótica entre os fragmentos (MCKINNEY; LOCKWOOD, 1999; OLIVEIRA, GRILLO; TABARELLI, 2004), têm sido indicados como efeitos da fragmentação.

A fragmentação do hábitat é frequentemente definida como o processo pelo do qual uma grande área é transformada em pequenas manchas, com área total menor, isoladas por uma matriz diferente do hábitat original (WILCOVE *et al*. , 1986[1] *apud* FAHRIG, 2003). Nesse processo estão incluídos o parcelamento do hábitat em manchas separadas e a perda de área do hábitat (FAHRIG, 2003), que, normalmente, estão associados a uma série de outras intervenções na floresta, tais como extração de espécies madeireiras e outras de interesse econômico, caça e queimadas, que têm efeitos sinergéticos com a fragmentação florestal, contribuindo para a perda de biodiversidade (LAURANCE *et al*., 1998; TABARELLI, MANTOVANI; PERES, 1999).

A O bioma Mata Atlântica, no qual se inserem vários ecossistemas florestais, apresenta altos índices de biodiversidade e de endemismo, mas encontra-se em situação crítica de alteração de seus ambientes, já que seus domínios hoje abrigam 70% da população brasileira, além das maiores cidades. De acordo com dados recentes do Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, o bioma está reduzido a apenas 7,3% do que existia originalmente (SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2009).

É por sua alta diversidade de espécies e nível de endemismo, um dos complexos vegetacionais mais singulares no mundo (MORI; BOOM; PRANCE, 1981; FONSECA, 1985), vem sofrendo historicamente as consequências do intenso processo de fragmentação (DEAN, 1996; VIANA; TABANEZ, 1996; RANTA *et al*., 1998), sendo que a maior parte de suas áreas remanescentes é representada por fragmentos pequenos, de domínio privado (FONSECA, 1985; RANTA *et al*., 1998), submetidos a diferentes pressões.

Na área de estudo, atualmente a matriz de paisagem é formada pelos campos de cultivo e pastagem e os fragmentos florestais de interflúvios, vertentes e fundos de vale (Área de Preservação Permanente - APP) constituem manchas. A região da Floresta Estacional Semidecidual, no Estado do Paraná abrangia uma superfície de aproximadamente 81.000 km². Conforme Leite; Klein (1990) envolve o lado esquerdo da bacia do rio Paranapanema a partir

[1] WILCOVE, D.S; MCLELLAN, C,H,; DOBSON, A.P. Habitat fragmentation in the temperate zone. *In*: SOULÉ. M.; **Conservation Biology**, ed, pp. 237–56. 1986.

do rio Itararé e as bacias de todos os afluentes da margem esquerda do Rio Paraná desde o Rio Paranapanema até a bacia do rio Iguaçu, sempre nas altitudes inferiores a 500 e 600m, Leite; Klein (1990) atualmente a área esta reduzida e fragmentada, dificultando o desenvolvimento e a regeneração da cobertura vegetal para estágios sucessionais mais evoluídos.

2.5 Sucessão Ecológica

O conceito ecológico de sucessão, Gómez-Pompa; Wiechers (1976) comentam que uma das características universais de todo o ecossistema é a troca contínua a que está submetido; qualquer ecossistema escolhido é o resultado de um processo contínuo de trocas ocorridas no passado. A sequência inteira de comunidades que se substituem uma às outras, numa determinada área chama-se "sere"; as comunidades relativamente transitórias são chamadas de estádios seriais (ou subseres); o sistema estabilizado terminal e autoperpetuante são denominados de clímax.

O processo de formação de uma comunidade se dá sobre um substrato parcialmente desocupado, é denominada sucessão primária, enquanto que aquele que começa num local anteriormente ocupado por uma comunidade, é denominado sucessão secundária (ODUM, 1988). A sucessão florestal sempre inicia com etapas pioneiras e culmina com a de clímax. Conforme Daubenmire (1968), a progressão de uma sere acarreta:

- mudanças na dominância de plantas de pequeno porte e de posições inferiores na escala filogenética por plantas grandes, no alto desta escala;
- aumento na longevidade das dominantes;
- convergência para um tipo fisionômico prevalecente e característico da região;
- diversificação das formas de vida;
- substituição de espécies com amplitudes ecológicas similares e amplas, por grupos com limites estreitos e necessidades complementares;
- aumento do número de dependências interespecíficas;
- aumento na massa de tecidos vivos e de matéria orgânica morta por unidade de área;
- aumento na regularidade da composição florística e estrutura entre os grupos que representam uma associação;
- aumento do número de possíveis "patamares" ao longo dos quais a matéria circula e a energia flui;

- a maior proporção de nutrientes localiza-se em células vivas e resíduos orgânicos;
- amenização dos extremos micros ambientais;
- maturação do perfil do solo;
- maior resistência do ecossistema a distúrbios externos.

Para descrever a dinâmica sucessional das formações vegetais, é conveniente realizar levantamentos fitossociológicos, para possibilitar compreender todo processo de transformação que os espaços naturais do Estado do Paraná especificamente a região norte, sofreram com a ocupação humana ao longo do tempo.

Maack (2002) aponta para as rápidas transformações que as áreas de matas virgens estão sujeitas, quando descreve que, em pouco tempo, as primitivas regiões de matas estarão completamente destruídas no Estado do Paraná, as últimas reservas de matas virgens resistirão ainda durante uma geração.

> O destino da mata já esta traçado, pois o Estado não criou oportunamente reservas naturais necessárias. Após seu desaparecimento, a ciência pouco saberá sobre as plantas que caracterizavam, com suas sutilezas, o macro e micro clima da região. Talvez os declives da Serra do Mar e suas respectivas regiões altas ainda exibam a vegetação durante um período mais prolongado; porém a mata dos planaltos do interior dentro de alguns decênios dará lugar à terra de cultura, matas secundárias e pequenas áreas de reflorestamentos (MAACK, 2002 p. 241).

Imaguire (1985) observou a região do primeiro planalto paranaense que após a exploração agropecuária, desenvolveram-se diferentes estádios sucessionais, cujo potencial florístico e velocidade de evolução dos diferentes estádios, comunidades foram dependentes do uso mais ou menos adequado da terra (fertilidade remanescente), espécies itinerantes e circunjacentes e condições ecológicas diversas.

3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO

3.1 Localizações da área principal de pesquisa e de áreas correlatas

A área de pesquisa está situada na bacia do ribeirão Dríades, municípios de Astorga e Pitangueiras e a referência florestal, esta na Fazenda Jaboticabal, localizado na mesorregião do Norte Central Paranaense, microrregião de Maringá, entre os municípios de Astorga e Pitangueiras, apresenta uma área de aproximadamente 68,5 km² (Figura 1).

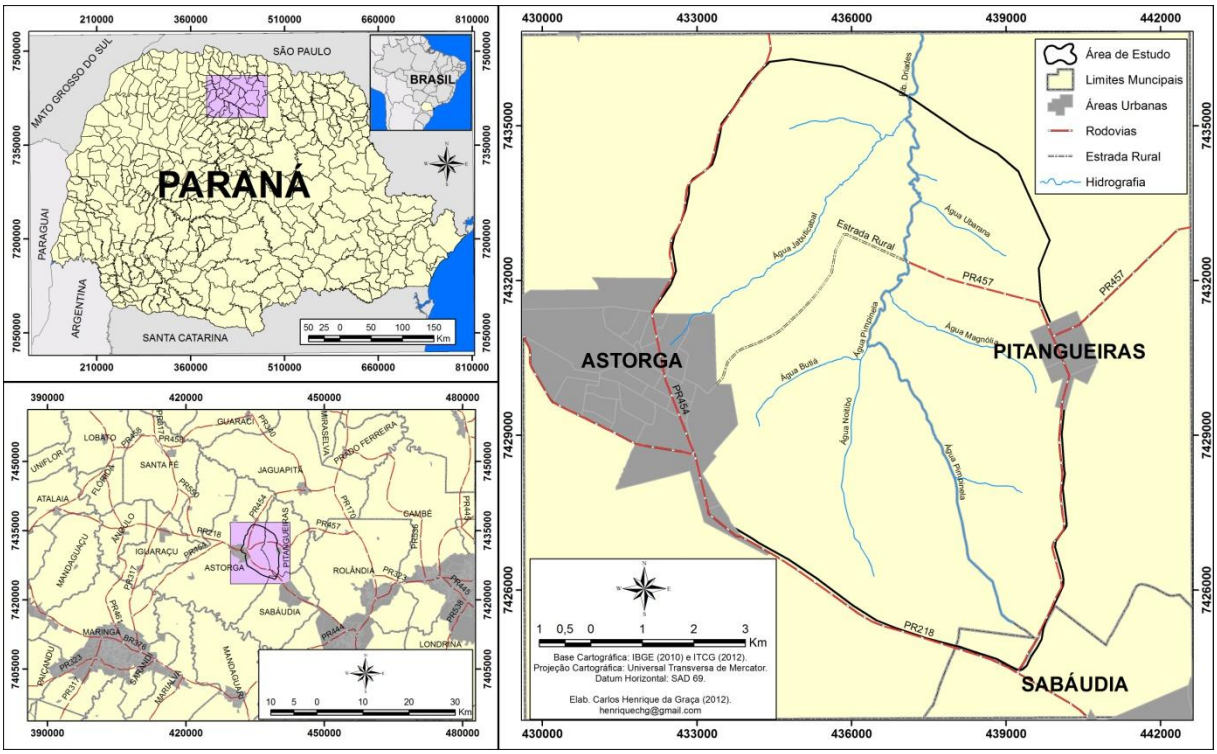


Figura 1: Localização da área de estudo, bacia do Ribeirão Dríades, municípios de Astorga e Pitangueiras - Pr.

3.2 Histórico de ocupação

A região historicamente denominada como Norte Novo estende-se do rio Tibagi até o rio Ivaí, as principais cidades fundadas nesta fase foram: Londrina, Maringá, Apucarana, Arapongas e Paranavaí, Nova Esperança, Jaguapitã e Porecatu. A fase ocorre efetivamente no período de 1930 até o final da segunda guerra mundial em 1945 (VENÁ, 2007).

A Companhia de Terras Norte do Paraná abriu subsidiárias no Brasil como a Companhia de Terras Norte do Paraná (CTNP) e a Companhia Ferroviária São Paulo-Paraná e organizou um projeto colonizador formando várias cidades e vendendo muitos lotes. Após

1944 a CTNP foi vendida a empresários brasileiros que deram continuidade ao empreendimento, mas alterando o nome para Companhia Melhoramentos Norte do Paraná (CMNP), em 1958 (REGO, 2009).

Pelo plano de colonização da Companhia, formaram-se as cidades de Londrina (1932), Cambé (1932), Rolândia (1934), Arapongas (1935), Aricanduva (antiga Itambé, 1938), Apucarana (1938), Pirapó (1938), Jandaia (1938) e Mandaguari na fase britânica; e Marialva, Sarandi e Maringá, já na fase brasileira (REGO, 2009).

Neste contexto, o município de Astorga foi fundado oficialmente em 14 de dezembro de 1952, a história se inicia quando seu espaço territorial se insere no modelo capitalista de produção. Assim como um grande número de municípios do Norte do Paraná, Astorga tem sua formação a partir da colonização dirigida, ou seja, previamente planejada.

Oficialmente, a história do Município de Pitangueiras teve início em 13 de dezembro de 1943, quando o imigrante português Antônio Rodrigues Paes fundou o Patrimônio de Santo Antônio, uma década depois de oficialmente criado, o Patrimônio de Santo Antônio passou a se chamar Pitangueiras, em referência ao Rio Pitangueiras, um dos principais rios que cortam o seu território.

A forma que foi dividida os lotes no Norte do Paraná, foi determinante na orientação dos parcelamentos dos lotes, na organização do espaço geográfico. Quanto à localização dos municípios, propriedades rurais que em sua maioria não apresentavam grande dimensão, favorecendo a aquisição por meio da compra e consequentemente também exercendo uma maior pressão sobre a vegetação nativa, na busca por mais áreas agricultáveis.

> A Companhia de Terras Norte do Paraná adotou diretrizes bem definidas. As cidades destinadas a se tornarem núcleos econômicos de maior importância seriam demarcadas de cem em cem quilômetros, aproximadamente. Entre estas, distanciados de 10 a 15 quilômetros um do outro, seriam fundados os patrimônios, centros comerciais e abastecedores intermediários. Tanto nas cidades como nos patrimônios a área urbana apresentaria uma divisão em datas residenciais e comerciais. A área total seria cortada de estradas vicinais, abertas de preferência ao longo dos espigões, de maneira a permitir a divisão da terra da seguinte maneira: pequenos lotes de 10, 15 ou 20 alqueires, com frente para a estrada de acesso e fundos para um ribeirão. Na parte alta, apropriada para plantar café, o proprietário da gleba desenvolveria sua atividade agrícola básica: cerca de 1.500 pés por alqueire. Na parte baixa construiria sua casa, plantaria a sua horta, criaria os seus animais para consumo próprio, formaria o seu pomar (PASSOS; SILVEIRA, 2009, p. 5-6).

No seu trabalho de promover a colonização do norte do Paraná, a Companhia de Terras Norte do Paraná, desde que, em 1924, adquiriu do Governo do Estado à extensa área de terra que abrange três quartas partes da Bacia do Paranapanema, até os limites com o Estado de Mato Grosso, realizou obra eminentemente colonizadora e pioneira. Dando cumprimento ao seu programa, a Companhia desbravou o sertão, mediu e demarcou as terras, fazendo uma vigorosa civilização, do seio da terra fértil (IBGE, 2013).

Ao contrário do que ocorreu no Norte Velho (leste do rio Tibagi até o rio Itararé), colonizados até meados do século XIX e início do século XX, onde predominava a grande propriedade como ocorria em São Paulo e Minas Gerais, o Norte Novo (oeste do rio Tibagi até Maringá) teve um processo de colonização organizado e um desmatamento rápido, onde a área vendida pela colonizadora (CTNP) era imediatamente desflorestada, influenciando a forma, o tamanho e a proximidade dos fragmentos, dando origem a paisagens homogêneas, tornando as mais suscetíveis a danos em larga escala (PAULA; RODRIGUES, 2002).

3.3 Aspectos do meio físico

Uma vegetação é resultado de sua história e de sua ecologia, expressando uma relação direta com as feições geomorfológicas, características climáticas, hidrológicas e pedológicas dos locais onde ocorrem (AB´SABER, 1977). Neste contexto seguem as informações referentes às características físicas da bacia do ribeirão Dríades, Astorga e Pitangueiras - PR, com a formação da floresta primitiva e a influencia no uso da terra.

3.3.1 Geologia da bacia do Ribeirão Dríades

A geologia da bacia do ribeirão Dríades, segundo informações do Atlas Geológico do Estado do Paraná (MINEROPAR,2001) é formado por rochas, predominantemente, na era Mesozóica (Formação Serra Geral - Grupo são Bento) e Médio (formação Caiuá - Grupo Bauru, formação Santo Anastácio) (Figura 2).

No Cretáceo Inferior, o sul do Brasil foi palco da maior atividade de vulcanismo fissural sobre a superfície da terra. Segundo Thomaz (1984), essa grande efusão de magma básico originou um espesso pacote de basaltos atingindo, em algumas áreas, 32 derrames

sucessivos com aproximadamente 50 metros de espessura cada um. Esses derrames de lavas básicas foram designados por White (1908[2] *apud* JABUR, 1985) como Formação Serra Geral.

No Estado do Paraná a Formação Serra Geral aparece no reverso da escarpa que separa o Segundo Planalto do Terceiro Planalto, apresentando sua maior espessura próxima à calha do rio Paraná, onde a Petrobrás perfurou 1.530 metros de rochas vulcânicas, permitindo a individualização de 33 derrames (SANFORD; LANGE, 1960[3] *apud* GASPARETTO, 1999).

A Formação Serra Geral engloba rochas relacionadas com o Trapp basáltico, caracterizado pelas rochas efusivas básicas toleíticas, com basaltos maciços e amigdáloides, afaníticos cinzentos a pretos, raramente andesíticos, e entre dois derrames consecutivos, geralmente encontra-se intercalados material sedimentar (arenitos e siltitos), denominados intratrapianos (MINEROPAR, 2001).

Segundo Jabur e Santos (1984) a Formação Caiuá e Santo Anastácio é constituída litoestratificamente pelos arenitos vermelho-arroxeados, altamente friáveis, muitas vezes, apresentando-se com estruturas cruzadas acanaladas evidenciando condições deposicionais colúvio aluvionares e em outras, estruturas cruzadas eólicas. Arenitos dessa Formação ocorrem, substancialmente, em forma de algumas manchas de distribuição irregulares associadas aos locais de relevo mais elevadas dos municípios, como observado na (Figura 2), e sedimentos recentes entre os municípios de Astorga e Pitangueiras, com coluviões derivados do Arenito Caiuá e Santo Anastácio.

[2] WHITE, I.C. **Relatório Final da Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil**. Rio de Janeiro: DNPM, Parte I; Parte II, p. 301-617. 1988.

[3] SANFORD, R. M., LANGE, F. W. Basin study approach to oil evaluation of Paraná Miogeosyncline south Brazil. **Bulletin of the American Association of Petroleum Geologist**, v. 44, n. 8, p. 1316 – 1374. 1960.

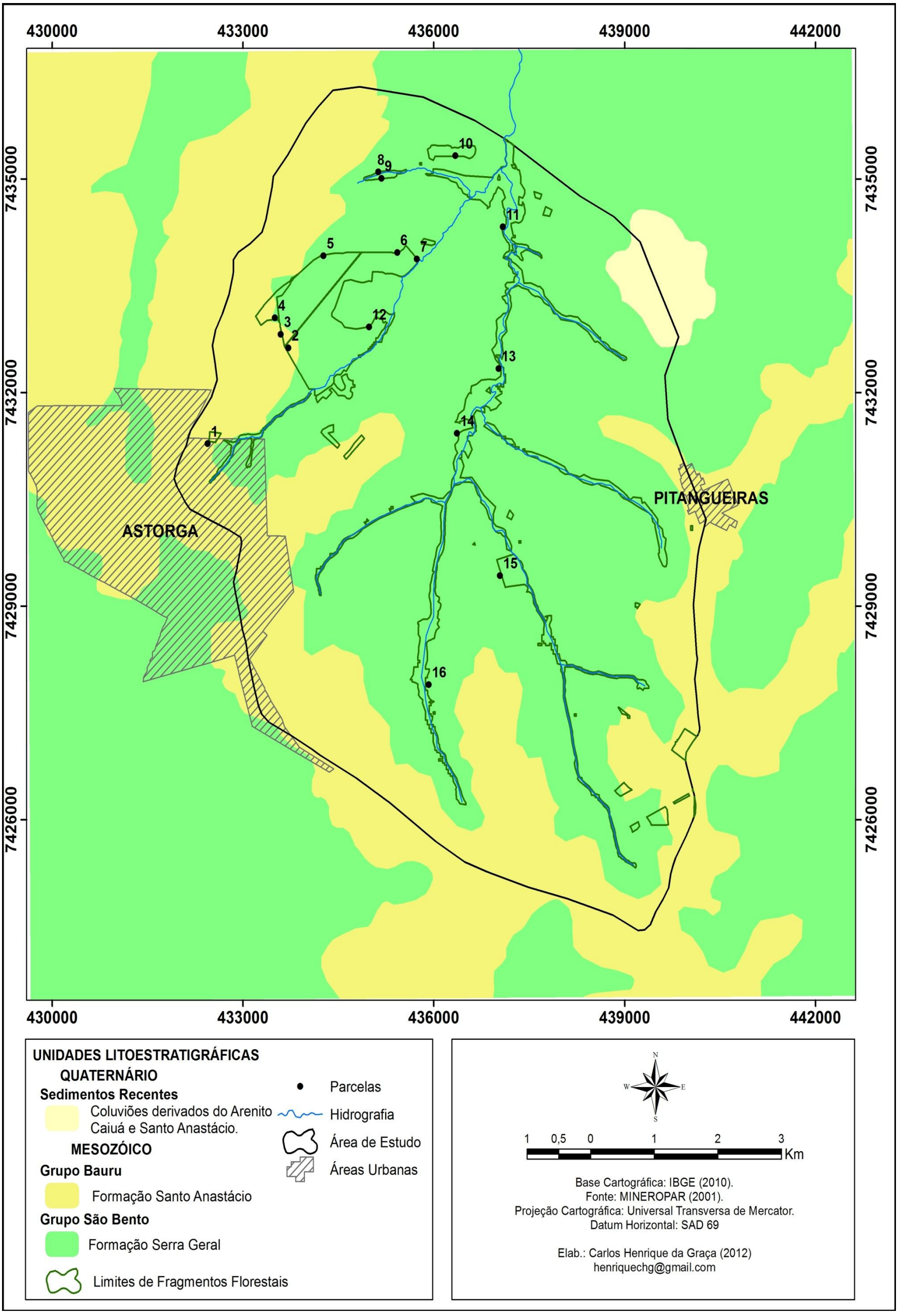


Figura 2: Geologia da bacia do Ribeirão Dríades, municípios de Astorga e Pitangueiras – PR.

3.3.2 Hipsometria da bacia do Ribeirão Dríades

Segundo Crepani *et al*. (2001), para a análise da dinâmica da paisagem, deve-se considerar a evolução geológica do ambiente, bem como, o grau de coesão das rochas que o compõem, ambos são importantes para a avaliação da evolução do processo erosivo e transporte de material na dinâmica da área de estudo. O relevo está intrinsecamente relacionado com as rochas que o sustentam, com o clima que o exculpe e com os solos que o recobrem (GUERRA; BOTELHO, 2001). Desse modo, faz-se necessária uma delimitação clara das unidades morfoestruturais ou das unidades climáticas, edáficas, vegetacionais ou, da ação antrópica (PASSOS, 1997; 2003). Isso, porque todas estas unidades estão interligas, e são fundamentais para estabelecer de maneira concreta o processo de ocupação do território.

O relevo da bacia possui terrenos com cotas altimétricas entre 480 e 720 metros (Figura 3), configurando-se como uma área de planalto. Essa variação altimétrica, pode influenciar no desenvolvimento agrícola da região, constituído basicamente por relevos de topos aplainados, sendo um dos prováveis fatores mantenedores das fortes atividades agrícolas, e como observado nos levantamentos de campo ás áreas com remanescentes florestais na grande maioria estão localizadas em topos das vertentes, acompanhando os fundos dos vales.

No que diz respeito à presença das florestas ao longo das cotas altimétricas (Figura 3), o relevo por ser levemente ondulado, constituiu um fator facilitador para o desenvolvimento da agricultura e mais tarde a introdução das técnicas modernas de produção, contribuindo desta forma para a fragmentação florestal, onde o uso de uma gama variada de equipamento e máquinas agrícolas possibilitou um grande aumento na produção agrícola, mas por outro lado foi um fator preponderante para a retirada e fragmentação da cobertura vegetal arbórea.

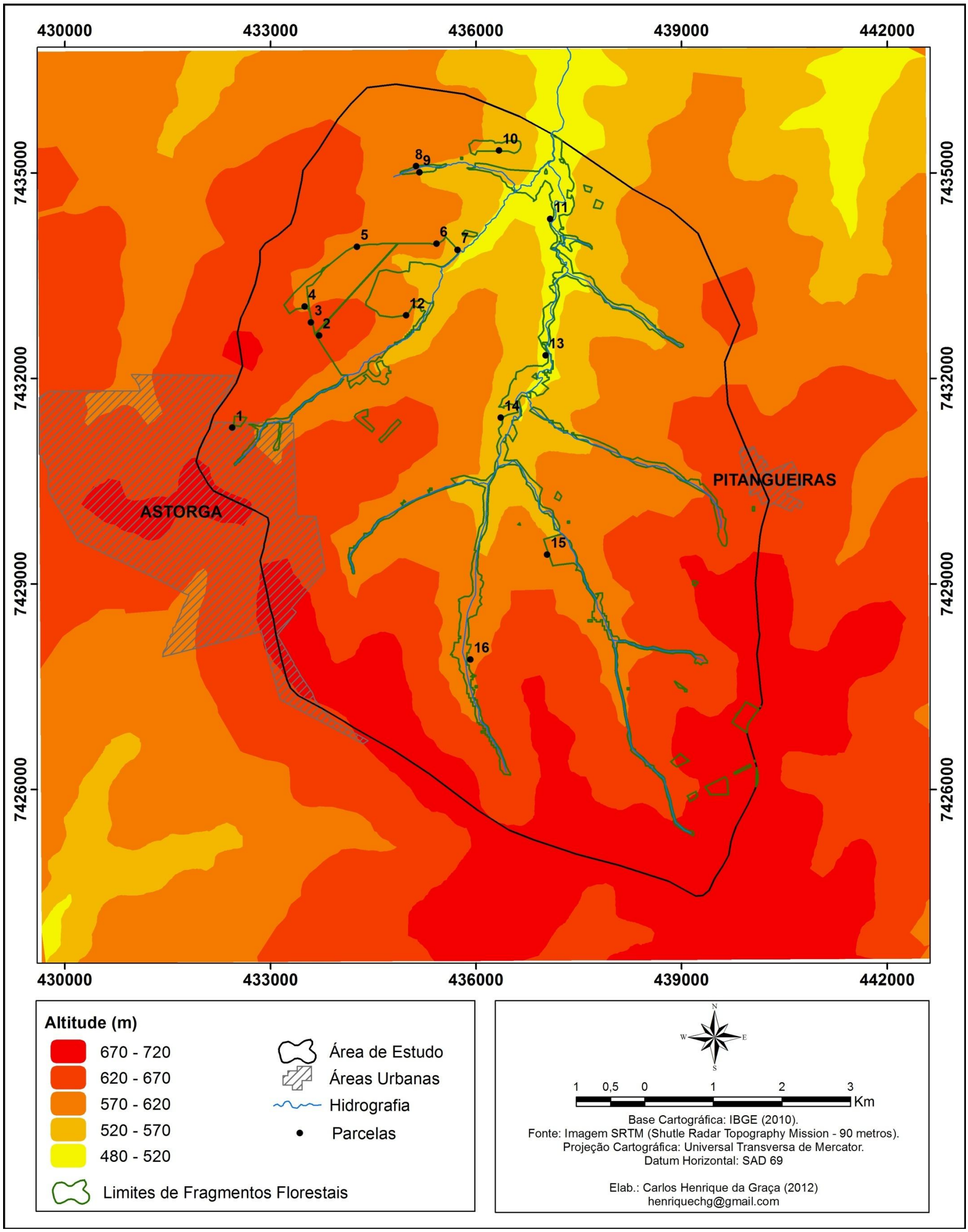


Figura 3: Hipsometria da bacia do Ribeirão Dríades, municípios de Astorga e Pitangueiras – PR.

3.3.3 Declividade da região da bacia do Ribeirão Dríades

Além do modelamento do relevo, os processos morfogenéticos são responsáveis pelo grau de fragilidade do meio. Neste contexto, as parcelas de levantamento foram realizadas em sua maioria nas áreas que tiveram uma variação entre 1,0 e 3,34 graus de inclinação, ultrapassado esses valores somente no ponto 07, que apresentou uma declividade de mais de 7,0 graus.

Com isso foi possível observar que, por se tratar de áreas pouco acidentadas o processo de ocupação agrícola se deu de maneira muito mais efetiva em toda a área de pesquisa, e problemas relacionados a os processos erosivos praticamente não foram verificados, já que as condições morfológicas da área em questão apresentaram pouca suscetibilidade à ocorrência de tais processos, apresentando solos mais profundos nos topos de vertente, sendo desta forma muito bem drenada (Figura 4). Os terrenos apresentam declividade que variam de 0 - 8 %, sendo bem característicos da região, quanto à distribuição vegetal observamos que a formação florestal mais bem preservada ocorreu nas áreas de fundos de vale, seguindo o leito dos rios da bacia hidrográfica, as condições microclimáticas e pedológicas se mostraram mais favoráveis à manutenção e recomposição florestal, além de se tratar de áreas mais inclinadas, o processo de ocupação e o avanço da agricultura sobre a paisagem naturalmente se limitaram aos terrenos mais planos (Figura 4).

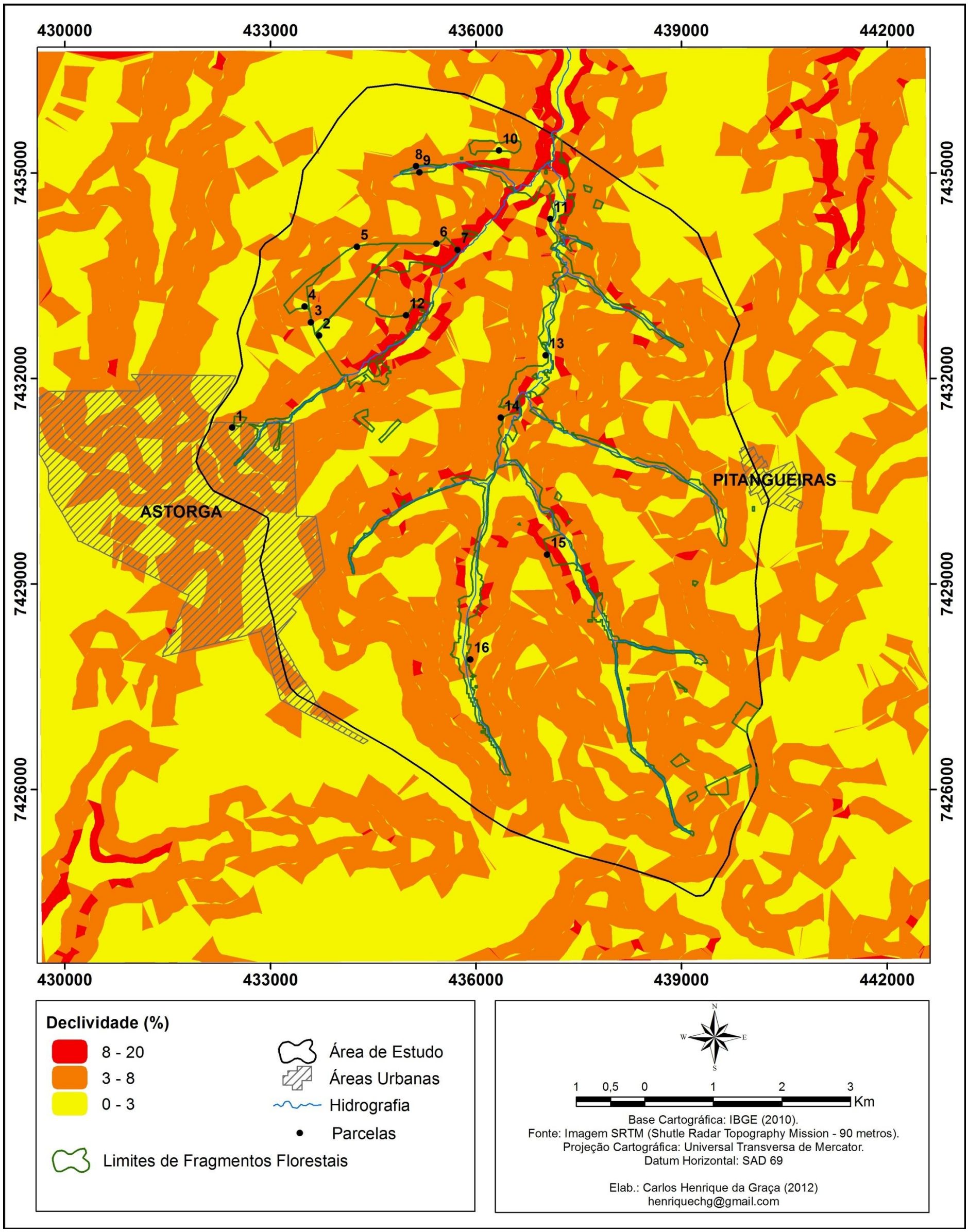


Figura 4: Declividade da bacia do Ribeirão Dríades, municípios de Astorga e Pitangueiras – PR.

3.3.4 Clima da região da bacia do Ribeirão Dríades

A região onde está localiza a bacia do ribeirão Dríades encontra-se sobre a influência da zona entre os climas tropical e subtropical (MONTEIRO, 1968; NIMER, 1989). O clima predominante na região, segundo a classificação proposta por Köppen (1948), é subtropical úmido mesotérmico (Cfa), apresentando verões quentes e geadas pouco frequentes, com tendência de concentração de chuvas nos meses de verão e sem estação seca bem definida.

As temperaturas médias dos meses mais quentes são superiores a 22°C e a dos meses mais frios inferiores a 18°C. Os valores pluviométricos médios anuais variam entre 1.400 a 1.600 mm, sendo os meses de dezembro, janeiro e fevereiro os mais chuvosos com médias que variam entre 175 a 200 mm. Julho e agosto são os meses mais secos com médias entre 50 e 75 mm (CAVIGLIONE *et al.*, 2000).

3.3.5 Solos da região da bacia do Ribeirão Dríades

As características climáticas e pedológicas da região favoreceram a formação e o desenvolvimento da Floresta Estacional Semidecidual que abrange a maior parte do terceiro planalto, de acordo com Santos *et al*. (2007), trata-se de uma floresta exuberante com grandes espécies vegetais, desenvolvidas sobre férteis solos do norte do Estado.

E sobre as duas estruturas geológicas: a formação Serra Geral do grupo São Bento gerado pelos derrames de lavas basálticas e os arenitos da Formação Santo Anastácio; as rochas basálticas predominam nesta área de estudo (MINEROPAR, 2001). Contribuindo para a formação Latossolo vermelho; Nitossolo vermelho e Argissolo vermelho, como observado no mapa de solo da bacia do ribeirão Dríades (Figura 5).

Os componentes bióticos e abióticos existentes estão especialmente caracterizados no solo. A associação entre os organismos, o substrato geológico, e o clima, interagindo entre si constitui as paisagens naturais, sendo os reflexos dessa interação observados nos diversos tipos de formações florestais (JACOMINE, 2000).

Assim, o sucesso das plantas depende da capacidade do solo, como meio, para que as raízes possam se desenvolver (KRAMER, 1975). Além disso, a textura e a porosidade são características altamente importantes, determinando, em grande parte, a disponibilidade dos nutrientes para as plantas e animais do solo (ODUM, 1988).

A maturidade dos solos, produto direto do balanço morfogênese/pedogênese, indica claramente se prevalecem os processos erosivos da morfogênese que geram solos jovens,

pouco desenvolvidos, ou se, no outro extremo, as condições de estabilidade permitem o predomínio dos processos de pedogênese gerando solos maduros, lixiviados e bem desenvolvidos (CREPANI *et al*., 2001). Além disso, aspectos fundamentais que definem a vulnerabilidade dos solos devem ser considerados a exemplo de profundidade efetiva, textura, forma, entre outros.

A participação do relevo também é importante no processo evolutivo do solo, visto que, de maneira geral, influencia a quantidade de água incorporada, acelerando as reações químicas do intemperismo, promovendo o transporte de sólidos ou de materiais em solução, produzindo efeitos que se traduzem em diferentes tipos de solos, nas diversas posições das topossequências.

O solo por sua vez apresenta potencialidades que contribuíram para que a floresta Estacional Semidecidual se constituísse como uma das mais ricas do país quanto à quantidade de madeira por unidade de área (LEITE; KLEIN, 1990). No caso especifico da área de estudo ocorre predominantemente à formação de Latossolos Vermelhos, Nitossolo Vermelho na média e baixa vertente e nos topos da vertente em menor grau de ocorrência o Argissolo Vermelho (Figura 5).

Isso explicaria a ocorrência em menor grau de espécies arbóreas, predomínio de invasoras em detrimento a inexistência de espécies centenárias, em algumas parcelas de coleta e também foi observada a ocorrência de processos erosivos na parcela 1. Crepani *et al*. (2001) salienta que, os solos das regiões ocupadas pelo homem estão se perdendo rapidamente e, por isso, deveriam ser considerados como um recurso natural não renovável e ter seu uso cercado de toda proteção e cuidado que tal situação exige.

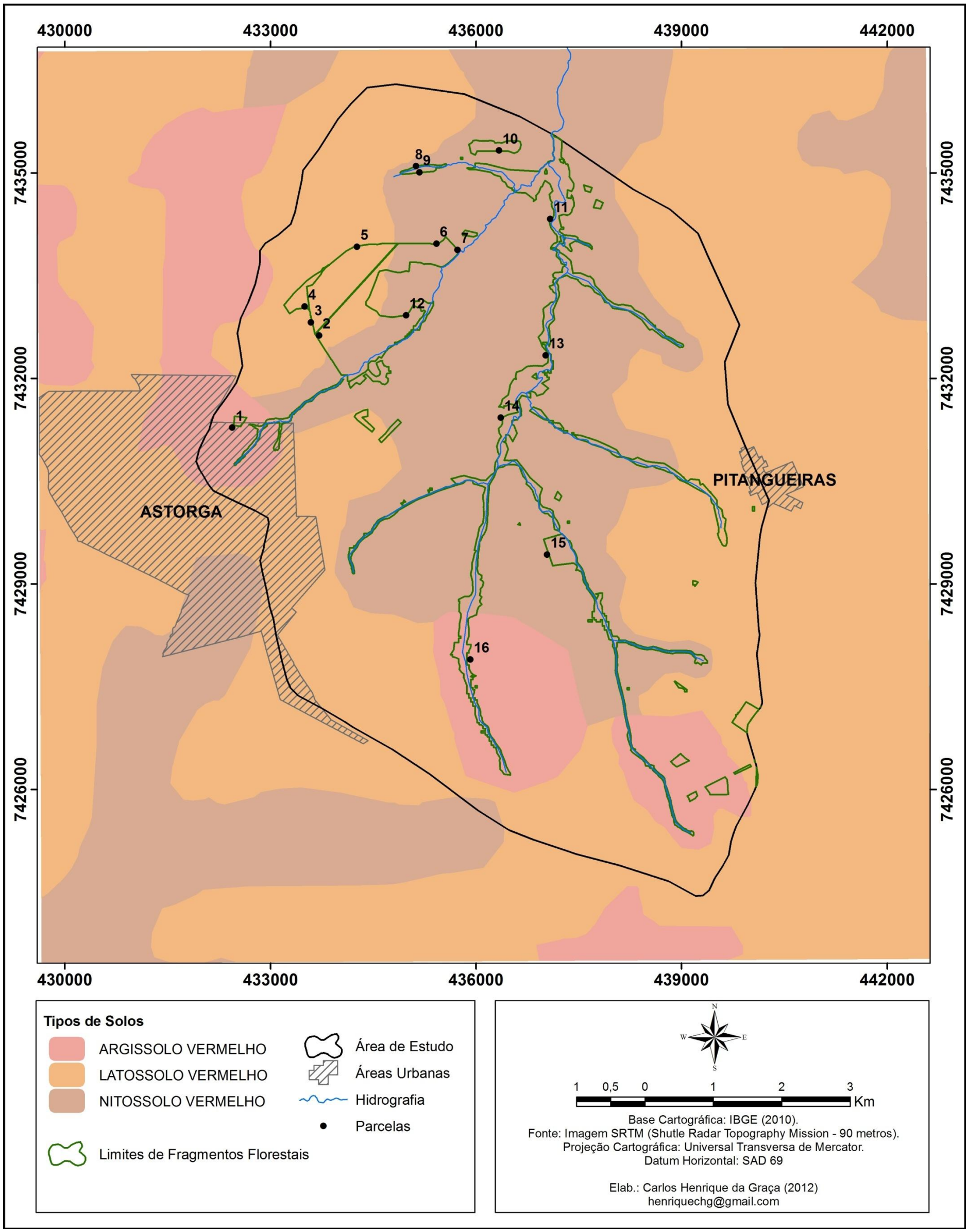


Figura 5: Tipos de Solos bacia do Ribeirão Dríades, municípios de Astorga e Pitangueiras – PR.

3.3.6 Vegetação da região da bacia do Ribeirão Dríades

A Floresta Estacional Semidecidual têm como principal característica fisionômica a semidecidualidade, na estação desfavorável. Esse fenômeno é praticamente restrito aos estratos superiores e parece ter correlação principalmente com os parâmetros climáticos (LEITE, 1994). Para Ramos *et. al.* (2008), devido a esta perda das folhas em parte do ano, o interior da floresta se torna mais claro, mais propício à proliferação de lianas, que geralmente são plantas exigentes em luz para o seu desenvolvimento, e que, nos terrenos mais secos e mais próximos a borda da floresta, às vezes formam um emaranhado intransponível.

Esta formação é caracteriza-se pelo clima com duas estações bem definidas. Uma das estações é dita tropical, com intensas chuvas de verão e a outra é subtropical, sem um período de seca propriamente dita, mas com seca fisiológica provocada pelo frio intenso do inverno. Este tipo florestal caracteriza-se por comunidades onde 20 a 50 % dos indivíduos do estrato arbóreo superior (Figura 6), onde perdem as folhas na estação desfavorável, e portanto está relacionado em praticamente toda a sua área de ocorrência a um clima de duas estações definidas, uma chuvosa e outra seca (nordeste, centro-oeste e parte do sudeste), ou então a uma acentuada variação térmica (sul) (IBGE,1992).

Entretanto, quase toda esta região encontra-se transformada em campos agrícolas, restando muito pouco da vegetação nativa.

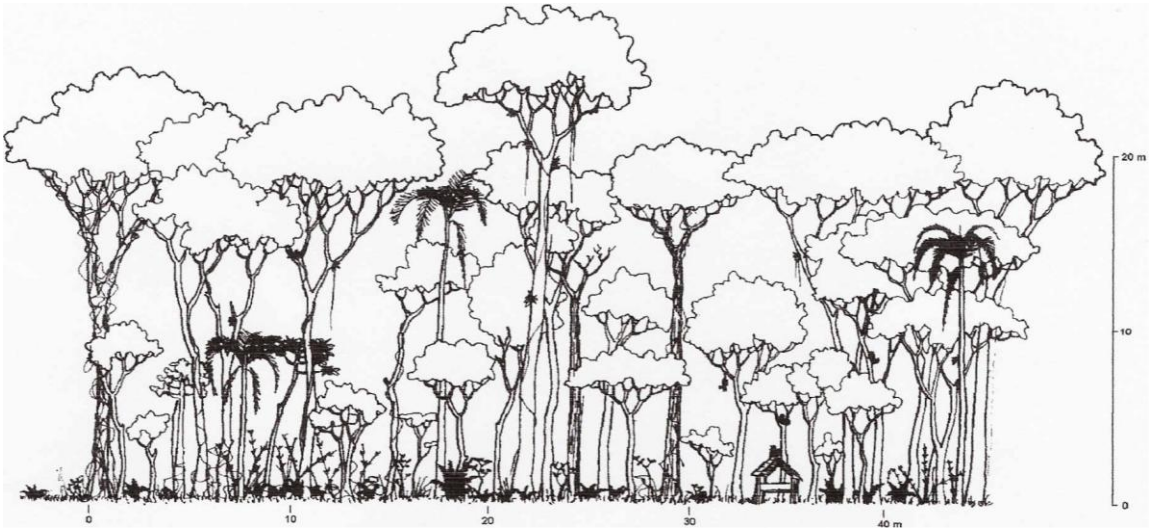


Figura 6: Perfil esquemático destaca a estrutura de um segmento de Floresta Estacional Semidecidual no município de Maringá – PR. Fonte: Roderjan *et al.* (2002).

Maack (2002) nas décadas de 1950/1968 realizou um levantamento das principais espécies que melhor caracterizava a formação Estacional Semidecidual, em um período em que a vegetação nativa apresentava pouca ou nenhuma alteração antrópica (Quadro 1),

correlacionando com as características pedológicas da região e Mata Pluvial Tropical do Planalto do Interior – A mata pluvial-tropical da parte norte do terceiro planalto e de seus vales fluviais, desenvolvida sobre os férteis solos de terra roxa, provenientes da decomposição das lavas básicas da camada de *trapp,* representa uma variação da mata pluvial-tropical do litoral.

O domínio das espécies arbóreas para a industrialização em grande escala, segundo Maack (2002) são as pertencentes à família Apocinaceae, principalmente a *Aspidosperma polyneuron* Mull. Arg., vulgarmente conhecida como "peroba", em segundo lugar as espécies de Meliaceae, conhecidas por cedro: *Cedrela fissilis* Vell., *Cedrela* sp., *Cedrela brasiliensis* Vell. Em terceiro lugar diversas espécies de Lauraceae, vulgarmente conhecidas como canela, destacando a *Nectandra puberula Nees* (Quadro 1). Entre outras espécies arbóreas, com ampla distribuição na região.

Quadro 1: Espécies da Floresta Estacional Semidecidual, no Estado do Paraná, segundo Maack (1950/1968).

Família	**Gênero/Espécie**	**Nome Popular**
Anacardiaceae	*Astronium urundeuva* Fr. All	aroeira
Anacardiaceae	*Schinus terebinthifollus Radd. Schinus*	aroeira-vermelha
Anacardiaceae	*Lithraca molleoides* Engl.	aroeira-branca
Apocinaceae	*Euterpe edulis*	palmito
Apocinaceae	*Aspidosperma polyneuron* Muell. Arg.	peroba
Apocinaceae	*Aspidosperma ramiflorum* Muell. Arg.	guatambu
Bignoniaceae	*Tabebuia* sp.	Ipê
Boraginaceae	*Cordia alliodora* Cham. e *Cordia* sp.	Louro
Boraginaceae	*Patagonula americana* L.	guajuvira-amarela, branca e preta.
Combretaceae	*Terminalia australis* Camb.	amarelinho
Euforbiaceae	*Aclinostemon concolor* (Spreng.) M. Arg.	canela de veado
Fabaceae	*Hymenaea courbaril* L.	Jatobá
Flacourtiaceae	*Casearia sylvestris* Sw.	guassatunga branca, grande e preta
Gutiferae	*Calophyllun brasiliense* Camb.	guanandi
Lauraceae	*Nectandra puberula* Nees.	canela
Lauraceae	*Ocotea leucantha* Nees e *N. lanceolata* Nees.	canela-amarela
Leguminoseae-Mimosoideae	*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong	angico
Leguminoseae-Mimosoideae	*Acacia polyphylla* DC.	monjoleiro
Leguminoseae-Papilionoideae	*Dalbergia nigra* Fr.All.	cabiúna ou caviúna
Leguminoseae-Papilionoideae	*Myroxylon peruiferum*	cabreúva
Leguminoseae-Papilionoideae	*Centrolobium* sp.	araribá

Continuação...

Leguminoseae-Papilionoideae	*Holocalyx glaziovii* Taub.	alecrim
Meliaceae	*Cedrela fissilis* Vell.	cedro-vermelho
Meliaceae	*Cedrela* sp.	cedro-rosa
Meliaceae	*Cedrela brasiliensis* Vell.	cedro-branco
Myrtaceae	*Metrosideros vera* Lindl. ou *Eugenia* sp.	guamirim
Myrtaceae	*Campomanesia punefulata* e *Britoa sellowiana* Berg.	guabiroba branca e parda
Sapotaceae	*Manikara* sp. e *Lucuma procera* Mart.	massaranduba

Fonte: Maack (2002) Org.: Moreira, L,J,N.

Espécies Arbóreas Pertencentes à Mata Pluvial Tropical dos Planaltos do Interior do Estado do Paraná

Mata Pluvial Tropical do Planalto do Interior (Quadro 2). A mata pluvial-tropical da parte norte do terceiro planalto e de seus vales fluviais, desenvolvida sobre os férteis solos de terra roxa, provenientes da decomposição das lavas básicas da camada de *trapp*, representa uma variação da mata pluvial-tropical do litoral (MAACK, 2002).

Quadro 2: Mata Pluvial Tropical do Planalto do Interior do Estado do Paraná

Família	**Gênero/Espécie**	**Nome Popular**
Fitolacácea	*Gallesia gorarema* (Vell.) Moq.	pau-d'alho
Leguminoseae Cesalpinácea	*Copaiba oficinalis* Vell.	pau-d'óleo
Leguminoseae-Papilionoideae	*Machaerium* sp.	jacarandá
Leguminoseae	*Ferreiro spectabilis*	guaissara (guaiçara)
Leguminoseae	*Dipterix alata* Vog.	
Leguminoseae	*Bowdichia* sp*.	
Rutaceae	*Raputia magnífica* Engl.	arapoca
Rutaceae	*Balfourodendron riedellianum* Engl.	pau-marfim
Rutaceae	*Fagara rhoifolia* [Lam.] Engl.	juvevê

*Espécie do cerrado. Fonte: Maack (2002) Org. Moreira, L,J,N.

Antigamente existia um limite nítido entre o tipo de mata que cobria a camada arenosa supratrapp –Formação Caiuá – a associação florística da mata pluvial-tropical sobre a compacta terra roxa (Maack, 2002), neste contexto têm as seguintes espécies que bem caracterizam este ambiente (Quadro 3).

Quadro 3: espécies que cobriam a camada arenosa supratrapp - Arenito Caiuá.

Família	Gênero/Espécie	Nome Popular
Apocinaceae	*Aspidosperma polyneuron*	peroba
Arecaceae	*Euterpe edulis*	palmito-juçara
Arecaceae	*Arecastrum romanzoffianum*	jerivá
Arecaceae	*Acrocomia sclerocarpa*	macaúba
Combretaceae	*Cassia multijuga* Rich.	amarelinho
Fabaceae	*Enterolobium* sp.	monjolo
Leguminoseae-Mimosoideae	*Acacia polyphylla* DC.	monjoleiro

Fonte: Maack (2002). Org. Moreira, L,J,N.

A caracterização geral feita por Maack (2002) em quanto levantamento geográfico contribui por ser integradora já que considera o substrato geológico, solo, clima no desenvolvimento da vegetação natural da Região norte no Estado do Paraná. Além disso, possui um caráter histórico, já que as espécies caracterizadas estavam dispostas em um ambiente pouco ou praticamente sem alterações que viessem a comprometer a caracterização. Neste contexto essa caracterização apresenta informações de um ambiente formado por uma gama variada de espécies arbóreas, sem interferência de atividades antrópicas e desenvolvidas de acordo como suas características naturais, tanto bióticas quanto abióticas.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 Procedimentos de Identificação

Pretendeu-se, nesta pesquisa investigar as condições naturais dos fragmentos e seu papel na sucessão vegetal; para detectar os limites e as características da vegetação alterada pelo efeito de borda; no levantamento da vegetação nos fragmentos com vistas à comparação com a formação florestal da Reserva Legal da Fazenda Jaboticabal.

Para avaliar o estádio de sucessão foi utilizada a Resolução do CONAMA nº 2, de 18 de março de 1994 (PARANÁ, 1994), que caracteriza e define as formações vegetais primárias, bem como os estádios sucessionais de vegetação secundária. Contribuindo desta forma para elucidar sobre o estádio de sucessão que a área se encontra e a influência que as atividades agrícolas desempenham sobre os fragmentos florestais.

Neste contexto a avaliação das condições geográficas de alguns parcelas estabelecidos a partir da visualização da imagem de satélite da bacia poderá contribuir na relação entre os tipos de vertentes, solos, ações antrópicas que condicionam a fragmentação e alteração estrutural da vegetação.

Com relação às parcelas de coleta tivemos as seguintes distribuições, quanto à posição no relevo: parcelas 01, 02, 03, 04 e 05 as formações vegetais estão localizadas nas cotas que variam de 520 metros a 570 metros, localizadas em áreas mais aplainadas, fortemente mecanizadas, em seu entorno, contribuindo desta forma para a ocorrência do efeito de borda com presença de espécies que melhor se adaptam a ambientes alterados pelas ações antrópicas. Nas áreas de coletas localizadas nas cotas altimétricas de 480 metros a 520 metros, não se mostrou diferente quanto à alteração em decorrência da ação antrópica, contudo foram encontradas áreas destinadas à preservação permanente em maior número, por conta do afloramento de nascentes, assim as atividades agrícolas e o uso do solo mostraram-se bastante influenciado por essa característica.

4.2 Levantamentos Florístico

Para a escolha das parcelas, levaram-se em consideração os fragmentos que melhor pudessem possibilitar uma análise florística, neste contexto foram escolhidas 16 parcelas fixas de (10x10m), considerando os indivíduos arbóreos que apresentassem dominância entre as espécies, porte superior ao arbustivo, vitalidade florística.

A análise da cobertura vegetal, quanto à sua estrutura e caracterização florística em geral, fez-se por meio das fichas de levantamento de campo (FERREIRA, 2003), adaptadas as condições florística da vegetação tropical de Küchler (1949)[4] e de Bertrand (1966)[5], segundo Beltrame (1998).

Foram realizadas observações fitogeográficas com a ficha de Küchler (1949), sobre o aspecto geral da vegetação, da altura, densidade, frequência de gramíneas, exposição à luz, substrato, ocorrência em área sob ação antrópica e características das folhas e ainda observações quanto aos solos e fauna. Através do preenchimento da ficha de Bertrand (1966), foram observados os estratos com relação à dinâmica aparente (progressiva - com muitas plântulas das espécies nativas e boa densidade de espécies nativas, regressiva - com árvores nativas mortas ou desgalhadas, aumento de espécies invasoras ou em equilíbrio), a abundância/dominância e à sociabilidade das espécies mais representativas. Em ambas as fichas, foram coletados dados microclimáticos, com a medição da temperatura, umidade, luminosidade e direção e intensidade dos ventos, utilizando-se termo-higro-anemômetro-luxímetro, bússola e GPS.

A caracterização da estrutura da cobertura vegetal das formações e associações vegetais foi feita com base no proposto no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) e nos procedimentos descritos por Beltrame (1998) e Ferreira (2003). Ainda para a obtenção de dados sobre a vegetação, foram utilizadas trenas (rígidas e flexíveis) de diferentes metragens, sacos plásticos, para guardar as amostras coletadas e etiquetas autoadesivas para identificação das espécies, gêneros e/ou famílias das plantas. Foi feita a numeração das plantas presentes nas parcelas. A coleta e herborização seguiram os procedimentos descritos no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (*op. cit.*). Os trabalhos Lorenzi (2008); Ramos et al. (2008), também, serviram de base para chave de identificação.

---

[4] KÜCHLER, A. W. A physiognomic classification of vegetation. **Annals of the Association of American Geographers**, Washington, DC, v. 39, n. 3, pp. 201-2010, Sept. 1949.

[5] BERTRAND, G. **Pour une etude geographique de la yegetation**. RG.P.S-o, t. XXXVII, TOULOUSE, pp. 129-145. 1966.

Após a coleta e descrição do material botânico (quando forem ramos) segue-se à disposição do mesmo em prensa de secagem, cuja técnica é colocar uma folha de papel jornal, o vegetal a ser seca (com os cuidados para que suas folhas, não ultrapassem seus limites de prensagem), outra folha de jornal, assim sucessivamente até formar um volume suficiente para fechar a prensar (Figura 7).

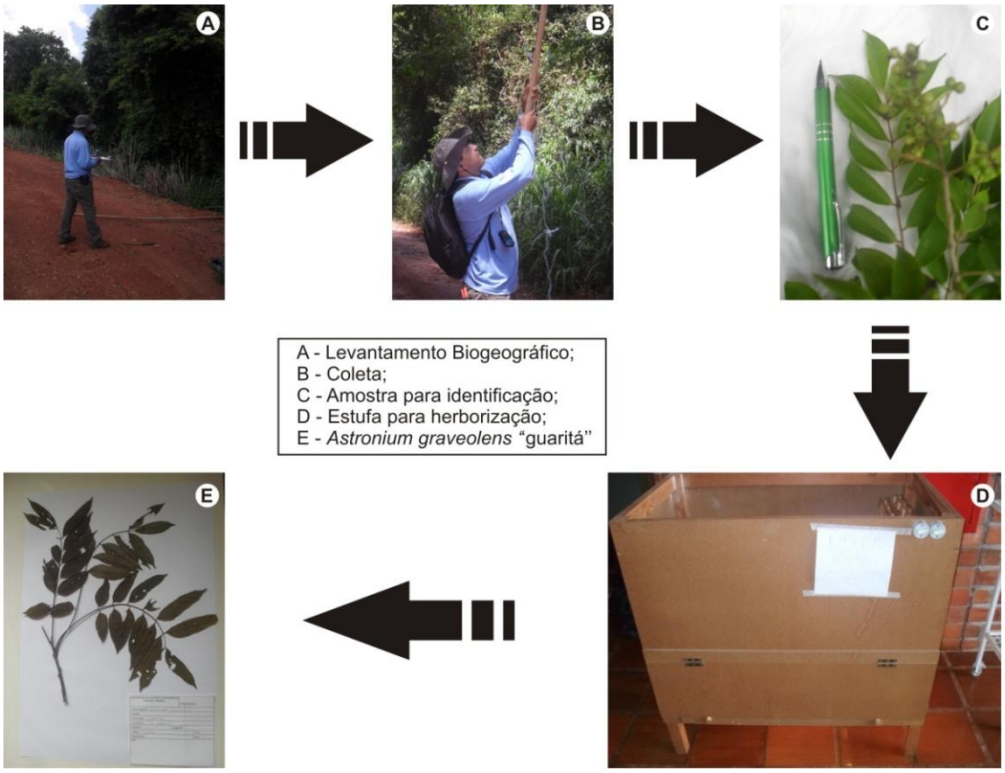


Figura 7: Procedimentos coleta, identificação e herborização das amostras.
Autor: Moreira. L. J. N.(2013).

No desenvolvimento da pesquisa, foram utilizadas técnicas de levantamento fitogeográfico na vegetação arbórea da bacia do ribeirão Dríades e a classificação sucessional da mesma, foram coletadas em 16 parcelas da área de pesquisa amostras de espécies que apresentavam maior dominância sobre a área ocupada, além disso, considerando as condições de preservação e localização geográfica de cada parcela coletada.

O levantamento fitogeográfico areal ou em parcelas de terreno consistiu na coleta de dados sobre a disposição, o porte, a sociabilidade e a vitalidade das plantas de cada estrato, em uma área delimitada. Para isto foram selecionados parcelas de coleta localizadas no interflúvio, média e baixa vertente, onde as relações entre as atividades agrícolas e a preservação das manchas de vegetação fossem bem caracterizadas.

Para avaliar a superfície do solo recoberta pelas plantas, identificando a frequência (abundância) de uma espécie, gênero ou família como ocorrem em uma unidade de área

determinada. Em uma análise da abundância, para a contagem de árvores, a parcela de estudo foi de 100m² (10X10).

A identificação das plantas dominantes é importante, porque são elas as maiores responsáveis pelo recobrimento e proteção da superfície do solo, fornecendo a maior parte da matéria orgânica. Também será avaliada, a densidade geral de cada estrato de vegetação - arbóreo, arbustivo, herbáceo, rasteiro, bem como a densidade total da formação ou associação. Para isso utilizou-se das seis classes de Braun-Blanquet (1979), que distingue, segundo o grau de recobrimento do solo por cada espécie, gênero ou família de planta (Quadro 4). A mesma escala é utilizada por biogeógrafos para avaliar o grau de cobertura da superfície devida a cada estrato ou andar de vegetação (estratos emergentes, arbóreo superior, arbóreo inferior, arbustivo, herbáceo, epifítico). A avaliação é visual e insere-se nas técnicas de observação da paisagem, no contexto da ciência geográfica. As seis classes ou graus de cobertura da superfície do solo por espécies, gêneros ou famílias, bem como por plantas segundo o seu hábito (arbóreo/ arbustivo/ rasteiro/ escandente/ dentre outros).

Quadro 4: Classes de cobertura da superfície do solo, segundo Braun-Blanquet (1979).

Classe	% de Recobrimento
5	75% a 100%
4	50% a 75%
3	25% a 50%
2	10% a 25%
1	inferior a 10%, por plantas abundantes
	+ recobrimento quase nulo, plantas de ocorrência rara.

Segundo Braun-Blanquet (1979), nos casos uma determinada espécie (ou gênero) de planta não chega a ser nem abundante e nem dominante dentro da associação. Mas, devido a características especiais, confere um aspecto único ou típico ao conjunto da vegetação, a mesma é denominada, por isso mesmo, de planta característica. Por meio de levantamento florístico, as informações obtidas contribuíram para avaliar o grau de semelhança da matriz florestal e o restante da bacia hidrográfica.

4.3 Perfil da Vegetação

O perfil pode ser definido como uma faixa amostral de uma comunidade com comprimento e largura variáveis – a serem definidos de acordo com o interesse do pesquisador. O uso de perfil é extremamente útil em pesquisas que visem caracterizar áreas

ecotonais ou áreas em diferentes estádios sucessionais, ou seja, regiões onde haja gradientes de transição entre comunidades (BROWER; ZAR, 1984). Para avaliar o efeito de borda foram realizados perfis lineares, 15 metros, 31metros e 50 metros, partindo da borda até o interior da formação florestal, considerando todas as espécies arbóreas e arbustivas que estivessem na área amostral (Figura 8).

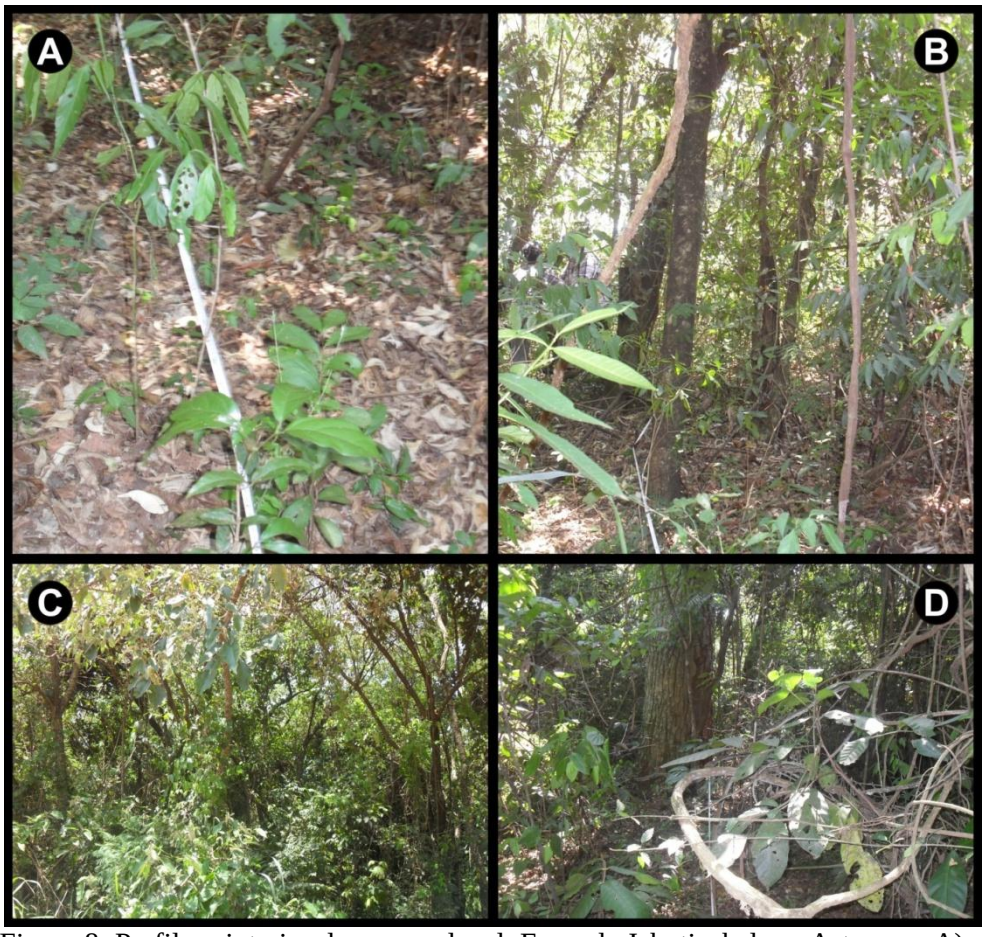


Figura 8: Perfil no interior da reserva legal, Fazenda Jaboticabal em Astorga – A) Trena colocada no local do perfil para registro da diversidade de espécies na borda da formação florestal; B) perfil de 15 metros, localizado na Fazenda Jaboticabal; C) perfil de 31 metros, Fazenda Jaboticabal; D) perfil de 50 metros, área urbana Jardim Londrina - Astorga. Autor: Moreira. L.J.N. 26/01/2014.

4.4 Base Cartográfica

Os mapas elaborados nesta pesquisa objetivaram evidenciar as características geográficas da área de estudo, sendo uma importante ferramenta na compreensão da disposição geológica, pedológica e relevo da área em uma análise sistêmica da paisagem.

Para elaboração das bases cartográficas foram utilizadas informações obtidas junto a órgãos oficiais especializados, tais como: Instituto de Terras, Cartografia e Geociências

(ITCG), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), National Aeronauticsand Space Administration (NASA), U.S Geological Survey (USGS - GLOVIS), além de levantamentos em campo para composição de informações sobre a área.

Os mapas temáticos foram elaborados utilizando os *softwares ArcGis*® versão 10.1, *Global Mapper*® versão 11, *Google Earth*® versão 6.2, sendo que a finalização do perfil geoecológico foi procedida no *software* de vetorização gráfica *Corel Draw*® versão X5.

Para cada mapa temático elaborado criou-se um diretório específico onde foi salvo o banco de dados SIG (Sistema de Informação Geográfica). Esses arquivos SIG's foram editados utilizando o sistema de projeção UTM (fuso 22 sul) e *Datum* horizontal SAD 69. Todas os mapas foram finalizadas na escala 1: 50.000.

4.4.1 Mapa Hipsométrico

Os valores expressos no mapa Hipsométrico foram obtidos utilizando como base uma imagem SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission – SF-22-Y-D.tiff*), elaborada e distribuída gratuitamente via *sitio eletrônico* pela NASA. Essas imagens são resultado do projeto desenvolvido pela NASA no início do ano 2000, visando o mapeamento em três dimensões de todo o globo terrestre (ZYL, 2001).

A imagem SRTM foi recortada e trabalhada no *software ArcGis*, onde posteriormente o arquivo recortado foi submetido aos intervalos de classes de altitude com equidistância de 50 metros. Os intervalos classificados para área de estudo estão compreendidos entre 480, 520, 570, 620, 670 e 720 metros de altitude.

4.4.2 Mapa de Declividade

O mapa de Declividade, assim como o Hipsométrico, teve como base a imagem SRTM. Os intervalos de classificação da declividade utilizados foram os propostos pela EMBRAPA (1999), que considera as classes de 0 a 3% (Plano), 3 a 8% (Suave ondulado), 8 a 20% (Ondulado), 20 a 45 % (Forte Ondulado), 45 a 75% (Montanhoso) e maior do que 75% (Escarpado). Esses intervalos foram aplicados sobre a imagem SRTM utilizando a ferramenta *slope* do *software ArcGis*.

4.4.3 Mapa de Tipos de Solos

As informações sobre os Tipos de Solos que ocorrem na área de estudo foram obtidas por meio do mapa solos do Estado do Paraná editado na escala 1:250.000, folha: MI 496 (EMBRAPA, 2007). A base digital (*.shp) atualizada do mapa de solos de todo o Estado, também, está disponível no *sítio eletrônico* do ITCG.

No intuito de diminuir a generalização da base de solos, devido sua escala de pouco detalhe, procedeu-se o ajuste do mapa de tipos de solos no *software ArcGIs*, correlacionando-a com as informações de declividade e hidrografia, promovendo assim, o reposicionamento dos solos em conformidades com os cursos d'água e relevos onde geralmente ocorrem.

4.4.4 Mapa de Ocupação e Uso da Terra, anos 1983, 1993, 2003 e 2013

Para a elaboração do mapa de Ocupação e Uso da Terra, foram utilizadas a Base cartográfica do IBGE (2010), imagens de satélite LandSat 8, sensor TIRS (2013); 7 sensor – ETM (2003); 5 sensor – TM (1993;1983), correspondente à órbita 222 e ponto 76, com resolução espacial de 30 metros (1 pixel= 900m²), já processadas (georreferenciadas), obtidas via sitio eletrônico do U.S Geological Survey (USGS - GLOVIS). As imagens foram trabalhadas no *software ArcGis*, onde foram procedidos os seguintes passos: composição das bandas (3, 4, 5) na extensão *Image Analisys – Composite Bands*, aplicação da composição colorida (3B, 4R, 5G - falsa) e recorte da cena de interesse utilizando a extensão *Spatial Analist Tools – Extraction – Extract by Mask*. Posteriormente, ao processamento, as imagens foram submetidas à interpretação visual , segundo a forma, textura e cor dos objetos amostrados, nessa etapa foram estipuladas cerca de 30 parcelas de treinamento por tipo de uso identificado, esse processo foi realizado utilizando a extensão *Image Classification - Training Sample Manager*. Os parcelas de treinamento foram divididos em seis grupos de tipos de uso da terra, que são representados por:

1. Vegetação Densa
2. Mata ciliar e/ou vegetação de pequeno porte;
3. Silvicultura (cultivo de eucalipto e pinos);
4. Lavouras Permanentes (cultivo de laranja e café);
5. Lavouras Temporárias (cultivo de cana-de-açúcar, soja, milho e trigo);
6. Pastagem (pastos e vegetação de brejo);

7. Áreas Urbanas.

A classificação da imagem foi procedida utilizando o método supervisionado *MAXVER* (*Máxima Verossimilhança*). Segundo Florenzano (2002), esse método de classificação utilizado é caracterizado como do tipo "*pixel a pixel*" porque utiliza apenas a informação espectral, isoladamente, de cada *pixel* para encontrar regiões homogêneas. Este algoritmo considera a ponderação das distâncias entre médias dos níveis digitais das classes, utilizando parâmetros estatísticos. Posteriormente a classificação, a imagem resultante foi submetida ao filtro de pós-classificação da extensão *Spatial Analist Tools – Generation – Majority Filter* para diminuir os erros de identificação de cada *pixel*.

4.4.5 Perfil Geoecológico

O perfil geoecológico foi elaborado tendo como base os perfis topográficos gerados no *software Global Mapper*. As informações topográficas dos perfis foram extraídas da imagem SRTM com o auxílio da ferramenta *3DPath Profile /LineofSigth Tool*. O arquivo gerado foi salvo no formato *bmp* para, posteriormente, serem acrescentadas às informações de cada tema relevante na estruturação do perfil geoambiental.

A parte de finalização do perfil foi realizada no *software Corel Draw,* onde as informações de cada tema foram adicionadas ao perfil topográfico obedecendo, mais próximo possível, o recorte da estrutura vertical e horizontal da paisagem local. Essas informações foram representadas graficamente no perfil das seguintes formas:

- Linear horizontal: temperatura e precipitação.
- Espacial horizontal-vertical em forma de desenhos: uso da terra, formas do relevo, solos, geologia e hidrografia.
- Espacial horizontal em forma de pastilha: declividade.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Caracterização Biogeográfica e Geoecológica da Bacia Ribeirão Dríades

A escolha da caracterização da bacia do ribeirão Dríades por meio do uso de um perfil geoecológico favoreceu as observações de maneira mais integrada das diferentes estruturas ambientais que compõem sua paisagem. Esse trabalho restringiu-se ao corte longitudinal (Figura 9), iniciando se na Fazenda Jaboticabal, área de referência a Reserva Legal, lavouras de cana-de-açúcar, mata galeria e culturas temporárias, soja e milho principalmente, já que se trata de paisagens que ainda mantém um bom estado de conservação e por outro lado estão sujeitas a forte ação antrópica.

Figura 9: Corte transversal na bacia do Ribeirão Dríades - municípios de Astorga e Pitangueiras – PR. Fonte: Google Earth (2012).

5.2 Evolução Temporal do Uso da Terra da Bacia do Ribeirão Dríades – Astorga e Pitangueiras - Paraná, para os anos de 1983, 1993, 2003 e 2013

A análise do uso da terra na bacia do Ribeirão Dríades, para os anos de 1983, 1993, 2003 e 2013, possibilitaram compreender as mudanças de uso, evolução ou diminuição dos fragmentos florestais ao longo das três ultimas décadas.

O desenvolvimento agrícola, a expansão da área urbana, são condicionantes no processo de fragmentação florestas, onde formam “manchas vegetacionais, que consistem em áreas relativamente homogêneas na paisagem, não lineares, que se distinguem das unidades vizinhas” (METZGER, 2001). De acordo com Muchailh (2007) em paisagens fragmentadas, geralmente os remanescentes florestais (fragmentos) são as manchas; em ambientes pouco alterados as manchas geralmente são as áreas antropizadas em meio a uma matriz conservada.

As mudanças e os impactos ambientais nestas áreas pouco ou nada contribuíram para uma melhor recomposição florística. Os resultados demonstram predominância de alguns cultivos, ao longo dos anos analisados, contribuindo para as mudanças na organização do espaço geográfico.

Pode-se, então, observar uma pequena evolução em área da vegetação Densa (Floresta Estacional Semidecidual), partindo de 2,76% em 1983, para 3,09% em 1993, voltando a ter um pequeno decréscimo nos anos de 2003 com 3,02% da área ocupada e voltando a subir para 3,05% em 2013 (Figura 10), apontando para um aumento lento, porém positivo, ocasionadas principalmente nas áreas de borda e nos limites das áreas de preservação permanente, em consonância com a aplicação da legislação ambiental.

Nos córregos que formam a bacia, também apresentaram um aumento florestal da área, a vegetação da mata ciliar ou de pequeno porte que apresentava em 1983 uma área coberta de 3,24%, teve um pequeno aumento para 3,26% em 1993 e aumentando consideravelmente para 4,49% em 2003 e 5,01% em 2013 (Figura 10), esta evolução da cobertura vegetal da mata ciliar evidencia que a partir do momento em que passa a ter uma cobrança mais efetiva do comprimento do código florestal (Lei 4.771 de 1965), que no decorrer do tempo foi sendo complementado através de resoluções e leis estaduais e municipais.

Esse código determinou a exigência de Áreas de Preservação Permanente (APP), sendo essas áreas, trechos de mata que tem sua localização determinada: ao longo dos rios, em faixa marginal e proporcional ao tamanho da drenagem; ao redor das lagoas ou reservatórios d'água naturais ou artificiais; nas nascentes, mesmo nos chamados "olhos d'água", seja qual for a sua situação topográfica; em topo de morros, e serras; e em encostas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive, entre outros (SAMPAIO, 2013).

Adicionalmente, esse Código Florestal 12.651/12 preveem também que cada propriedade rural, em áreas do bioma da Mata Atlântica, mantenha 20% de sua área total conservada na forma da Reserva Legal, de maneira a garantir a manutenção dos recursos

florestais e vegetais nativos (SOCIEDADE CHAUÁ, 2008). Atualmente existe também a Lei federal 11.428/2006, que foi criada no intuito de proteger o Domínio da Mata Atlântica, ou seja, englobando a Floresta Estacional Semidecidual presente na região de Maringá.

Está lei determina normas que impedem ou definem compensação para desmatamento de áreas de floresta, principalmente aquelas em estádio médio ou avançado da sucessão vegetal (SAMPAIO, 2013). Porém, sempre foi visível o desrespeito às determinações do código florestal, assim como, a falta de pessoal dos órgãos ambientais para fiscalização e regularização de propriedades rurais.

Há muito tempo discussões sobre alterações no código florestal vem sendo feitas, e atualmente foi aprovado um novo código florestal: Lei 12.651/12, com alterações feitas pela Lei 12.727/12. Muitas modificações foram regulamentadas.

As novas exigências são dependentes do tamanho do imóvel, da existência de desmatamento de áreas protegidas (Área de Preservação Permanente e Reserva Legal), e principalmente da época que ocorreu esses desmatamentos. Foi especificada a data de 22 de julho de 2008, que se refere à versão mais recente da Lei 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais - LCA), como a data limite que possa ter ocorrido desmatamento em uma propriedade rural para que se possa cobrar recuperação florestal.

Exemplificando, pode-se dizer que uma propriedade de até quatro módulos fiscais (considerado agora como pequeno proprietário em todo Brasil) que tenha todo seu imóvel desmatado antes de 2008 deverá ter de recuperar muito pouco, ou até mesmo nada da vegetação original. Um médio proprietário em situação idêntica terá que recuperar mais, mas mesmo assim muito menos do que jamais a legislação antiga permitiu. Se caso o desmatamento tenha ocorrido após a data especificada, a situação será completamente diferente para ambos (SAMPAIO, 2013).

Se parte do desmatamento foi antes e parte depois de 2008, a situação será outra ainda que incluísse as formações florestais das matas ciliares como Reservas de Preservação Permanente, porém consistia em uma lei que não era cumprida em sua maior parte, por conta da falta de fiscalização e aplicação das penalidades cabíveis em Lei. Essa realidade começou a mudar a partir das décadas de 1990 e 2000 quando a cobrança passa a ser maior, isso é possível de observar nos dados apresentados na (tabela 1), onde a evolução sucessional se mostra evidente, embora percentualmente falando uma evolução pequena mais positiva.

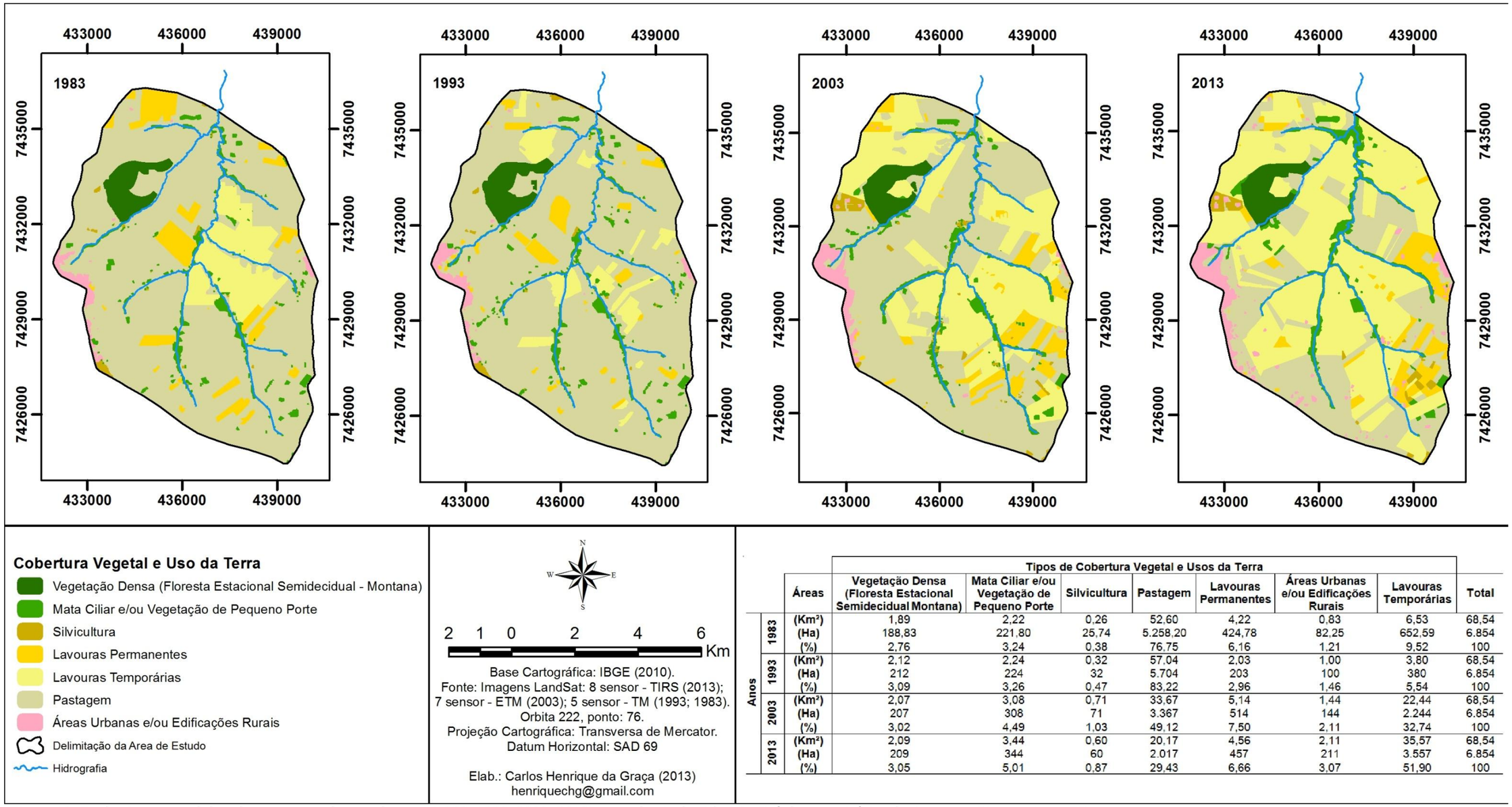
O uso da terra da década de 1983 até 2013 apresentou as seguintes transformações: as áreas formadas por pastagem eram as que possuíam a maior área coberta em 1983 com

76,75% do uso da terra, evidenciando que a substituição da lavoura permanente do café principalmente na década de 1970, deu lugar a pastagem que chegou a ocupar 83,22% em 1993, diminuindo para 49,12% em 2003 e 29,43% em 2013 (Figura 10), isso mostra que as políticas agrícolas são de suma importância no direcionamento do uso da terra, já que as lavouras temporárias na área em questão só tiveram um aumento considerável somente a partir de 1993, com 32,74% da área ocupada, já em 2013, esse percentual chega a 51,90% da área ocupada (Figura10), sendo desta forma juntamente com a pastagem as atividades que ocupa a maior área na bacia do ribeirão Dríades.

Dentre as atividade temporárias é a cana-de-açúcar a cultura mais desenvolvida na área seguida da soja e milho. As lavouras permanentes principalmente o café, ocupavam uma área de 6,13% em 1983, 2,96% em 1993, tendo um pequeno aumento para 7,50% em 2003 e 6,66% em 2013 (Figura10), mostrando pouca alteração nestes últimos trinta anos. Neste contexto a análise temporal do uso da terra da bacia demonstra que nos anos em que predominava culturas permanentes e pastagem o número de fragmentos eram maiores.

A análise temporal dos tipos de usos mostra que a relação entre fragmentos florestais e as atividades agropecuárias são intimamente relacionados, haja vista que nas décadas de 1980 e 1990, as quantidades de fragmentos florestais distribuídos ao longo da bacia eram em maior número, e a utilização para pastagem e culturas permanentes também predominava neste período, atividades econômicas que poderiam ser desenvolvidas sem que tais fragmentos configurassem como empecilhos para o desenvolvimento da produção.

Por outro lado a partir de 2000 e 2013, observa se um aumento das atividades temporárias, como culturas da cana-de-açúcar, soja, milho, entre outras, que utilizam alto grau de mecanização em seu processo produtivo, mantendo apenas as áreas de APP RL, dentro das propriedades rurais.



Anos	Áreas	Tipos de Cobertura Vegetal e Usos da Terra: Vegetação Densa (Floresta Estacional Semidecidual Montana)	Mata Ciliar e/ou Vegetação de Pequeno Porte	Silvicultura	Pastagem	Lavouras Permanentes	Áreas Urbanas e/ou Edificações Rurais	Lavouras Temporárias	Total
1983	(Km²)	1,89	2,22	0,26	52,60	4,22	0,83	6,53	68,54
	(Ha)	188,83	221,80	25,74	5.258,20	424,78	82,25	652,59	6.854
	(%)	2,76	3,24	0,38	76,75	6,16	1,21	9,52	100
1993	(Km²)	2,12	2,24	0,32	57,04	2,03	1,00	3,80	68,54
	(Ha)	212	224	32	5.704	203	100	380	6.854
	(%)	3,09	3,26	0,47	83,22	2,96	1,46	5,54	100
2003	(Km²)	2,07	3,08	0,71	33,67	5,14	1,44	22,44	68,54
	(Ha)	207	308	71	3.367	514	144	2.244	6.854
	(%)	3,02	4,49	1,03	49,12	7,50	2,11	32,74	100
2013	(Km²)	2,09	3,44	0,60	20,17	4,56	2,11	35,57	68,54
	(Ha)	209	344	60	2.017	457	211	3.557	6.854
	(%)	3,05	5,01	0,87	29,43	6,66	3,07	51,90	100

Figura 10: Evolução temporal da cobertura vegetal e uso da terra (1983, 1993, 2003, 2013) para a bacia do Ribeirão Dríades, municípios de Astorga e Pitangueiras - PR.

5.3 Interpretações do Perfil Geoecológico em um Corte Longitudinal da bacia do Ribeirão Dríades

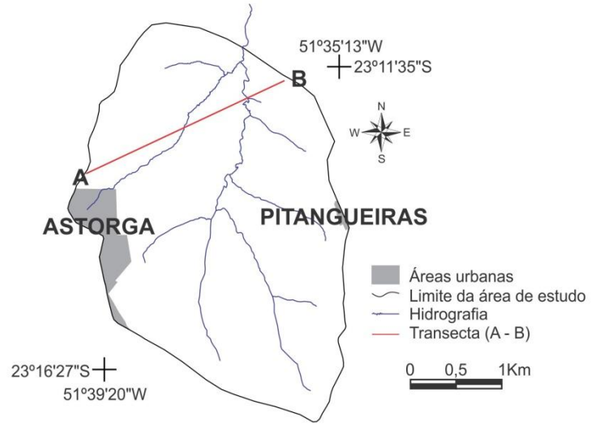
A utilização do perfil geoecológico possibilitou uma análise síntese para a realização de estudos locais, por meio da representação temática e integrada de elementos como topografia, pedologia, substrato geológico, ocupação do solo, precipitação pluvial e a média de temperatura, que contribuiu para conhecer os fatores responsáveis pela formação florestal e as atuais condições da vegetação. Verifica-se a presença predominante de um relevo suavemente ondulado, com vertentes convexas de baixa declividade, e altitudes varia entre 500m e 650m. No trecho analisado, foram encontradas duas estruturas geológicas: a formação Serra Geral do grupo São Bento gerado pelos derrames de lavas basálticas e a formação Arenito Formação Santo Anastácio, as rochas basálticas predominam nesta área de estudo (Figura 11).

Com relação ao tipo climático proposto por Nimer (1989), tem o *Clima Subquente*, que compreende o norte e o oeste do Paraná - os Vales dos rios Paranapanema e Paraná e seus afluentes, onde seu limite acompanha as curvas altimétricas de 250 a 350m a oeste e 350m a 600m ao norte. As temperaturas que variam de 21ºC a 22ºC, ao longo do ano e médias pluviométricas que vão de 1400 mm a 1600 mm (CAVAGLIONI *et al.*, 2000).

No que diz respeito aos solos, em consequência da ligação entre a estrutura geológica e o clima, tem-se predominantemente a presença do Latossolo Vermelho e nas médias e baixa vertente seguindo os cursos dos rios encontra-se o Nitossolo Vermelho (Figura 11).

O uso da terra apresenta ocupação da cultura da cana-de-açúcar, responsável por cobrir a maior parte das terras agricultáveis da bacia, juntamente com a cultura da soja e do milho. A vegetação da Floresta Estacional Semidecidual, ocupa uma área circundada por atividades agrícolas temporárias, principalmente a cana-de-açúcar, ao longo do perfil também foi encontrada lavoura permanente de café, nos vales além de remanescentes da Floresta Estacional, já muito alterados pelo efeito de borda, em decorrência da característica linear ao qual ficou restrita a floresta, isto juntamente com a pressão do uso da terra que a área está sujeita, contribuindo para as alterações do meio físico (Figura 11).

Os elementos analisados para confecção do perfil geoecológico possibilitarão uma compreensão geral da natureza geoecológica da bacia, haja vista que, mesmo apresentando um ótimo potencial para a agricultura o que se observou foi o predomínio de uma (cana-de-açúcar), que muito contribui para o esgotamento dos nutrientes do solo, além do uso intensivo que tais áreas estão sujeitas (Figura 11).



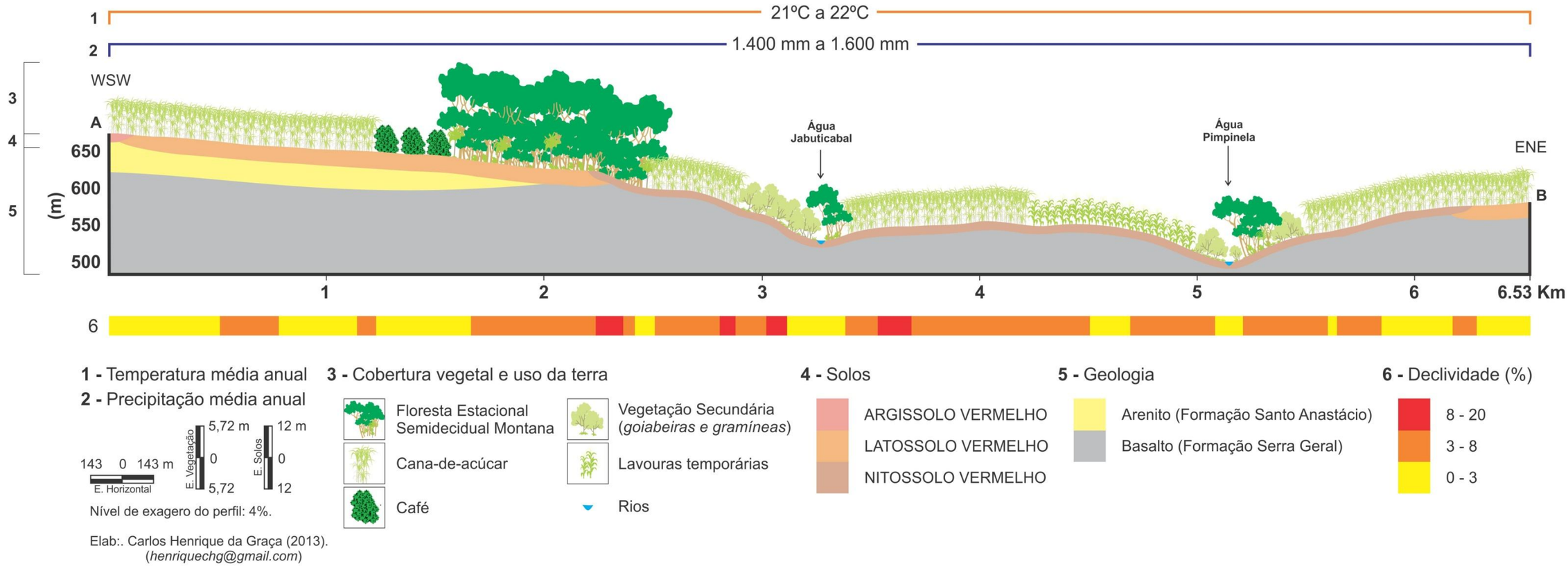


Figura 11: Perfil geoecológico da bacia Ribeirão Dríades, municípios de Astorga e Pitangueiras – PR.

5.4 Aspectos Biogeográficos das Parcelas de Coleta

As parcelas de amostragem foram escolhidas de acordo com a altitude, posição do relevo, sendo áreas de interflúvio, média vertente e os fundos dos vales ao longo da bacia, (Figura 12); a análise das condições naturais da formação florestal foi preponderante para a escolha, já que foram selecionados fragmentos que apresentavam forma e dimensões que poderiam melhor caracterizar o estádio sucessional e a condição quanto ao efeito de borda que a área esta sujeita. Além disso, também optou-se por formações florestais que poderiam melhor representar a floresta Estacional Semidecidual, e a relação que a mesma teve com as diferentes formas de uso, seja nos espaços urbanos como no rural.

Como referência florestal foi escolhida a Reserva Legal particular da Fazenda Jaboticabal mais próxima do estádio clímax, caracterizando um importante exemplar da Floresta Estacional Semidecidual, de acordo com a classificação do IBGE (1992). Esta área se enquadra na formação submontana, situando-se na faixa altimétrica que varia de 100 a 600 m de acordo com a latitude de 4º Norte até 16º Sul; de 50 a 500 m entre 16º até 24º de latitude Sul; e de 30 a 400 m após 24º de latitude Sul, com diferentes estratos: arbóreo, arbustivo e subarbustivo, e proximidade e localização em relação às outras parcelas de amostragem.

Além disso, a formação florestal esta inserida em um modelo de exploração do solo para o cultivo da cana-de-açúcar e a presença de máquinas e pessoas é frequente, possibilitando uma boa análise quanto à influência desses elementos na preservação e manutenção das áreas florestais.

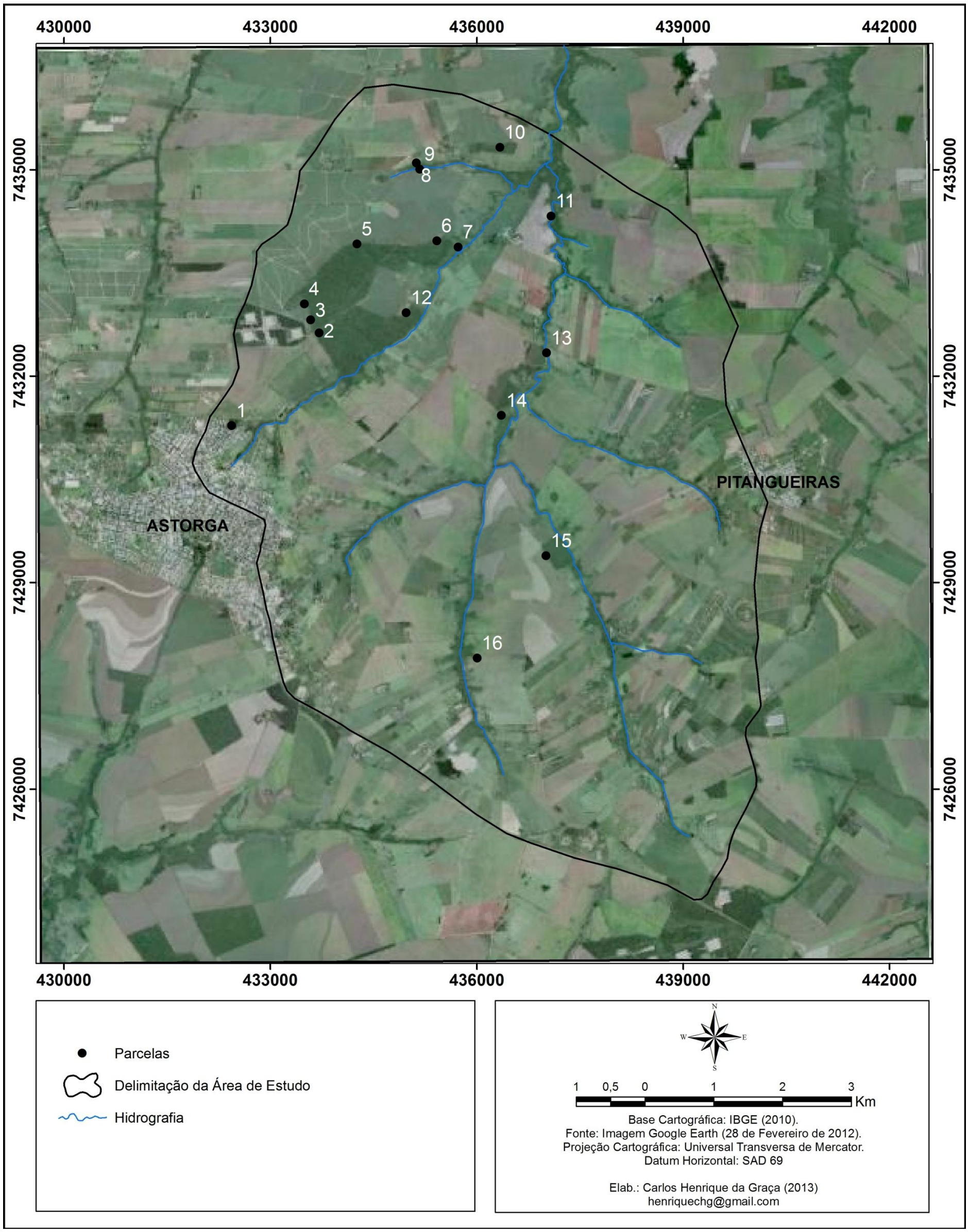


Figura 12: Parcelas de Coleta e dos Levantamentos Biogeográficos da bacia do Ribeirão Dríades, municípios de Astorga e Pitangueiras – PR.

5.5 Descrições e informações das áreas e fragmentos estudados

5.5.1 Parcela 1

Parcela de área urbana do município de Astorga, Jardim Londrina (Figura 13), localização latitude 23º13´34´´S e longitude 51º39´37.2´´W, local de coleta a 578 metros de altitude, vertente voltada para S-SE e com 1,48 graus de inclinação, formação vegetal sobre solo Argissolo Vermelho, com presença de húmus e forte ação antrópica no interior da formação florestal em decorrência de trilhas presentes no interior da floresta. Contribuindo desta forma para a compactação do solo e entrada de luz solar.

A formação florestal influenciada pela urbanização, com predomínio de indivíduos jovens e proliferação de espécies invasoras como *Panicum maximum* "Capim Colonião", *Leucaena leucocephala* (Lam)R. de Wit "leucena" entre outras heliófitas.

Figura 13: Formação Florestal em área urbana, Jardim Londrina - Astorga - PR.
Foto: Moreira, L, J, N. dia: 10/01/2013.
Área urbana, fortemente influenciada pela ação antrópica, circulação de pessoas no interior da reserva florestal, presença de lixo, e trilhas, que favorecem a compactação do solo, surgimento de processos erosivos e entrada da luz solar, nos locais onde se formaram clareiras. Na borda a população residente próximo da reserva florestal cultiva plantas ornamentais (flores), bananeiras, e as espécies arbóreas localizadas na borda são ocupadas em sua maioria por lianas, cipós.

5.5.2 Parcela 2

Coleta na Fazenda Jaboticabal (Figura 14), município de Astorga, latitude 23º51´8´´S e longitude 51º38´54.8´´W, 644 metros de altitude, vertente com orientação S-SE, e inclinação de 0,63 graus. Ponto corresponde um topo de vertente, com formação vegetal sobre o solo Nitossolo Vermelho, com presença de húmus sem ocorrência de processos erosivos, porém á área é fortemente influenciada pela ação humana.

Formação florestal corresponde a Floresta Estacional Semidecidual, com a predominância do estrato arbóreo inferior, estando classificado na classe 4 (50-75%), os demais estratos compreende parcelas inferiores a 50% de recobrimento.

Figura 14: Unidade de Conservação Fazenda Jaboticabal - município de Astorga - PR.
Foto: Moreira, L, J, N. dia: 18/12/2012.
Reserva Legal Fazenda Jaboticabal, a composição do estrato arbóreo mostra algumas perobas *Aspidosperma polyneuron* Müll.Arg.,que se destacam no estrato arbóreo superior, as demais não ultrapassam os 20-25 metros, dando indicativos de um histórico de corte seletivo (espécies de valor comercial). As atividades agrícolas desenvolvidas na área são de culturas permanentes (café) e cana-de-açúcar.

5.5.3 Parcela 3

Coleta Fazenda Jaboticabal (Figura 15), latitude 23º12´38´´S e longitude 51º38´58.8´´W, 605 metros de altitude, orientação da vertente N-NE, topo da vertente com inclinação de 3,13 graus. Formação vegetal sobre o solo Nitossolo Vermelho, sem presença de processos erosivos, contudo a área é fortemente influenciada pela ação antrópica em decorrência da atividade da agricultura, realizadas próxima da formação florestal, contribuindo para o desenvolvimento do efeito de borda. Com baixa cobertura de espécies arbóreas com estrato superior a 10 metros, área formada predominantemente por indivíduos jovens.

Figura 15: Borda na Reserva Faz Jaboticabal - Município de Astorga - PR.
Foto: Moreira, L. J. N. dia: 18/12/2012.
Borda da Reserva Legal, forte presença antrópica na área, circulação de maquinas, barreira vegetal formada predominantemente por capim colonião *Panium maximun*, limoeiros *Citrus limonia* Osbeck.

5.5.4 Parcela 4

O ponto Fazenda Jaboticabal (Figura 16), coordenadas 51º38’52”W, 23º12’51”, corresponde a Formação florestal da Floresta Estacional Semidecidual, sobre o solo Latossolo Vermelho, e com inclinação do terreno em 1,44 graus, a formação florestal com a predominância do estrato arbóreo inferior, estando classificado na classe 4 (50-75%), os demais estratos compreende parcelas inferiores a 50% de recobrimento.

Figura 16: Borda na Reserva Faz. Jaboticabal - Município de Astorga - PR.
Foto: Moreira, L. J. N. dia: 12/01/2013.
Borda da Reserva Legal, forte presença antrópica na área, circulação de maquinas, barreira vegetal formada predominantemente por capim colonião *Panium maximun*. E clareiras no interior da formação vegetal, favorecendo a circulação de pessoas na área.

5.5.5 Parcela 5

Coleta realizada na Fazenda Jaboticabal (Figura 17), latitude 23º12´44´´S e longitude 51º38´56.5´´W, altitude do terreno 624, topo da vertente, com orientação de S-SE e inclinação com 1,37 graus, área de coleta sobre o solo Latossolo Vermelho, com presença de húmus e sem a ocorrência de processos erosivos.

A parcela corresponde uma área florestal próxima de lavouras de cana-de-açúcar, dessa forma muito sujeita a ação antrópica, como mecanização, fluxo de pessoas, além do próprio ciclo da cultura da cana que inclui ainda a ação da queimada da cana para a realização da colheita, contribuindo desta forma para o aumento do efeito de borda, com o desenvolvimento e proliferação de espécies melhores adaptadas à insolação e ação dos ventos. Os indivíduos que se destacam na formação florestal são predominantemente espécies arbustivas e subarbustivas. Já os indivíduos adultos com porte arbóreo superior a 10 metros são inferiores a 10% de recobrimento, sendo classificado na classe 1.

Figura 17: Fazenda Jaboticabal – Município de Astorga – PR.
Foto: Moreira, L.J.N. dia: 12/01/2013.
Cultura de cana-de-açúcar em borda da Reserva Legal, forte presença antrópica na área, circulação de maquinas, barreira vegetal formada predominantemente por capim colonião *Panium maximun*.

5.5.6 Parcela 6

Ponto localizado na Fazenda Jaboticabal, coordenadas 51º38’56”W, 23º12’44”S, inclinação do terreno 2,11 graus, direção S-SE, cobertura vegetal sobre o solo Nitossolo Vermelho, área é fortemente influenciada pela ação antrópica em decorrência da atividade da

agricultura, realizadas próxima da formação florestal, contribuindo para o desenvolvimento do efeito de borda (Figura 18).

Baixa cobertura de espécies arbóreas com estrato superior a 10 metros, área formada predominantemente por indivíduos jovens.

Figura 18: Fazenda Jaboticabal - Município de Astorga - PR.
Foto: Moreira, L.J.N. dia: 19/01/2013.
Borda da Reserva Legal ocupada por espécies exóticas como cinamomo *Melia azedarach*, capim colonião *Panium maximun*, e lianas, que formam uma barreira entre as áreas de cultivo e os remanescentes florestais.

5.5.7 Parcela 7

Coleta Fazenda Jaboticabal (Figura 19), latitude 23º12´38´´S e longitude 51º38´58.8´´W, altitude de 605 metros, orientação da vertente N-NE, topo da vertente com inclinação de 7,63 graus. Formação vegetal sobre o solo Nitossolo Vermelho, sem presença de processos erosivos, contudo a área é fortemente influenciada pela ação antrópica em decorrência da atividade da agricultura, realizadas próxima da formação florestal, contribuindo para o desenvolvimento do efeito de borda.

Figura 19: Fazenda Jaboticabal - Município de Astorga - PR.
Foto: Moreira, L.J.N. dia: 19/01/2013.
Borda alterada em área de Reserva Legal, desprovida de vegetação arbórea, ocupada predominantemente por gramíneas, curso d´água em processo de assoreamento, entorno da área cultivo de cana-de-açúcar e soja.

5.5.8 Parcela 8

Parcela fazenda Jaboticabal (Figura 20), coordenadas 51º 38’52”W e 23º12’51”S, área fortemente influenciada pelo efeito de borda, ação antrópica potencializada pela atividade da agricultura da cana de açúcar, solo Nitossolo vermelho, inclinação do terreno 2,75 graus, direção N-NE.

Figura 20: borda da Fazenda Jaboticabal – Município de Astorga – PR.
Foto: Moreira, L.J.N. dia: 27/01/2013.
Borda composta predominantemente por goiabeiras, gramíneas, entre outras espécies pioneiras de ambientes em regeneração, cultura de cana-de-açúcar no entorno da APP.

5.5.9 Parcela 9

Parcela de coleta sítio, município de Astorga (Figura 21), latitude 23º11´35´´S e longitude 51º38´21´´W, com altitude de 558 metros, vertente com orientação para S-SE e inclinação de 3,75 graus, solo Latossolo Vermelho, com presença de húmus, forte ação antrópica relacionada à atividade agrícola da soja, com predomínio de espécies invasoras e exóticas como *Panicum maximum* "Capim Colonião", *Leucaena leucocephala* (Lam)R. de Wit "leucena", entre outras, cobertura de espécies nativas formadas predominantemente por indivíduos jovem com grau de recobrimento inferior a 50%.

Figura 21: Sítio, Município de Astorga - PR.
Foto: Moreira, L. J. N. dia: 27/01/2013.
Borda composta por espécies introduzidas de outros biomas, como o eucalipto, cinamomo *Melia azedarach*, capim colonião *Panium maximun*, formando uma barreira entre as áreas de cultivo e os remanescentes florestais, que são representados por espécies pioneiras de ambientes alterados e espécies introduzidas com intuito comercial, como o eucalipto.

5.5.10 Parcela 10

Fazenda São Paulo (Figura 22), município de Astorga, latitude 23º11´29.9´´S e longitude 51º37´35.5´´W, altitude de 572 metros, terreno com orientação em direção S-SE e inclinação de 1,54 graus, solo Nitossolo, com presença de húmus sem ocorrência de processos erosivos, contudo área fortemente influenciada pela atividade agrícola da cana-de-açúcar, contribuindo para a ocorrência do efeito de borda, com a ocorrência de espécies invasoras já mencionadas anteriormente.

Com predominância de espécies arbustivas e subarbustivas, com grau de recobrimento superior a 75%.

Figura 22: Fazenda São Paulo - Município de Astorga - PR.
Foto: Moreira, L.J.N. dia: 20/02/2013.
Formação vegetal com predomínio de indivíduos jovens sujeita a forte insolação, devido à ocorrência de clareira, que favorecendo o aparecimento de lianas, arbustos, área com aparente histórico de corte seletivo de espécies arbóreas de valor comercial.

5.5.11 Parcela 11

Município de Astorga (Figura 23), área com presença predominante goiabeiras, mamoneiras, aroeiras (pimenta), entre outras espécies típicas de áreas em estádio de regeneração, formadas sobre o solo Nitossolo Vermelho, com altitude de 547 metros, orientação da vertente N-NE, inclinação do terreno 1,44 graus, coordenadas geográficas: latitude 23º 11´34.9´´S e longitude 51º 37´51.7´´W.

O local apresenta forte efeito de borda, com muitos cipós e forte atividade antrópica do cultivo da cana-de-açúcar. Ao longo da estrada rural uma borda de 30 metros composta de *Panicum maximum* “Capim Colonião”.

Figura 23: Sítio, Município de Astorga - PR.
Foto: Moreira, L. J. N. dia: 24/02/2013.
Borda formada por espécies exóticas invasoras como a mamona *Ricinus communis*, e o capim colonião *Panium maximun*. Na borda a mamona e o capim colonião foram às exóticas com maior nível de invasão na área protegida, formando uma densa barreira com touceiras altas em toda a bordadura do remanescente.

5.5.12 Parcela 12

Fazenda Jaboticabal (Figura 24), latitude 23º12´38´´S e longitude 51º38´58.8´´W, local de coleta altitude de com 519 metros, orientação da vertente S-SE e inclinação da mesma 3.06 graus. Formação florestal desenvolvida sobre solos Nitossolo Vermelho, com presença de húmus, formação vegetal composta principalmente por espécies pertencentes aos estratos arbustivos e subarbustivos, com grau de recobrimento superior a 50%, já as espécies arbóreas superiores ocupam parcelas de recobrimento inferior a 10%, mas fortemente influenciada pelas atividades agrícolas desenvolvidas na região.

Figura 24: Borda Fazenda Jaboticabal - Município de Astorga - PR.
Foto: Moreira, L. J. N. dia: 24/02/2013.
Borda circundada por pastagem, capim colonião (*Panium maximun*), Neossolo Litólico com profundidade inferior a 30 cm, cobertura vegetal formada predominantemente por indivíduos jovens.

5.5.13 Parcela 13

Ponte sobre o Rio Pimpinela (figura 25), latitude 23º13’00.5”S e longitude 51º36’56.0”W, inclinação da vertente O, altitude 485 metros, área fortemente antropizada, sobre o solo Nitossolo Vermelho, com processos erosivos, compactação do solo, com presença predominante de espécies jovens, com pouca diversidade.

Figura 25: Vegetação do Ribeirão Pimpinela - Limite entre os Municípios de Astorga e Pitangueiras - PR.
Foto: Moreira, L. J. N. dia: 26/02/2013.
Clareira em área de APP, com grande circulação de pessoas, trilhas no interior da mata, presença de lianas, falso jaborandi *Piper amalago*, arbusto comum em áreas sombreadas.

5.5.14 Parcela 14

Município de Astorga (Figura 26), latitude 23º13´27.3´´S e longitude 51º37´22.2´´W, altitude do terreno 556 metros, com orientação da vertente S-SE e uma inclinação de 3,43 graus. Formação florestal sobre o solo Nitossolo Vermelho, com presença de húmus sem ocorrência de processos erosivos, área circundada pela cultura temporária, contribuindo para o efeito de borda.

Formação com estrato arbóreo superior inferior a 10 % de recobrimento, já os estratos inferiores possuem uma cobertura superior a 75%, formado predominantemente por espécies bem adaptadas a forte insolação e ocorrência de ventos, fatores recorrentes de áreas influenciadas pelo efeito de borda.

Figura 26: Sítio, Município de Astorga - PR.
Foto: Moreira, L. J. N. dia: 26/02/2013.
Borda em área de APP, vegetação formada por espécies de porte arbóreo inferior a 10 metros, onde o capim colonião *Panium maximun*, possui grande dispersão formando uma barreira na maior parte da borda. Área no entorno da APP é toda mecanizada, consequentemente a circulação de maquinas, uso de agrotóxicos, entre outras atividades agrícolas, contribuem para os efeitos negativos da borda da formação florestal e sua recomposição natural.

5.5.15 Parcela 15

Parcela de coleta município Astorga, Fazenda D.Z. (Figura 27), latitude 23º 14’36.3’’S e longitude 51º36’56.7”W, orientação da vertente E, com 3,18 graus de inclinação. Altitude do terreno 594 metros, Formação vegetal sobre o solo Nitossolo Vermelho, com estrato arbóreo superior inferior a 10 % de recobrimento, já os estratos inferiores possuem uma cobertura superior a 75 %, formado predominantemente por espécies bem adaptadas a forte insolação e ocorrência de ventos, fatores recorrentes de áreas influenciadas pelo efeito de borda.

Figura 27: Borda Fazenda D.Z. - Município de Astorga - PR.
Foto: Moreira, L. J. N. dia: 27/02/2013.
Borda composta predominantemente por capim colonião Panium *maximum*, Lianas, cipós e trepadeiras, que germinam no solo, mantêm-se enraizadas no solo e necessitam de um suporte para manterem se eretas crescendo em direção à luz, solo utilizado por cultura temporária.

5.5.16 Parcela 16

Parcela de coleta sítio G., município de Astorga (Figura 28), latitude 23º24´24.4´´S e longitude 51º37´24.5´´W, altitude do local de coleta 619 metros, vertente voltada para N-NO e inclinação do terreno 3,54 graus, solos Argissolo Vermelho, sem presença de húmus e ocorrência de processos erosivos, com profundos sulcos no solo. Formação florestal com classes de recobrimento inferiores a 25%, tanto para os estratos arbóreos, arbustivos e subarbustivos. Área fortemente influenciada pelo efeito de borda e desenvolvimento de espécies adaptadas a forte insolação e ocorrência de ventos.

Figura 28: Sítio, município de Astorga - PR.
Foto: Moreira, L. J. N. dia: 27/02/2013.
Borda em área de Preservação Permanente, formada predominantemente por capim colonião Panium *maximum,* goiabeiras *Psidium guajava* L., Bambus, eucaliptos, aroeira vermelha *Schinus terebinthifolius,* cultura temporária de soja e pastagens nas proximidades da APP.

5.6 Classes de alteração segundo os levantamentos fitogeográficos baseada na classificação definida pela Resolução do CONAMA nº 2, de 18 de março de 1994 e Lorenzi (2008), sobre a vegetação identificada nos parcelas de coleta

Com relação à alteração dos fragmentos florestais da Reserva Legal e Área de Proteção Permanente da bacia do Ribeirão Dríades nos municípios de Astorga e Pitangueiras (Figura 29). As condições naturais levantadas, a utilização do solo, favoreceram a alteração dos fragmentos, as práticas agropecuárias (pastagem e agricultura), expansões urbanas, extrativismo, transformaram a vegetal, na maioria das vezes dificultando o desenvolvimento florestal nos fragmentos, já que os desenvolvimentos de corredores de biodiversidade ficam comprometidos ou mesmo inexistentes pela falta de conexão dos fragmentos florestais, dificultando a propagação de sementes e o desenvolvimento da fauna e flora de uma região.

Dentre as parcelas que apresentaram maior alteração, cor vermelha, as áreas de Áreas de Proteção Permanente, foram as que se observou maior quantidade de espécies pioneiras de

ambientes alterados, espécies invasoras, isto ocorre, sobretudo pela facilidade de dispersão de tais espécies e por ter relação mais próxima com as atividades agropecuárias desenvolvidas nestas áreas, o desenho do fragmento irregular e alongado, contribui ainda mais para a influência externa, dificultando o desenvolvimento de espécies nativas que necessitam de condições ambientais menos alteradas.

Já os fragmentos florestais maiores apresentaram menores alterações, sendo possível observar a presença de espécies nativas e grande número de indivíduos jovens, a pouca presença de nativas adultas aponta também para um histórico de extrativismo vegetal seletivo (espécies de valor comercial), entre outras atividades causadas por ações antrópicas, como incêndio, atividades agropecuárias.

Os fragmentos apresentaram melhores condições de regeneração florestal, favorecidos pela dimensão florestal, contribuindo, sobretudo com as características naturais (solo, microclima), além de possibilitar a presença de uma fauna e flora mais abundante, que nos fragmentos menores.

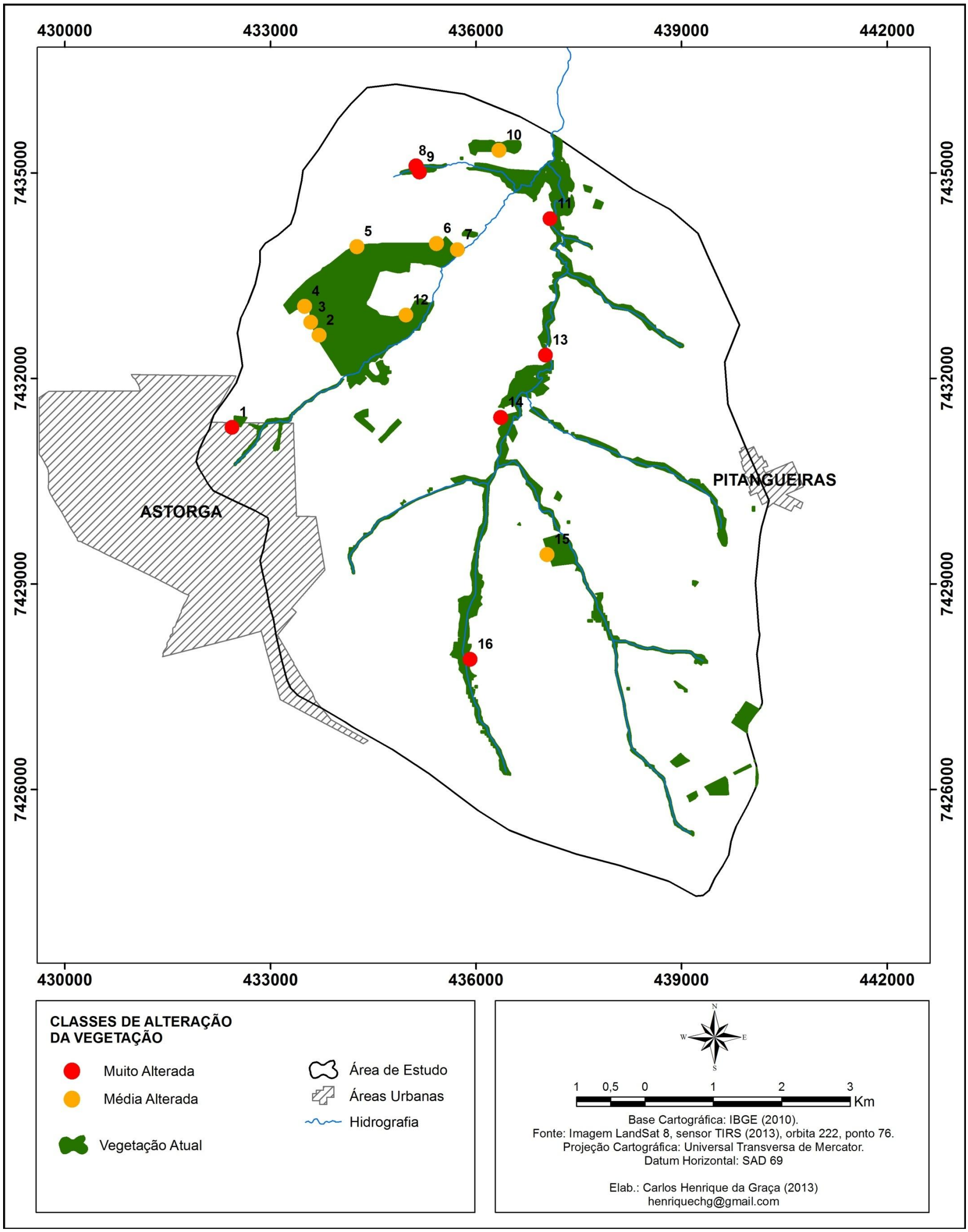


Figura 29: Classes de alteração da vegetação, bacia do Ribeirão Dríades, municípios de Astorga e Pitangueiras - Paraná.

5.7 Espécies Identificadas nos Levantamentos Realizados na Bacia do Ribeirão Dríades

Nos levantamentos fitossociológicos realizados na bacia do ribeirão Dríades, dos 16 parcelas de coletas representados a partir do Quadro 5 ao 20, distribuídos na bacia, pode-se observar a influência das atividades agrícolas, a pouca diversidade de espécies arbóreas, apresentando se bastante alterada em comparação as plantas encontradas nos levantamentos: de espécies citadas por Maack (2002), é possível identificar em sua maioria o predomínio de espécies típicas de ambientes alterados, seja nas formações pioneiras, secundária e poucas espécies típicas de formações primárias e clímax.

No que diz respeito às informações ecológicas (hábito, ambiente e estádio sucessional das espécies), foi utilizado o Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil (LORENZI, 2008), e o Guia de identificação de Espécies da Floresta Estacional Semidecidual (RAMOS, *et al.,* 2008), possibilitando a apresentação das características referentes ao estádio sucessional e no quadro 20, uma síntese das espécies identificadas em cada uma das parcelas e seus respectivos estádios de sucessão:

Quadro 5: Ponto 1 - Jardim Londrina, área urbana Astorga – Paraná.

Gênero/espécie	Nome popular	Estádio primário	Estádio secundário	Estádio avançado
Aspidosperma polyneuron Müll. Arg.	peroba rosa			**x**
Holocalyx balansae Michel	alecrim de campinas		**x**	**x**
Ficus guaranítica Chodat	figueira branca			**x**
Inga marginata Willd.	ingá de folha lisa		**x**	
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll. Arg.	tapiá		**x**	
Allophylus edulis (A. St. Hil.) Radk	chal chal		**x**	
Piper amalago L.	falso jaborandi		**x**	
Astronium graveolens Jacq.	guaritá		**x**	
Cedrela fissilis Vell.	cedro rosa	**x**		
Cabralea canjerana (Vell.). Mart	canjerana	**x**	**x**	

Org. Moreira, L,J,N. (2013)

Quadro 6 : Ponto 2 - Fazenda Jaboticabal, Astorga – Paraná.

Gênero/espécie	Nome popular	Estádio primário	Estádio secundário	Estádio avançado
Zanthoxylum petiolare A. St.-Hil. &Tul.	Mamica de porca	**x**	**x**	
Annona cacans Warm.	ariticum cagão	**x**	**x**	
Astronium graveolens Jacq.	guaritá		**x**	
Inga striata Bent.	ingá		**x**	
Alchornea triplinervia (Spreng.)Mull.Arg.	tapiá		**x**	

Org. Moreira, L,J,N. (2013)

Quadro 7: Ponto 3 - Fazenda Jaboticabal, Astorga – Paraná.

Gênero/espécie	Nome popular	Estádio primário	Estádio secundário	Estádio avançado
Peltophorum dubium(Spreng.) Taub.	Canafístula	x	x	
Shinus terebinthifolius Raddi	aroeira vermelha		x	
Alchornes glandulosa Poepp	Tapia		x	
Astronium graveolens Jacq.	Guarita		x	
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.	pau de jacaré		x	

Org. Moreira, L,J,N. (2013)

Quadro 8: Ponto 4 - Fazenda Jaboticabal, Astorga – Paraná.

Gênero/espécie	Nome popular	Estádio primário	Estádio secundário	Estádio avançado
Zanthoxylum riedelianum Engl.	mamica de porca	**x**	**x**	
Citrus limonia Osbeck	limão rosa	**x**		
Schinus terebinthifolius Raddi.	aroeira vermelha		**x**	
Psidium guajava L.	goiabeira	**x**		
Bastardiopsis densiflora Hassl.	algodoeiro	**x**		

Org. Moreira, L,J,N. (2013)

Quadro 9: Ponto 5 - Fazenda Jaboticabal, Astorga – Paraná.

Gênero/espécie	Nome popular	Estádio primário	Estádio secundário	Estádio avançado
Luehea candicans Mart.	açoita-cavalo		**x**	
Maytenus floribunda Reissek			**x**	
Ocotea pulchella (Nees&Mart.) Mez.	canela preta		**x**	**x**
Albizia hassleri (Chod.)Burkart		**x**		

Org. Moreira, L,J,N. (2013)

Quadro 10: Ponto 6 - Fazenda Jaboticabal, Astorga – Paraná.

Gênero/espécie	Nome popular	Estádio primário	Estádio secundário	Estádio avançado
Bastardiopsis densiflora (Hook. & Arn.) Hassl.	pau de jangada	**x**		
Gallesia integrifólia (Spreng.) Harms	pau d´alho	**x**	**x**	
Luehea candicans Mart.	açoita cavalo		**x**	
*Parapiptadenia rígida (*Benth.) Brenan	angico da mata	**x**		
Astronium graveolens Jacq.	guaritá		**x**	

Org. Moreira, L,J,N. (2013)

Quadro 11: Ponto 7 - Fazenda Jaboticabal, Astorga – Paraná.

Gênero/espécie	Nome popular	Estádio primário	Estádio secundário	Estádio avançado
Psidium guajava L.	goiabeira	**x**		
Solanum Mauritianum Scop.	fumo bravo	**x**		
Parapiptadenia rígida (Benth.) Brenan	angico-da-mata	**x**		

Org. Moreira, L,J,N. (2013)

Quadro 12: Ponto 8 - área rural bacia do ribeirão Dríades, Astorga – Paraná.

Gênero/espécie	Nome popular	Estádio primário	Estádio secundário	Estádio avançado
Psidium guajava L.	goiabeira	**x**		
Schinus terebinthifolius Raddi	aroeira vermelha		**x**	

Org. Moreira, L,J,N. (2013)

Quadro 13: Ponto 9 - área rural bacia do ribeirão Dríades, Astorga - Paraná

Gênero/espécie	Nome popular	Estádio primário	Estádio secundário	Estádio avançado
Cabralea canjerana (Vell.) Mart	canjarana	**x**	**x**	
Allophylus edulis (A. St. Hil.) Radk	chal chal		**x**	
Psidium guajava L.	goiabeira	**x**		
Dalbergia frutescens (Vell.)Briton	rabo de bugio	**x**		
Melia azedarach L.	cinamomo	x		
Schinus terebinthifolius Raddi	aroeira vermelha		**x**	

Org. Moreira, L,J,N. (2013)

Quadro 14: Ponto 10 - Fazenda São Paulo, Astorga – Paraná.

Gênero/espécie	Nome popular	Estádio primário	Estádio secundário	Estádio avançado
Bougainvillea glabra Choisy	primavera	**x**		
Piper amalago L.	falso jaborandi	**x**		
Allophylus edulis (A. St. Hil.) Radk	chal chal	**x**		

Org. Moreira, L,J,N. (2013)

Quadro 15: Ponto 11 - área rural bacia do ribeirão Dríades, Astorga – Paraná.

Gênero/espécie	Nome popular	Estádio primário	Estádio secundário	Estádio avançado
Bastardiopsis densiflora Hasst.	algodoeiro	**x**		
Cedrela fissilis Vell.	cedro rosa	**x**		
Psidium guajava L.	goiabeira	**x**		
Bougainvillea glabra Choisy	primavera	**x**		
Piper amalago L.	falso jaborandi		**x**	

Org. Moreira, L,J,N. (2013)

Quadro 16: Ponto 12 - Fazenda Jaboticabal, Astorga – Paraná.

Gênero/espécie	Nome popular	Estádio primário	Estádio secundário	Estádio avançado
Allophylus edulis (A. St. Hil.) Radk	chal chal	**x**		
Pilocarpus pauciflorus (A. St. – Hil).	cutia		**x**	
Parapiptadenia rígida (Benth.) Brenan	Angico da mata	**x**		
Machaerum stipitatum (Dc.) Vogel	sapuvinha		**x**	

Org. Moreira, L,J,N. (2013)

Quadro 17: Ponto 13 - área rural bacia do ribeirão Dríades, Astorga – Paraná.

Gênero/espécie	Nome popular	Estádio primário	Estádio secundário	Estádio avançado
Piper amalago L.	falso jaborandi	**x**		
Cedrela fissilis Vell.	cedro rosa	**x**		
Peltophorum dubium Taub.	canafístula	**x**		

Org. Moreira, L,J,N.(2013)

Quadro 18: Ponto 14 - área rural bacia do ribeirão Dríades, Astorga – Paraná.

Gênero/espécie	Nome popular	Estádio primário	Estádio secundário	Estádio avançado
Solanum Mauritianum *Scop.*	fumo bravo	**x**		
Croton floribundus Spreng.	tapixingui		**x**	
Psidium guajava L.	goiabeira	**x**		
Peltophorum dubium Taub	canafístula	**x**	**x**	
Astronium graveolens Jacq.	guaritá		x	

Org. Moreira, L,J,N. (2013)

Quadro 19: Ponto 15 - área rural bacia do ribeirão Dríades, Astorga – Paraná.

Gênero/espécie	Nome popular	Estádio primário	Estádio secundário	Estádio avançado
Parapiptadenia rígida (Benth.) Brenan	angico da mata	**x**		
Allophylus edulis (A. St. Hil.) Radk	chal chal	**x**		
Machaerum stipitatum (Dc.) Vogel	sapuvinha		**x**	
Syagrus romanzoffiana (Chaam.)Glassm	Jerivá		**x**	

Org. Moreira, L,J,N.(2013)

Quadro 20: Ponto 16 - área rural bacia do ribeirão Dríades, Astorga – Paraná.

Gênero/espécie	Nome popular	Estádio primário	Estádio secundário	Estádio avançado
Psidium guajava L.	goiabeira	**x**		
Schinus terebinthifolius Raddi.	aroeira vermelha	**x**		
Bambusa sp	taquaruçu	**x**		

Org. Moreira, L,J,N. (2013)

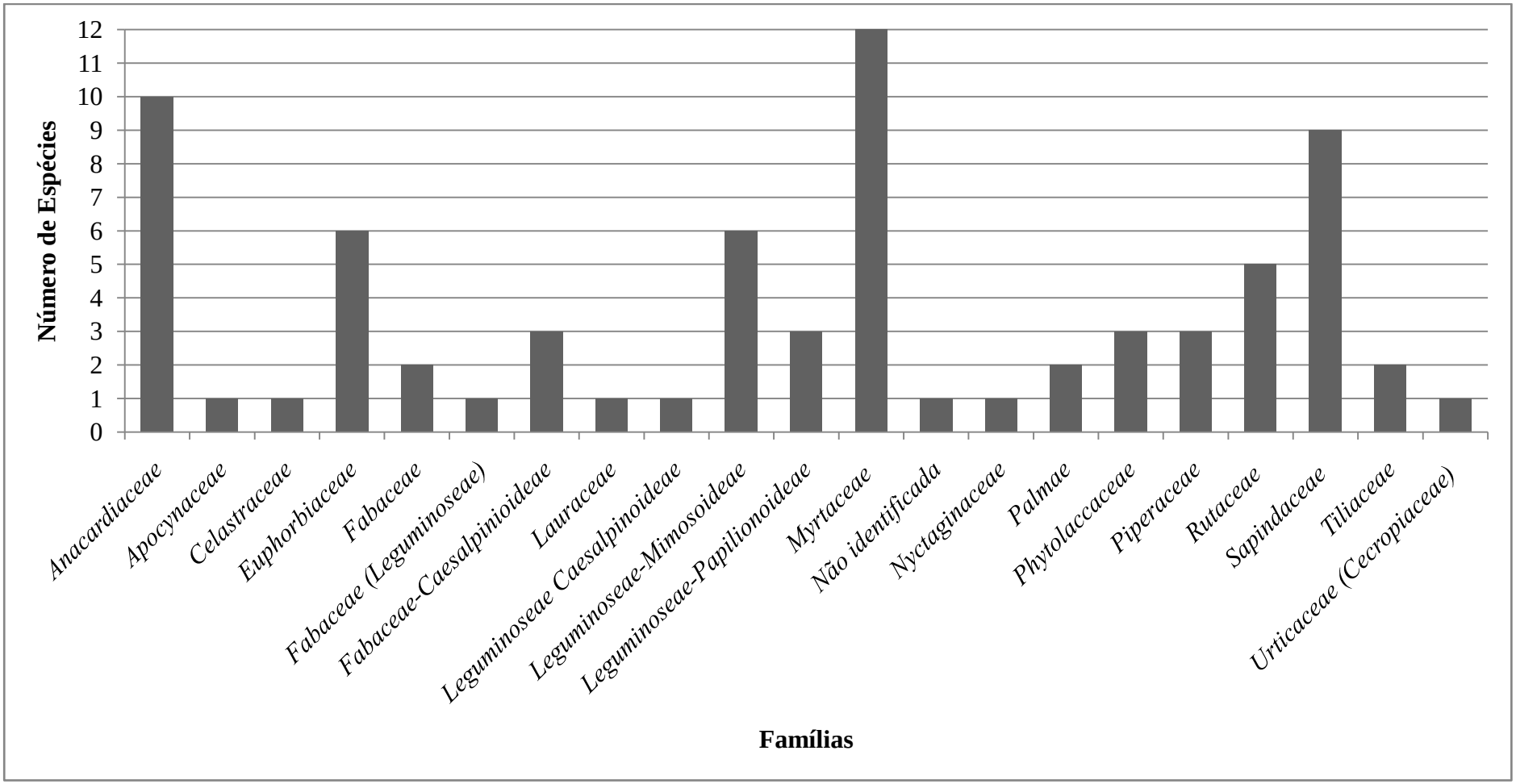


Figura 30: Distribuição das famílias da vegetação arbóreas identificadas na bacia Ribeirão Dríades, Astorga – Paraná.

Quadro 21: Quadro síntese das espécies identificadas e classificadas segundo o estádio sucessional, bacia do ribeirão Dríades - Astorga e Pitangueiras - PR

Gênero/Espécies	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	16	Estádio Sucessional
Albizia hassleri (Chod.)Burkart					X												E. Primário
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll. Arg.		X															E. Secundário
Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll. Arg.	X																E. Secundário
Alchornes glandulosa Poepp		X	X														E. Secundário
Allophylus edulis (A. St. Hil.) Radk	X																E. Secundário
Allophylus edulis (A. St. Hil.) Radk									X								E. Secundário
Allophylus edulis (A. St. Hil.) Radk										X							E. Secundário
Allophylus edulis (A. St. Hil.) Radk												X					E. Secundário
Allophylus edulis (A. St. Hil.) Radk															X		E. Secundário
Annona cacans Warm.		X															E. Secundário
Aspidosperma polyneuron Müll. Arg.	X																E. Avançado
Astronium graveolens Jacq.		X	X			X											E. Secundário
Astronium graveolens Jacq.																	E. Secundário
Astronium graveolens Jacq.	X																E. Secundário
Astronium graveolens Jacq.														X			E. Secundário
Astronium graveolens Jacq.																	E. Secundário
Bambusa sp																X	E. Primário
Bastardiopsis densiflora (Hook. & Arn.) Hassl.				X													E. Primário
Bastardiopsis densiflora (Hook. & Arn.) Hassl.					X												E. Primário
Bastardiopsis densiflora (Hook. & Arn.) Hassl.											X						E. Primário
Bougainvillea glabra Choisy										X							E. Primário
Bougainvillea glabra Choisy											X						E. Primário
Cabralea canjerana (Vell.) Mart	X																E. Secundário
Cabralea canjerana (Vell.). Mart									X								E. Primário
Cedrela fissilis Vell.	X																E. Primário
Cedrela fissilis Vell.											X						E. Primário
Cedrela fissilis Vell.													X				E. Primário
Citrus limonia Osbeck				X													E. Primário
Croton floribundus Spreng.														X			E. Secundário
Dalbergia frutescens Vell. Britton									X								E. Primário

Ficus guaranítica chodat	X																E. Avançado
Continuação...																	
Gallesia integrifólia (Spreng.) Harms						X											E. Secundário
Holocalyx balansae Michel	X																E. Avançado
Inga marginata Willd.																	E. Secundário
Inga striata Bent.	X	X															E. Secundário
Luehea candicans Mart.					X	X											E. Secundário
Luehea candicans Mart.																	E. Secundário
Machaerum stipitatum (Dc.) Vogel												X					E. Secundário
Machaerum stipitatum (Dc.) Vogel															X		E. Secundário
Maytenus floribunda Reissek					X												E. Secundário
Melia azedarach L									X								E. Primário
Ocotea pulchella (Nees &Mart.)Mez.					X												E. Avançado
*Parapiptadenia rígida (*Benth.) Brenan						X											E. Primário
Parapiptadenia rígida (Benth.) Brenan							X										E. Primário
Parapiptadenia rígida (Benth.) Brenan												X					E. Primário
Parapiptadenia rígida (Benth.) Brenan															X		E. Primário
Peltophorum dubium Taub.			X														E. Secundário
Peltophorum dubium Taub.													X				E. Secundário
Peltophorum dubium Taub.														X			E. Secundário
Pilocarpus pauciflorus (A. St. – Hil).												X					E. Secundário
Piper amalago L.	X																E. Secundário
Piper amalago L.										X							E. Secundário
Piper amalago L.											X						E. Secundário
Piper amalago L.													X				E. Secundário
Piper amalago L.																	E. Secundário
Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.			X														E. Secundário
Psidium guajava L.				X			X										E. Primário
Psidium guajava L.								X									E. Primário
Psidium guajava L.									X								E. Primário
Psidium guajava L.											X						E. Primário
Psidium guajava L.														X			E. Primário
Psidium guajava L.																	E. Primário
Psidium guajava L.																X	E. Primário
Schinus terebinthifolius Raddi.			X														E. Secundário
Schinus terebinthifolius Raddi.				X													E. Secundário

Schinus terebinthifolius Raddi.								X									E. Secundário
Schinus terebinthifolius Raddi.									X								E. Secundário

Continuação...

Shinus terebinthifolius Raddi.																X	E. Secundário
Solanum Mauritianum Scop.							X							X			E. Primário
Solanum Mauritianum Scop.																	E. Primário
*Syagrus romanzoffiana (*chaam.)Glassm															X		E. Secundário
Zanthoxylum riedelianum Engl.		X		X													E. Secundário

Org.Moreira.L.J.N.2014.
P - parcela
E. estádio

5.8 Resolução do CONAMA nº 2 de 18 de março de 1994, para formações vegetais primárias e estádios sucessionais de vegetação secundária da vegetação nativa no Estado do Paraná.

Quadro 21: caracterização das espécies segundo o estádio sucessional.

Estádio primário da vegetação - CONAMA	Estádio secundário da vegetação - CONAMA	Estádio avançado da vegetação - CONAMA
Mimosa scabrella	*Ilex theezans*	*Araucaria angustifolia*
Vernonia discolor	*Piptocarpha angustifolia*	*Ocotea porosa*
Schinus terebenthi folius	*Ocotea puberula*	*Peltophorum dubgium*
Tibouchina selowiana	*Euterpe edulis*	*Tabebuia alba*
Miconia circrescens	*Schizolobium parayba*	*Parapiptadenia rigida*
Cecropia adenopus	*Vochsia bifalcata*	*Ficus sp*
Mimosa bimucronata	*Cedrela fissilis*	
Bam- busaa spp	*Tabebuia cassinoides*	

Fonte: Paraná (1994).

5.9 Transformação da formação arbórea da Floresta Estacional Semidecidual, caracterizando a fase sucessional

Como um dos objetivos foi avaliar a transformação da formação arbórea da Floresta Estacional Semidecidual, caracterizando a fase sucessional, efeito de borda, com objetivo de constatar se a formação florestal encontra se em fase de progressão em direção ao clímax ou se está em fase de regressão.

Isso foi possível por meio de um levantamento das condições naturais do local e caracterização florística das atuais espécies presentes na bacia do ribeirão Dríades, correlacionando a com Resolução do CONAMA nº 2, de 18 de março de 1994 (PARANÁ, 1994), para formações vegetais primárias e estádios sucessionais de vegetação secundária da vegetação nativa no Estado do Paraná e a caracterização das espécies arbóreas realizadas por Lorenzi (2008); para as espécies identificadas.

As espécies levantadas na Reserva Legal da Fazenda Jaboticabal apresentaram em sua maioria transformações típicas de ambientes alterados, pouca diversidade de espécies, muitas deles predominando no local, em detrimento da inexistência de outras nativas. Outra questão observada é a pouca ocorrência de espécies adultas, com porte superior a 15-20 metros, com árvores ainda jovens, fortemente influenciadas pelo efeito de borda, já que a área de estudo em questão consiste em um espaço fortemente explorado pela agricultura, mesmo a área controle Reserva Legal da Fazenda Jaboticabal, apresentou na maioria dos levantamentos

espécies pertencentes à fase de sucessão secundária, algumas espécies típicas de capoeiras e capoeirões, poucas espécies da fase sucessional clímax.

Contudo fica evidente que a formação florestal da Fazenda Jaboticabal encontra se em fase de progressão, predominando o estádio secundário, isto mostra que a pressão exercida pelos órgãos responsáveis pela preservação das formações florestais (IBAMA, IAP), as legislações ambientais, estão favorecendo o cumprimento da preservação dos fragmentos espalhados pelos territórios próximos a rios, nascentes e os remanescentes florestais. Isso contribui para a recomposição da flora local, mesmo está estando localizada em ambientes de forte pressão antrópica, no que diz respeito às atividades econômicas e uso do solo de modo geral.

No que diz respeito à dispersão das espécies, neste primeiro levantamento, mostrou se pouco efetivo, o que fico claro foi que os parcelas 01 (Quadro 5),02 (Quadro 6),03 (Quadro 7),04 (Quadro 8) e 05 (Quadro 9), representados na tabela, apresentaram pouca semelhança quanto ao nível de Gênero e Espécie com a suposta vegetação matriz, muito mais caracterizado pela condição ambiental local, como solo, relevo, influência com o entorno, do que com a dispersão por fluxo gênico.

5.9.1 Parcelas de Coleta Fazenda Jaboticabal

As parcelas 01(Quadro 5), 02 (Quadro 6), 03 (Quadro 7), 04 (Quadro 8), apresentaram pouca diversidade de espécies arbóreas, a parcela 01, corresponde a fragmento florestal localizado na área urbana da cidade de Astorga, onde ainda é possível encontrar algumas espécies primárias, com porte arbóreo superior 20-25 metros, da vegetação da Floresta Estacional Semidecidual, poucos indivíduos, isolados por espécies invasoras, e forte influência do efeito de borda, localizados em um ambiente fortemente influenciado pela ação antrópica, com trilhas no interior do bosque, clareiras e utilização do espaço para descarte de resíduos sólidos(entulho de construção descarte de móveis, entre outros).

Nas demais parcelas de coleta observaram-se a predominância de indivíduos jovens e em estádio secundário de sucessão, pouca diversidade, com predomínio de Leguminoseae, Anacardiaceae, Euforbiaceae entre outras famílias e espécies como *Astronium graveolens* Jacq., *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg., *Schinus terebinthifolius* Raddi., entre outras que bem caracterizam estes ambientes.

Por meio destes levantamentos foi possível observar que as parcelas 02 ,03 ,04, apresentam uma maior semelhança quanto à espécie, isto favorecido muito mais por estar

localizado em áreas com uma maior proximidade, favorecendo desta forma a dispersão, já a parcela 01, apenas a *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg. Foi identificada na parcela escolhida, por estar em uma área urbana, sem conexão com a área matriz da Fazenda Jaboticabal, acaba por favorecer o isolamento não somente da flora mais também da fauna, que constitui um importante dispersor de sementes.

As parcelas 05, 06, 07, correspondem às coletas realizadas na Fazenda Jaboticabal, e a parcela 08 (Quadro 12), em um sítio próximo da Fazenda. As espécies coletadas representam uma vegetação típica de áreas que sofreram alteração antrópica, pouca diversidade de espécies arbóreas, indivíduos jovens, predominância das espécies *Allophylus edulis* (A. St. Hil.) Radk planta semidecídua, esciófita, pioneira e seletiva higrófita, comum no interior de matas primárias situadas em solos úmidos.

Ocorrem também em capoeiras, capoeirões e matas mais abertas situadas sobre solos rochosos, *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. planta decídua, heliófita, pioneira, característica da floresta latifoliada e semidecídua da bacia do Paraná. Ocorre preferencialmente em solos argilosos úmidos e profundos de beira de rios, tanto na floresta primária densa como em formações secundárias. Apresenta dispersão ampla e abundante, principalmente nas áreas mais próximas do rio Paraná, *Solanum Mauritianum* Scop.

Árvore de pequeno a médio porte, 3 a 6 metros de altura. Folhas 15 cm, tomentosas, face inferior prateada. Flores em formato de estrela, roxa com miolo amarelo, 3 cm. Fruto redondo, macio e verde, 2 a 3 cm, com muitas sementes minúsculas no interior. Trata-se de espécie pioneira e rústica, altamente disseminada pelos pássaros. E o *Syagrus romanzoffiana* (chaam.). Glassm.

Presença das famílias Meliaceae, Rutaceae, Leguminoseae-Mimosoideae, plantas características de ambientes em estádio secundário de evolução sucessional. Com relação ao fluxo gênico o que foi observado que a presença de uma área florestal maior favoreceu a dispersão das espécies, mesmo não havendo grande variedade, a formação florestal em estádio de evolução poderá contribuir para uma recomposição mais bem sucedida do que foi observado na parcela de coleta 01, onde foi identificada a presença de espécies nativas da Floresta Estacional Semidecidual, mas o de degradação e isolamento da reserva contribui para o desaparecimento de tais espécies em contrapartida favorece o desenvolvimento de espécies invasoras.

As parcelas 09 (Quadro 13), 10 (Quadro 14), 11 (Quadro 15), 12 (Quadro 16), sendo a área mais representativa a formação florestal na parcela 10, as espécies identificadas comuns

entre as áreas de coleta foram *Cedrela fissilis* Vell. Planta decídua, heliófita ou esciófita, característica das florestas semideciduais, ocorre preferencialmente em solos úmidos e profundos, como encontrados nos vales e planícies.

Desenvolve se no interior das florestas primárias, podendo também ser encontrada como espécie pioneira em capoeiras. *Luehea candicans* Mart. plantas semidecídua, heliófita, seletiva xerófita, característica e exclusiva da floresta semidecídua da bacia do Paraná. É mais encontrada em formações abertas e secundárias. Também foi observada a predominância de indivíduos pertencentes às famílias Euphorbiaceae, Phytolaccaceae, entre outras espécies características de áreas alteradas e com presença de atividades antrópicas.

Com relação às espécies identificadas observou-se que em sua maioria são indivíduos jovens, típicos de florestas primárias e florestas secundárias evoluídas. Apontando para um estádio de progressão sucessional, favorecida pela proximidade da bacia hidrográfica e das reservas florestais da área em questão.

As parcelas 13 (Quadro 17), 14 (Quadro 18), 15 (Quadro 19), 16 (Quadro 20), estão localizadas de forma mais dispersa na bacia em relação aos levantamentos anteriores. Com relação às espécies arbóreas identificadas foram caracterizadas as *Schinus terebinthifolium* Raddi., espécie comum em praticamente todas as parcelas os levantados apresentando as seguintes características: planta perenifólia, heliófita e pioneira, comum em beira de rios, córregos e várzeas úmidas de formações secundárias, contudo, cresce também em terrenos secos e pobres.

É amplamente disseminada por pássaros o que explica sua boa regeneração natural. Outra espécie comum identificada foi *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. Planta decídua, heliófita, pioneira, característica da floresta latifoliada e semidecídua da bacia do Paraná. Ocorre preferencialmente em solos argilosos úmidos e profundos de beira de rios, tanto na floresta primária densa como em formações secundárias. *Psidium guajava* L. planta semidecídua, heliófita e seletiva higrófita, característica e preferencialmente da mata pluvial atlântica. Ocorre principalmente nas formações abertas de solos úmidos.

Apresenta intensa regeneração espontânea em capoeiras, graças à ampla disseminação proporcionada pela avifauna. Ocorre de forma espontânea e subespontânea em quase todas as formações abertas do sul do Brasil. *Allophylus edulis* (A. St. Hil.) Radk planta semidecídua, esciófita, pioneira e seletiva higrófita, comum no interior de matas primárias situadas em solos úmidos. Ocorrem também em capoeiras, capoeirões e matas mais abertas situadas sobre solos rochosos. *Parapiptadenia rígida* (Benth.) Brenan. Planta decídua, heliófita, pioneira,

indiferente às condições físicas do solo, características e exclusiva da mata semidecídua das bacias do Rio Paraná.

As espécies identificadas caracterizam muito bem fragmentos florestais alterados, com indivíduos adaptados a áreas abertas em processo de regeneração florestal. Estádio sucessional primário. Além das espécies descritas ainda foram encontradas uma variedade de Gêneros e Famílias, comuns em ambientes alterados pelas atividades antrópicas e influenciado pelo efeito de borda.

Com relação à dispersão das espécies representadas, mesmo estando em uma área em que a formação florestal se encontra dispersa, a localização na bacia favoreceu a conectividade e com isso contribui para a recomposição florestal.

As tabelas apresentadas foram organizadas a partir dos levantamentos fitogeográficos realizados nos fragmentos florestais distribuídos na bacia do Ribeirão Dríades e na Reserva Legal da Fazenda Jaboticabal (área controle). Este estudo possibilitou por meio da análise estrutural da vegetação e comparação entre as Famílias, Gêneros e Espécies identificadas, avaliar o nível de evolução dos fragmentos florestais, a diversidade ou predominância de alguns indivíduos e, sobretudo compreender a natureza da recomposição e evolução da vegetação arbórea em um ambiente fortemente influenciado pelas condições naturais e pela ação antrópica.

5.9.2 Perfil 1 da vegetação: borda da Reserva Legal - Fazenda Jaboticabal, Astorga - Paraná

A Figura 31 mostra o perfil esquemático da vegetação, em uma área da borda da Reserva Legal da Fazenda Jaboticabal - Astorga, à área de cobertura do perfil foi de 15 metros, partindo da borda até o interior, ponto com latitude de 23º12’57,3”S e longitude de 51º38’52”W, altitude de 499 metros, orientação da vertente S-SO, próximo de uma estrada que corta o interior da reserva florestal.

Nela predomina plantas jovens, com pouca diversidade biológica, tendo como único representante arbóreo com mais de 10 metros de altura uma peroba *Aspidosperma polyneuron*, nas ademaiss espécies, é possível reconhecer estratos arbóreos: o primeiro, com arvoretas que atingem de 3 a 4 metros de altura.

É grande a quantidade de cipós entre os troncos das árvores. A paisagem circundante a essa estrutura apresenta a mesma tipologia da amostra descrita. O entorno dessa estrutura é

caracterizado por cultivo de cana-de-açúcar, com circulação constante de veículos e maquinas agrícolas, contribuindo para o efeito de borda.

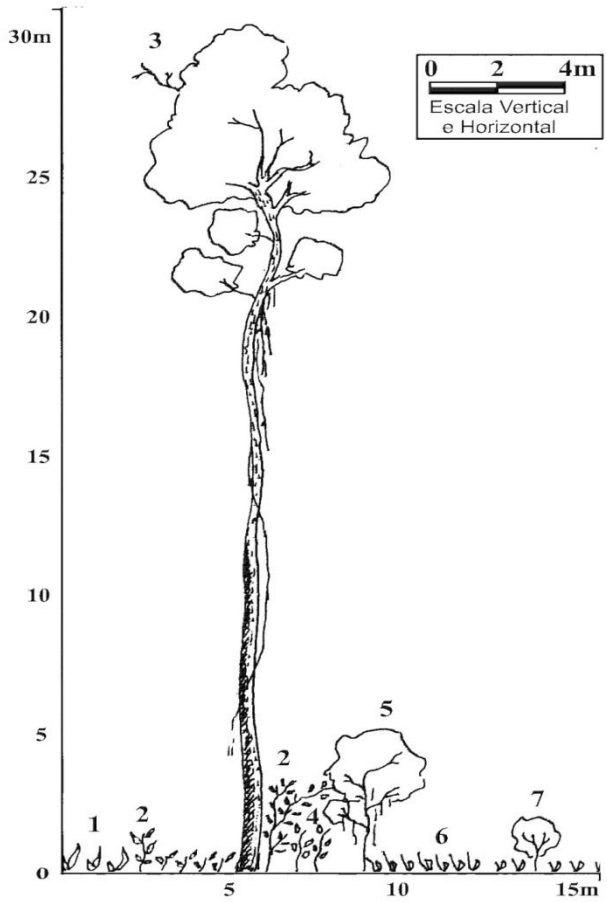


Figura 31: Perfil esquemático da vegetação 1, Fazenda Jaboticabal, Astorga - Paraná. 1) capim colonião; 2) não identificada; 3) peroba - *Aspidosperma polyneuron;*4) não identificada; 5) não identificada; 6) arbusto rasteiro semelhante a bambu; 7) leiteiro - *Peschiera fuchsiaefolia*.

5.9.3 Perfil 2 da vegetação: borda da Reserva Legal - Fazenda Jaboticabal, Astorga - Paraná

A Figura 32 mostra o perfil esquemático da vegetação, o perfil 2 é uma área da borda da Reserva Legal da Fazenda Jaboticabal - Astorga, à área de cobertura do perfil foi de 35 metros, partindo da borda até o interior, ponto com latitude de 23º12’48,7”S e longitude de 51º38’55,2”W, altitude de 651 metros, orientação da vertente S-SE.

O perfil foi traçado na borda da Reserva Legal, área no entorno ocupada por cultivo de cana-de-açúcar, com pouca diversidade arbórea, foi possível reconhecer estratos arbóreos: o primeiro, com arvoretas que atingem de 1 a 4 metros de altura; o segundo, com um porte de

3 a 12 metros, com caules tortuosos; e o terceiro, entre 10 e 17 metros, com troncos mais retilíneos e lisos. É grande a quantidade de cipós entre os troncos das árvores.

Figura 32: Perfil esquemático da vegetação 2, Fazenda Jaboticabal, Astorga – Paraná - Pouca diversidade arbórea com estratos inferiores a 17 metros de altura. Nenhuma espécie foi identificada.

5.9.4 Perfil 3 da vegetação: borda da Reserva Legal - Jardim Londrina,área urbana de Astorga - Paraná

A Figura 33 mostra o perfil esquemático da vegetação, o perfil 3 esta localizado na área urbana, Jardim Londrina, Astorga, à área de cobertura do perfil foi de 50 metros, partindo da borda até o interior, ponto com latitude de 23º13’33,5”S e longitude de 51º39’38”W, altitude de 647,9 metros, orientação da vertente S-SE.

No perfil é possível reconhecer estratos arbóreos: o primeiro, com arvoretas que atingem de 2 a 4 metros de altura; o segundo, com um porte de 4 a 20 metros, com caules retos; e o terceiro, entre 20 e 30 metros, com troncos mais retilíneos, como a *Aspidosperma polyneuron*. É grande a quantidade de cipós entre os troncos das árvores, troncos caídos em processo avançado de decomposição. A paisagem circundante totalmente urbanizada, com intensa circulação de pessoas, dentro da reserva e despejo de lixo no interior.

Figura33: Perfil esquemático da vegetação 3, Reserva Florestal Jardim Londrina, Astorga – Paraná. 1) capim colonião; 2) não identificada; 3) guaritá; 4) falso jaborandi; 5) não identificada; 6) não identificada; 7) não identificada, 8) não identificada e 9) *Aspidosperma polyneuron*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa apontou, por meio dos resultados, que o curto espaço de tempo entre o processo de colonização e os dias atuais, houve grandes transformações no espaço geográfico e consequentemente nos fragmentos florestais da área de estudo, haja vista as condições de alteração estrutural da vegetação, distribuídas ao longo da bacia do ribeirão Dríades.

Para avaliar as transformações estruturais dos fragmentos florestais e o estádio de sucessão (primário, secundário e clímax), e o efeito de borda, foram utilizadas informações referentes à Cobertura vegetal e uso da terra, para os anos de 1983, 1993, 2003 e 2013 e a interpretação do Perfil geoecológico. Na caracterização da vegetação encontrada e identificada, a base definida para a classificação do estádio sucessional foi as seguintes publicações: Resolução do CONAMA nº 2, de 18 de março de 1994 e Lorenzi (2008). Árvores: manual de identificação e cultivo de plantas do Brasil.

A referência florestal (área controle) foi a Reserva Legal particular da Fazenda Jaboticabal, por consistir no maior fragmento florestal e apresentar atributos que melhor caracterizassem a floresta nativa, inserida na área de estudo. A partir destes levantamentos biogeográficos, as informações geradas pela identificação das espécies, pela caracterização da área, possibilitaram a compreensão sobre as condições de conservação, regeneração dos fragmentos florestais distribuídos ao longo da bacia do Ribeirão Dríades.

A análise temporal do uso da terra evidenciou a relação entre a matriz agrícola e a existência dos fragmentos florestais, já que as décadas onde se verificou a predominância das pastagens e da cultura permanente a quantidade de fragmentos eram maiores (décadas de 1983 e 1993), em relação às décadas de 2003 e 2013, onde o predomínio das culturas temporárias é evidente. Tornando o isolamento maior, consequentemente dificultando a dispersão e a capacidade de recomposição do fragmento florestal.

O perfil geoecológico possibilitou uma análise síntese, quanto às características físicas e o uso da terra, na área pré-estabelecida da bacia do Ribeirão Dríades. Tomando como referencia a matriz florestal da Reserva Legal da Fazenda Jaboticabal, por meio deste perfil foi possível avaliar a disposição dos fragmentos florestais, do uso agrícola e a influência que o relevo, solo e clima exercem sobre a matriz agrícola e os fragmentos florestais.

Foram avaliadas as ocorrências quanto Gênero, Espécie e Família, em relação à capacidade de dispersão e as condições de recomposição da flora local. Com base nas 73 espécies coletadas, foi possível observar que alguns parcelas em que as condições naturais,

relevo, solo, proximidade entre as áreas florestadas, contribuíram para uma melhor dispersão das espécies, foram encontrados vários indivíduos pertencentes aos mesmos gêneros ou espécies e famílias; dentre as famílias mais frequentes foram identificadas as Myrtaceae, Anacardiaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Meliaceae, Rutaceae e Sapindaceae, além de outras famílias de menor ocorrência nos parcelas estabelecidos pela coleta.

Em sua maioria, as espécies mais abundantes eram as que possuíam maior adaptação a ambientes abertos ou em fase de recomposição vegetal; entre as espécies nativas da região, observou-se a presença de alguns indivíduos com porte arbóreo superior ao 15-20 metros e distribuídos de maneira esparsa na formação florestal.

Quanto às espécies em estádio sucessional clímax, foi observado que sempre essas espécies estavam distribuídas em ambientes compostos predominantemente por indivíduos típicos de estádios secundários, isto mostrou que ocorre uma evolução gradativa, favorecida pela ocupação de espécies pioneiras e primárias, que na maioria das vezes são muito atrativas para avifauna e, sobretudo proporcionam condições naturais, no que diz respeito à luminosidade, proteção e fornecimento de nutrientes para os solos (presença de húmus), entre outros fatores que favorecem a fixação e desenvolvimento de espécies nativas e de estádios mais evoluídos.

A pouca conectividade de algumas áreas estudadas mostraram-se preponderantes quanto à ocorrência da diversidade das espécies. A recomposição mostrou se comprometida em alguns fragmentos florestais estudados, principalmente os mais afastados dos córregos que compõem a bacia e da área controle da Reserva Legal da Fazenda Jaboticabal, onde as espécies arbóreas identificadas e as características morfológicas das áreas em questão apresentaram predominância de espécies pioneiras, formando capoeiras e capoeirões.

O efeito de borda se mostrou presente em todas as formações, já que se trata de uma área intensamente utilizada para a agricultura, principalmente agricultura mecanizada, favorece a ocorrência de espécies invasoras, típicas de ambientes alterados como citado. Particularmente, a borda das matas apresenta muitas espécies arbóreas invasoras ou exóticas, além de gramíneas invasoras. A Reserva Legal da Fazenda Jaboticabal, mesmo ocupando uma área superior aos demais fragmentos florestais, com base nos levantamentos florísticos mostrou se bastante alterada em relação às condições de uma floresta em estádio de clímax vegetacional. Contudo, por se tratar de uma área destinada a Reserva Legal e com base nos levantamentos, observou que as espécies típicas de vegetação primária e secundária, podem contribuir para uma melhor recomposição vegetal ao longo do tempo.

Assim sendo, as informações obtidas por meio dos levantamentos biogeográficos, evidenciaram uma formação bastante alterada em relação à floresta nativa; as áreas pesquisadas mostraram em sua maioria, que a vegetação caminha para os estádios sucessionais secundários e com poucos indivíduos arbóreos típicos de estádio de clímax.

As condições naturais da região favorecem estas mudanças positivas, já que as características pedológicas, topográficas e climáticas, apresentam-se neste contexto como fatores condicionantes ao desenvolvimento da vegetação, e não como fatores limitantes, não havendo flagrante degradação das condições do meio abiótico.

Pelo estudo de caso realizado, foi possível observar que, para a evolução sucessional, a dimensão e presença de reservas de maior extensão podem ser mais eficientes que os corredores formados pelas bacias hidrográficas (Área de Preservação Permanente – APP), que na maioria das vezes, como evidenciado no trabalho, favorecem a dispersão, porém não proporcionam ambiente favorável ao desenvolvimento das espécies nativas, havendo pouca variedade de espécies e muitas plantas invasoras e/ou exóticas e, consequentemente, pouco contribui para uma evolução mais próxima da formação nativa da Floresta Estacional Semidecidual.

Diante das atuais condições dos remanescentes florestais do Paraná, especificamente da região Norte do Estado, é muito importante que se tenha real noção das condições naturais, considerando de maneira sistêmica todos os elementos que possam contribuir para uma melhor recomposição da fauna e flora nativa da região. Neste contexto, as mudanças causadas principalmente pela forma de ocupação e uso da terra, no passado e no presente, descaracterizaram a formação florestal identificada na área.

As características geográficas (clima, solo, hidrografia), continuam sendo os grandes responsáveis pela persistência e recomposição dos fragmentos florestais distribuídos na bacia do Ribeirão Dríades, e a partir desta constatação devem-se desenvolver planos de manejos que possibilitem que os fragmentos florestais realmente possam ser vistos e respeitados quanto à sua potencialidade de preservação como Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente, pois são fundamentais para a evolução florestal.

REFERÊNCIAS

AB´SABER, A, N. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. Primeira aproximação. **Geomorfologia**, São Paulo, v.52, 1977, 121p.

BALLAL, S.R.; FORÉ, S.A.; GUITTMEN, S.I. **Apparent Gene Flowand Genetics Structure of Acer Saccharum Subpopulations in Fores Fragments**. Canadian Journal of botany, v.72, p.1311-1315, 1994.

BELTRAME, A. V. Roteiro para orientação de trabalhos de campo na disciplina de biogeografia. In : **Anais da I Jornada de Biogeografia**, 1. 1998, Presidente Prudente. Anais São Paulo: FAPESP-FCT-UNESP, 1998.

BENEDETTI, V.: ZANI FILHO, J. Metodologia para caracterização de fragmentos florestais em projetos agro-silviculturais. *In*: **Congresso Florestal**, 1993.

BERNATZKY, A. The contribution of trees and green spaces to a town climate. **Energy and Buildings**. 5: 1-10. 1982.

BENSUSAN, N. Conservação da Biodiversidade em Áreas Protegidas . Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2006.

BRAUN-BLANQUET, J., **Fitosociologia – bases para El estúdio de las comunidades vegetales**. Madrid: H. Blume Ed., 1979.820p.

BRAGUETO, C. R. O comportamento territorial do Norte do Paraná como frente de expansão e frente pioneira. *In:* FRESCA, T. M.; CARVALHO, M. S. (Orgs.). **Geografia e o Norte do Paraná:** um resgate histórico. v. 2 . Londrina: Edições Humanidades, 2007. p.141-200.

BRASIL. Lei Federal 4.771 Código Florestal Brasileiro e suas alterações. Brasília, 1965.

BRASIL. Lei 9.605 (Lei de Crimes Ambientais - LCA). Brasília, 1998.

BRASIL. Lei 11.428 (Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências). Brasilia, 2006.

BRASIL. Governo Federal. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (IPJBRJ). Mata Atlântica: 500 anos. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2000a. CD-ROM (multimídia). In:Rocha, Y. T. Pau-brasil e a transformação da paisagem da Floresta Atlântica. Campo Mourão: FECILCAN, p.180-196, 2009.

BRASIL. Lei 12.727 Código Florestal Brasileiro e suas alterações. Brasília, 2012.

BRASIL, Resolução nº 429 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, de 28 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre a metodologia de recuperação de Áreas de Preservação Permanente – APPs. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 02 de Mar. De 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=644>. Acesso em: 26 abr. 2014.

BROWER, J.E.; ZAR, J.H. **Field & laboratory methods for general ecology**. 2 ed. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa, 1984. 226p.

CAMPOS, J. B. A questão da apropriação e degradação de áreas estratégicas para a conservação da biodiversidade. In: CAMPOS, J.B.; TOSSULINO, M. de G.P.; MÜLLER, C.R.C. (Orgs.) Unidades de Conservação: ações para valorização da biodiversidade. Curitiba, Instituto Ambiental do Paraná. 2006. <www.uc.pr.gov.br/arquivos/File/Publicacoes/Livros/unidades_de_conservacao.pdf>. Acesso em 21 abr. 2014

CAVIGLIONE, J. H.; KIIHL, L. R. B.; CARAMORI, P. H.; OLIVEIRA, D. **Cartas climáticas do Paraná**. Londrina: IAPAR. 2000. CD ROM...

COMPANHIA MELHORAMENTOS NORTE DO PARANÁ. **Colonização e desenvolvimento do norte do Paraná: publicação comemorativa do cinquentenário da Companhia Melhoramentos Norte do Paraná**. 2a ed. São Paulo, Editora "Ave Maria" Ltda., 1977.

CONSERVATION INTERNATONAL DO BRASIL. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2000. In:Rocha, Y. T. Pau-brasil e a transformação da paisagem da Floresta Atlântica. Campo Mourão: FECILCAN, p.180-196, 2009.

CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA – CITES. Consideration of proposals for amendment of Appendices I and II. Available from: http://www.cites.org/eng/cop/14/prop/E14-P30.pdf. Acesso em: 14 maio de 2013. *In*: Rocha, Y. T. **Pau-brasil e a transformação da paisagem da Floresta Atlântica**. Campo Mourão: FECILCAN, p.180-196, 2009.

CREPANI, E.; MEDEIROS, J. S. de.; HERNANDEZ, P.; FLORENZANO, T. G.; DUARTE, V.; BARBOSA, C. C. F. **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicado ao zoneamento ecológico-econômico e ao ordenamento territorial**. São José dos Campos: SAE/INPE, 2001.

DAUBENMIRE, R. **Plant communities:** a textbook of plant synecology. New York: Harper & Row, 1968.

DEAN, W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica Brasileira**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. Annual Reviews of Ecology and Systematics. **Palo Alto**, v. 34, p. 487-515, 2003.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Brasília: EMBRAPA Produção de Informação; Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 1999. 412p.

EMBRAPA. **Mapa de Solos do Estado do Paraná**. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de Solos: EMBRAPA: Solos e Florestas, 2007. 95p. (ISSN 1517-2627)

FERNANDES, A. **Conexões florísticas do Brasil**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2003.

FERREIRA, M. E. M. C. **Vegetação do Paraná:** uma abordagem biogeográfica. Anexo: Metodologias e técnicas de levantamento biogeográfico. Exemplar do Laboratório de Geografia Física/Departamento de Geografia. Maringá, Paraná: Universidade Estadual de Maringá, 2003.

FLORENZANO, T. G. **Imagens de Satélite para Estudos Ambientais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002. 97p.

FONSECA, G. A. B. **The vanishing Brazilian Atlantic forest. Biological Conservation**. Liverpool, v. 34, p. 17-34, 1985.

GASPARETO, N. V. L. As formações superfíciais do Noroeste do Paraná e sua relação com o Arenito Caiuá 1999. 1128 f (Doutorado em Geoquímica e Geotectônica). Universidade de São Paulo, São Paulo 1999.

GIMENES, M.R; ANJOS, L. dos. Efeitos da fragmentação Florestal sobre as comunidades de aves. **Acta Scientiarum**. Biological Sciences, Maringá, v.25, no. 2, p. 391-402, 2003.

GÓMEZ-POMPA, A., WIECHERS, B. L. Regeneración de los ecosistemas tropicales y subtropicales. *In*: GOMÉZ-POMPA, A. *et al*. (Eds.). **Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz**, México. México: Continental, 1976. p. 11-30.

GUERRA, A. J. T.; BOTELHO, R. G. M. Erosão dos solos. *In*: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 2001. 392p.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. n.1, Rio de Janeiro, RJ: 1992. 92p. (Séries Manuais Técnicos em Geociências).

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Mapa de Biomas e de Vegetação**. Disponível:<www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomas.shtm> Acesso em 02 de maio de 2014.

IBGE. 2012. **Manual técnico da vegetação brasileira: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos**. 2a ed. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 2012, 275p.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Histórico de Ocupação do Norte do Paraná**. 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/historicos_cidades/historico_conteudo.php?codmun=410780>. Acesso em 10 de outubro de 2013.

IMAGUIRE, N. **Contribuição ao estudo florístico e ecológico da Fazenda Experimental do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná**. 5 - constituição dos capões e florestas de galeria. Revista do Setor de Ciências Agrárias, Curitiba, v. 7, n. 1/2, p. 27-42, 1985.

JABUR, J.C.; SANTOS, M. L. Revisão estratigráfica da Formação Caiuá. Boletim de Geografia (UEM), Maringá, v2 (2), p.91-106, 1984.

JABUR, J.C.; Grupo São Bento no Rio Grande do Sul. Boletim de Geografia (UEM), Maringá, v3 (3), p.109-152, 1985.

JACOMINE, P. K. T. Solos sob matas ciliares. *In*: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Ed.). **Matas ciliares, conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP, 2000. p.27-31.

JANZEN, D. H. No **park is an island: increased interference from outside as park size decreases**. Oikos, Lund, v. 41, p. 402-410, 1983.

_____. The eternal external threat. *In*: SOULÉ, M. E. (Ed.). **Conservation biology - the science of scarcity and diversity**. Sunderland: Sinauer, 1986. p. 286-303.

JOLY, C. A. et al. Evolution of the Brazilian phytogeography classification systems: implica-Evolution of the Brazilian phytogeography classification systems: implica- tions for biodiversity conservation. Ciência e Cultura, v. 51, n. 5/6, p. 331-348.1999. *In*: Rocha, Y. T. **Pau-brasil e a transformação da paisagem da Floresta Atlântica**. Campo Mourão: FECILCAN, p.180-196, 2009.

JORDANO, P.; GALLETI,M; PISO, M.A.; SILVA,W. R. Ligando frugivora e dispersão de sementes á biologia da conservação. *In*. MARTINS, S.V.; NETO, A.M; RIBEIRO,T.M. **Ecossistemas degradados: uma abordagem sobre diversidade e técnicas de restauração ecológica**.Viçosa, MG: Ed. UFV, 2012. p.17- 40.

KÖPPEN, W. Climatologia. Com um estudio de los climas de la tierra. *In*: IAPAR. **Cartas Climáticas Básicas do Estado do Paraná.** Londrina, 1948. 41p.

KRAMER, P. J. **Plant and Soil Water Relationships:** A Modern Synthesis. 2. ed. New Delhi: Tata McGraw-Hill, 1975. 482p.

LAURANCE, W. F. Edge effects in tropical forest fragments: application of a model for the design of nature reserves. **Biological Conservation**, Liverpool, v. 57, n. 2, p. 205-219, 1991.

LAURANCE, W. F. et al. Effects of forest fragmentation on recruitment patterns in Amazonian tree communities. **Conservation Biology**, v.12, p.460-464, 1998.

LEITE, P.; KLEIN, R. M. 1990. Vegetação. *In:* IBGE. **Geografia do Brasil: região Sul**. v. 2. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. p. 113- 150.

LEITE, P.F. **As diferentes unidades fitoecológicas da região Sul do Brasil: proposta de classificação**. 1994, número de folhas. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 1994.

LORENZI, H. **Árvores:** manual de identificação e cultivo de plantas do Brasil, vol.1 / Harri Lorenzi. 5 ed. Nova Odessa, SP : Instituto Plantarum, 2008.

LOVEJOY, J. E. *et al*. Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. *In*: SOULÉ, M. E. (Ed.). **Conservation biology:** the science of scarcity and diversity. Sunderland: Sinauer Associates, 1986. p. 257-285.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 3º ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002.

MARTINS, S. V. **Restauração ecológica de ecossistemas degradados**. Viçosa, MG: UFV, 2012. 293 p.

MCKINNEY, M. L.; LOCKWOOD, J. L. Biotic homogenization: a few winners replacing many losers in the next mass extinction. **Trends in Ecology & Evolution**, London, v. 14, p. 450-453. 1999.

METZGER, J. P.; DÉCAMPS, H. The structural connectivity threshold: an hypothesis in conservation biology at the landscape scale. **Acta Ecologica** , 18:1-12. 1997.

METZGER, J. P. Estrutura da paisagem e fragmentação: análise bibliográfica. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.71, n.3-I, p.445-463, 1999.

METZGER, J. P. O que é ecologia da paisagem? Biota Neotropica. Programa Biota, FAPESP: **Revista Eletrônica**. 2001.

MINEROPAR (Minerais do Paraná). **Atlas Geológico do Estado do Paraná**. 2001. Disponível em: < http://www.mineropar.pr.gov.br/>. Acesso em: 4 de jan. 2014.

MONTEIRO, C. A. F. Clima. *In*: **Geografia do Brasil: Grande Região Sul**. 2 ed. v.4, Tomo I. Rio de Janeiro, IBGE, p.114-166. 1968.

MONTEIRO, C. A. F.(Org.). **Clima Urbano.** São Paulo: Contexto, 2003.

MONTEIRO, C. A. F. O homem, a natureza e a cidade: planejamento do meio físico. Ver. **Geografar**, Curitiba, v.3, n.1, p.73-102, jan./jun. 2008.

MORI, S. A.; BOOM, B. M.; PRANCE, G. T. Distribution patterns and conservation of eastern Brazilian coastal forest tree species. **Brittonia**, New York, v. 33, p. 233-245, 1981.

MUCHAILH, M. C. **Análise da Paisagem Visando à Formação de Corredores de Biodiversidade: Estudo de caso da porção superior da bacia do rio São Francisco Falso, Paraná**. 2007. 27f. Dissertação (Mestrado em Eng. Florestal), Universidade Federal do Paraná. 2007.

MURCIA, C. Edge Effects in fragmented forests: implications for conservation. **Trends in Ecology e Evolution**. 10:58-62. 1995.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, v. 403, p. 853-858, 2000. *In*: Rocha, Y. T. **Pau-brasil e a transformação da paisagem da Floresta Atlântica**. Campo Mourão: FECILCAN, p.180-196, 2009.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. 2.ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1989. 421p.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 434 p.

OLIVEIRA, M. A.; GRILLO A. S.; TABARELLI, M. Forest edge in the Brazilian Atlantic forest: drastic changes in tree species assemblages. **Oryx**, Cambridge, v. 38, n. 4, p. 389-394, 2004.

PAGLIA, A. P.; Fernandez, F. A. S. & De Marco, P. Efeitos da fragmentação de habitats: quantas espécies, quantas populações, quantos indivíduos, e serão eles suficientes? *In*: Rocha, C. F. D.; Bergallo, H. G., Van Sluys, M.; Alves, M. A. S. (orgs.), **Biologia da Conservação:** Essências. RiMa Editora, São Carlos, 2006, p.281 - 316.

PAULA, A. S. **Degradação da paisagem Norte-paranaense:** um estudo de fragmentos florestais. 2001. 27 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Estadual de Londrina. 2001.

PAULA, A.S.; RODRIGUES, E. Degradação da paisagem norte - paranaense: um estudo dos fragmentos florestais. **Semana: Ciências Agrárias**, Londrina, v.23,n.2, p. 229-238, jul./dez., 2002.

PARANÁ. **Resolução do CONAMA nº 2, de 18 de março de 1994**. Dispões sobre os parâmetros estabelecidos para diferenciar os estágios da sucessão da Mata Atlântica no estado do Paraná. Disponível em:<http//www.iap.gov.br/arq/file/leg/legislação_ambiental federal/resolucoes RESOLUÇÃO CONAMA_002_1994.pdf>acesso em 25 mar. 2014.

PASSOS, M. M. **Biogeografia e Paisagem**. 2a. ed. Presidente Prudente/SP: PPGE, 2003. v. 1000. 302 p.

_____. **Geossistema: modelo teórico da paisagem**. Rio de Janeiro: ANPEGE, 1997.

PASSOS, M. M.; SILVEIRA, L. M.. Clima e organização do espaço no noroeste do Paraná – Brasil. *In*: **Anais...** XIII Simpósio Brasileiro De Geografia Física Aplicada, 2009.

PINTO, L. P. S.; Bede, L. C.; Paese, A.; Fonseca, M.; Paglia, A. P.; Lamas, I. 2006. Mata Atlântica Brasileira: os desafios para a conservação da biodiversidade de um hotspot mundial. *In*: Rocha, C. F. D.; Bergallo, H. G.; Van Sluys, M. & Alves, M. A. S. (orgs). **Biologia da conservação:** essências. RiMa, São Carlos, Brasil, p.91-118.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação.** Londrina: E. Rodrigues, 2001. 328p.

RAMOS**,** V. S.; DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C; SIQUEIRA, M. F.; RODRIGUES, R. R. **Árvores da Floresta Estacional Semidecidual: Guia de Identificação de Espécies**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Biota/Fapesp, 2008. 320p.

RANTA, P.; BLOM. T.; NIEMELA. L.; JOENSUU. E.; SIITONEN. M. The fragmented Atlantic rain forest of Brazil: size, shape and distribution of forest fragments. **Biodiversity and Conservation**, Amsterdam, v. 7, p. 385-403, 1998.

RATHCKE. B. J.; E. S. JULES. Habitat Fragmentation and Plant-Pollinator Interactions. **Current Science** . 65:273-277. 1993.

REGO, R. L. **As cidades plantadas:** os britânicos e a construção da paisagem do Norte do Paraná. Londrina: Humanidades (ed), 2009.

RIES, L. *et al.* Ecological responses to habitat edges: mechanisms, models, and variability explained. **Annual Review of Ecology**, Evolution and Systematics, v. 35, p. 491-522, 2004.

RIZZINI, C.T. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica (florístico-sociológica) do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 25, n. 1, p. 3-64, 1963.

RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**. v. 2. São Paulo. HUCITEC EDUSP. p. 374, 1979.

ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G., VAN SLUYS, M.; ALVES, M. A. S. (orgs.), **Biologia da Conservação:** Essências. RiMa Editora, São Carlos, 2006, p.281 - 316.

ROCHA, Y. T. Pau-brasil e a transformação da paisagem da Floresta Atlântica. *In*: SANTOS, D.G.; NUCCI, J.C.. **Paisagens Geográficas**. Campo Mourão: FECILCAN, p.180-196, 2009.

RODERJAN, C.V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S.; HATSCHBACK, G. As unidades Fitogeográficas do Estado do Paraná. **Ciência e ambiente**. Santa Maria, v.24, p.75-92, 2002.

SAUNDERS, D. A.; HOBBS, R. J.; MARGULES, C. R. Biological consequences of ecosystem fragmentation a review. **Conservation Biology**, Oxford, v. 5, n. 1, p. 18-32, 1991.

SAMPAIO, A. C. F. **Análise da Arborização de Vias Públicas das Principais Zonas do Plano Piloto de Maringá-PR**. 2006. 117f. Dissertação. (Mestrado em Geografia) Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

_____. **O processo de degradação e o estado de conservação da flora nos fragmentos florestais da área rural do município de Maringá, Paraná**. 2013. 264f. Tese. (Doutorado em Geografia), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.

SANFORD, R. M., LANGE, F. W. Basin study approach to oil evaluation of Paraná Miogeosyncline south Brazil. **Bulletin of the American Association of Petroleum Geologist**, v. 44, n. 8, p. 1316 – 1374. 1960.

SANTOS, L. J. C.; OKA-FIORI, C.; CANALLI, N.E.; FIORI, A.P.; SILVEIRA, C.T.; SILVA, J. M. F. Mapeamento da vulnerabilidade geoambiental do estado do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 37, n. 4, p. 812-820, 2007.

SCUDELLER, V. V. **Análise fitogeográfica da Mata Atlântica – Brasil**. 2002. 204 f.. Tese (Doutorado em Biologia)–Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

SHAMS, J.C.A.; GIACOMELI, D.C.; SUCOMINE, N.M. Emprego da arborização na melhoria do conforto térmico nos espaços livres públicos. **REVSBAU**, 4 (4): 1-16. 2009.

SOCIEDADE CHAUÁ. Plano de Manejo da Reserva Nhandara Guaricana – São José dos Pinhais. Curitiba: Sociedade Chauá/ SPVS, **relatório técnico**, 2008.

SOUZA, V. C. ; LORENZI, H. 2005. **Botânica Sistemática:** guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Ed. Instituto Platarum, Nova Odessa, SP: 639 p.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W.; PERES, C. A. Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic forest of southeastern Brazil. **Biological Conservation**, Liverpool, v. 91, n. 2-3, p. 119-127, 1999.

THOMAS, S. L. Sinopse sobre a geologia do Paraná. Boletim de Geografia(UEM). Maringá v2(2), p.76-89, 1984.

TURNER, I. M. Species loss in fragments of tropical rain forest: a review of the evidence. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 33, n. 2, p. 200-209, 1996.

VENÁ, V. S. **A (des)construção da paisagem nos itinerários Maringá – Londrina:** Ferrovia, BR 376 e BR 369. Maringá. 2007. 133f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Maringá. 2007.

VIANA, V. M.; TABANEZ, A. A. J. Biology and conservation of forest fragments in the Brazilian Atlantic moist forest. *In:* SCHELHAS, J.; GREENBERG, R. **Forest patches in tropical landscapes**. Washington, D.C.: Island, 1996. p. 151-167.

WHITE, I.C. **Relatório Final da Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil**. Rio de Janeiro: DNPM, Parte I; Parte II, p. 301-617. 1988.

ZALBA, S. M. Introdução às Invasões Biológicas – Conceitos e Definições. *In*: BRAND, K. *et al*. **América do Sul invadida: a crescente ameaça das espécies exóticas invasoras. Cape Town:** Programa Global de Espécies Invasoras. GISP, p. 4-5, 2006.

ZYL, J. J. The Shuttle Radar Topography Mission (SRTM): a breakthrough in remote of topography. **Acta Astronautic**. (48), p. 559-565. 2001.

ANEXO

ANEXO 1

RESOLUÇÃO CONAMA nº 2, de 18 de março de 1994 Publicada no DOU nº 59, de 28 de março de 1994, Seção 1, páginas 4513-4514

Correlações: · Em atendimento ao art. 6º do Decreto no 750/93 e art. 1º, § 1º da Resolução CONAMA nº 10/93 · Convalidada pela Resolução CONAMA nº 388/07 para fins do disposto na Lei 11.428, de 22 de dezembro de 2006.

Define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná.

O PRESIDENTE DO CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, AD REFERENDUM do Plenário, no uso de suas atribuições e tendo em vista o disposto no artigo 9º, do Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990;

Considerando ação conjunta entre o Secretário de Meio Ambiente do Estado do Paraná e o Superintendente do IBAMA no Estado do Paraná; Considerando a necessidade de se definir as formações vegetais primárias, bem como os estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná, resolve:

Art. 1º Considera-se como vegetação primária, toda comunidade vegetal, de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos antrópicos mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécie.

Art. 2º As formações florestais abrangidas pela Floresta Ombrófila Densa (terras baixas, submontana e montana), Floresta Ombrófila Mista (montana) e a Floresta Estacional Semidecidual (submontana), em seus diferentes estágios de sucessão de vegetação secundária, apresentam os seguintes parâmetros, no Estado do Paraná, tendo como critério a amostragem dos indivíduos arbóreos com DAP igual ou maior que 20 cm.

§ 1º Estágio inicial:

a) fisionomia herbáceo/arbustiva, formando um estrato, variando de fechado a aberto, com a presença de espécies predominantemente heliófitas;

b) espécies lenhosas ocorrentes variam entre um a dez espécies, apresentam amplitude diamétrica pequena e amplitude de altura pequena, podendo a altura das espécies lenhosas do dossel chegar até 10 m, com área basal (m^2/ha) variando entre 8 a 20 m^2/ha; com distribuição diamétrica variando entre 5 a 15 cm, e média da amplitude do DAP 10 cm;

c) o crescimento das árvores do dossel é rápido e a vida média das árvores do dossel é curta;

d) as epífitas são raras, as lianas herbáceas abundantes, e as lianas lenhosas apresentam-se ausentes. As espécies gramíneas são abundantes. A serapilheira quando presente pode ser contínuo ou não, formando uma camada fina pouco decomposta;

e) a regeneração das árvores do dossel é ausente;

f) as espécies mais comuns, indicadoras do estágio inicial de regeneração, entre outras podem ser consideradas: bracatinga (Mimosa scabrella), vassourão (Vernonia discolor), aroeira (Schinus terebenthi folius), jacatirão (Tibouchina selowiana e Miconia circrescens), embaúba (Cecropia adenopus), maricá (Mimosa bimucronata), taquara e taquaruçu (Bambusaa spp).

§ 2º Estágio médio:

a) fisionomia arbustiva e/ou arbórea, formando de 1 a 2 estratos, com a presença de espécies predominantemente facultativas;

b) as espécies lenhosas ocorrentes variam entre 5 e 30 espécies, apresentam amplitude diamétrica média e amplitude de altura média. A altura das espécies lenhosas do dossel varia entre 8 e 17 m, com área basal (m²/ha) variando entre 15 e 35 m²/ha; com distribuição diamétrica variando entre 10 a 40 cm, e média da amplitude do DAP 25 cm;

c) o crescimento das árvores do dossel é moderado e a vida média das árvores do dossel é média;

d) as epífitas são poucas, as lianas herbáceas poucas e as lianas lenhosas raras. As espécies gramíneas são poucas. A serapilheira pode apresentar variações de espessura de acordo com a estação do ano e de um lugar a outro;

e) a regeneração das árvores do dossel é pouca;

f) as espécies mais comuns, indicadoras do estágio médio de regeneração, entre outras, podem ser consideradas: congonha (Ilex theezans), vassourão-branco (Piptocarpha angustifolia), canela guaica (Ocotea puberula), palmito (Euterpe edulis), guapuruvu (Schizolobium parayba), guaricica (Vochsia bifalcata), cedro (Cedrela fissilis), caxeta (Tabebuia cassinoides), etc.

§ 3º Estágio avançado:

a) fisionomia arbórea dominante sobre as demais, formando dossel fechado e uni- forme do porte, com a presença de mais de 2 estratos e espécies predominantemente ombrófilas;

b) as espécies lenhosas ocorrentes apresentam número superior a 30 espécies, amplitude diamétrica grande e amplitude de altura grande. A altura das espécies lenhosas do dossel é superior a 15 m, com área basal (m²/ha) superior a 30 m²/ha; com distribuição diamétrica variando entre 20 a 60 cm, e média da amplitude do DAP 40 cm;

c) o crescimento das árvores do dossel é lento e a vida média da árvore do dossel é longa;

d) as epífitas são abundantes, as lianas herbáceas raras e as lianas lenhosas encontram-se presentes. As gramíneas são raras. A serapilheira está presente, variando em função do tempo e da localização, apresentando intensa decomposição;

e) a regeneração das árvores do dossel é intensa;

f) as espécies mais comuns, indicadoras do estágio avançado de regeneração, entre outras podem ser consideradas: pinheiro (Araucaria angustifolia), imbuia (Ocotea porosa), canafístula (Peltophorum dubgium), ipê (Tabebuia alba), angico (Parapiptadenia rigida), figueira (Ficus sp.).

Art. 3º Difere deste contexto, a vegetação da Floresta Ombrófila Densa altomontana, por ser constituída por um número menor de espécies arbóreas, ser de porte baixo e com pequena amplitude diamétrica e de altura.

Art. 4º Os parâmetros definidos para tipificar os diferentes estágios de sucessão da vegetação secundária, podem variar de uma região geográfica para outra, dependendo das condições topográficas e edafoclimáticas, localização geográfica, bem como do uso anterior da área em que se encontra uma determinada formação florestal.

Art. 5º De acordo com o artigo 3º do Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993, e para os efeitos desta Resolução, considera se Mata Atlântica, no Estado do Paraná, as formações florestais e ecossistemas associados inseridos no domínio Mata Atlântica, com as respectivas delimitações estabelecidas pelo Mapa de Vegetação do Brasil, IBGE 1988: Floresta Ombrófila Densa Atlântica, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Manguezais e restingas.

Art. 6º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

RUBENS RICUPERO - Presidente do Conselho

Este texto não substitui o publicado no DOU, de 28 de março de 1994.

ANEXO 2

FICHA DE TRABALHO DE CAMPO EM BIOGEOGRAFIA SEGUINDO MODELO DE BERTRAND (1966)

1. Ficha biogeográfica no: Data:
2. Região geográfica:
3. Município:
4. Localidade (nome/coordenadas):
5. Altitude:
6. Inclinação do terreno em graus:
7. Orientação da vertente:
8. Clima regional:
9. Dados microclimáticos:
9.a.temperatura:
9.b.umidade relativa do ar:
9.c.velocidade do vento:
10. Substrato geológico:
11. Unidade de relevo:
12. Solos e presença e qualidade do húmus:
13. Erosão:
14. Ação Antrópica:
15. Aspecto geral da vegetação:
16. Domínio biogeográfico ou bioma:
17. Província ou formação vegetal:
18. Distrito ou associação vegetal:
19. Fase sucessional (sere) do conjunto:
20. Estrato arbóreo superior: abundância/dominância do estrato como um todo:
20a. abundância/dominância e sociabilidade das espécies mais representativas:
desse estrato e do estrato emergente acima do dossel do estrato arbóreo:
20b. dinâmica do estrato (progressiva, regressiva, em equilíbrio) e vitalidade:
21. Estrato arbóreo inferior ou arborescente: abundância/dominância do estrato como um todo:
21a. abundância/dominância e sociabilidade das espécies mais representativas:
21b. dinâmica do estrato (progressiva, regressiva, em equilíbrio) e vitalidade:
22. Estrato arbustivo: abundância/dominância do estrato como um todo:
22a. abundância/dominância e sociabilidade das espécies mais representativas:
22b. dinâmica do estrato (progressiva, regressiva, em equilíbrio) e vitalidade:
23. Estrato subarbustivo: abundância/dominância do estrato como um todo:
23a. abundância/dominância e sociabilidade das espécies mais representativas:
23b. dinâmica do estrato (progressiva, regressiva, em equilíbrio) e vitalidade:
24. Estrato herbáceo-rasteiro: abundância/dominância do estrato como um todo:
24a. abundância/dominância e sociabilidade das espécies mais representativas:
24b. dinâmica do estrato (progressiva, regressiva, em equilíbrio) e vitalidade:

ANEXO 3

FICHA DE REGISTRO DE PONTO DE OBSERVAÇÃO E TRABALHO DE CAMPO EM BIOGEOGRAFIA SEGUINDO O MODELO DE KUCHLER (1949)

1. Localização:
- Município/localidade/referência (rio, km de estrada,...):
- Forma principal de ocupação e uso do solo (cultivo de., pastagem, reserva...): Agricultura temporária, mata de galeria
- Compartimento/declividade (vertente, baixada, topo,...):
- Altitude:
2. Observações meteorológicas:
- Temperatura do ar (bulbo seco):
- Umidade relativa (bulbo úmido):
- Intensidade do vento (Beaufort/metros/seg.):
- Direção do vento (de onde ele sopra):
- Observações de insolação, nebulosidade, precipitação:
3. Observações fitogeográficas (segundo Küchler):
A) Aspecto geral:
a.1 (B) vegetação lenhosa de folhas largas persistentes.
a.2 (D) vegetação lenhosa de folhas largas decíduas.
a.3 (E) vegetação lenhosa de folhas aciculares persistentes.
a.4. (N) vegetação lenhosa de folhas aciculares decíduas.
a.5. (D/E) vegetação lenhosa de folhas largas decíduo-aciculares persistentes.
a.6 (B/D) vegetação lenhosa de folhas largas persistentes/largas decíduas.
a.7 (G) vegetação dominante de gramíneas e outras ervas (não lenhosa).
B) Altura:
b.1 (l) arbórea baixa, com árvores de até 10 metros de altura.
b.2 (m) arbórea média com árvores de 10-25 metros de altura.
b.3 (t) arbórea alta, com árvores de mais de 25 metros de altura.
b.4 (l) herbácea baixa, com ervas de até 50 centímetros de altura.
b.5 (m) herbácea média, com ervas de 0,50 a 2 metros de altura.
b.6 (t) herbácea alta, com ervas de mais de 2 metros de altura.
b.7 (s) arbustos com altura superior a 1 metro.
b.8 (z) arbustos anões, com altura inferior a 1 metro.
C) Densidade:
c.1 (b) paisagem árida, com vegetação xerofítica, ou com terófitas; terra nua entre as plantas.
c.2 (rb) paisagem desprovida quase completamente de vegetação.
c.3 (c) crescimento denso e contínuo (sem período de repouso estacional).
c.4 (c/i) uma ou mais espécies são dominantes, criando um conjunto pouco diversificado.
c.5 (-) formação de mata galeria ou vegetação limitada à beira das águas (ex. manguezal).
c.6 (p) vegetação descontínua: árvores e arbustos bastante afastados, sem se tocarem.
c.7 (pr) indivíduos vegetais de crescimento isolado ou em manchas.
c.8 (r) indivíduos vegetais raros mas visíveis, embora não frequentes.
c.9 (e) epífitas frequentes.

c.10 (j) lianas visíveis.
c.11 (k) suculentas visíveis (ex. cactáceas, Euforbiaceae).
c.12 (w) vegetação aquática: submersa, natante flutuante ou fixada flutuante (c/ pedúnculo).
D) Frequência de gramíneas (exceto invasoras ruderais):
d.1 (Gr) gramíneas raras.
d.2 (Gp) gramíneas esporádicas.
d.3 (Gi) gramíneas comuns ou frequentes, mas não predominam.
d.4 (Gc) gramíneas abundantes e predominantes na comunidade.
E) Plantas subarbustivas ou herbáceas, excetuando-se as gramíneas:
e.1 (Hp) cespitosa: os caules formam touceiras.
e.2 (H) decumbente: caules deitados sobre o solo, apenas com ápice dos ramos erguidos.
e.3 (He) epífita: vegetal que vive sobre outro, mas não é parasita.
e.4 (He) hemipífita: planta que inicia seu ciclo de vida como epífita e emite raízes adventícias até o solo, tornando-se, depois, uma planta terrestre (cipó mata-pau).
e.5 (j) escandente: os ramos se inclinam sobre outra planta, sem possuir estruturas de fixação na planta suporte.
e.6 escaposa: planta com escapo (haste indivisa que parte do rizoma ou bulbo subterrâneo), com flores no ápice.
e.7 parasita: planta que se nutre da seiva de outra planta.
e.8 (j) prostrada: planta com caule rastejante.
e.9 (Le) saprófita: planta desprovida de clorofila, que retira nutrientes da matéria orgânica em decomposição (fungos, líquens e outras aclorofiladas).
e.10 (j) liana (cipó): trepadeira lenhosa, geralmente com estruturas de fixação nos ramos.
e.11 (j) trepadeira herbácea: vegetal sem tecido lenhoso que se desenvolve apoiado em um suporte, geralmente outra planta.
F) Quanto à exposição à luz:
f.1 ciófita ou ciófila: desenvolve-se à sombra de outras árvores ou anteparos.
f.2 heliófita ou heliófila: desenvolve-se em áreas abertas, ensolaradas, não sombreadas.
f.3 mesófita ou mesófila: desenvolve-se sob luz intermediária.
G) Quanto ao substrato:
g.1 (w) hidrófita: planta aquática livre ou fixada.
g.2 higrófita ou palustre: cresce em lugares pantanosos.
g.3 halófita: cresce em substrato salino (praia, acumulações de sal).
g.4 ripária ou ripícola: cresce às margens dos rios, nos diques marginais e várzeas.
g.5 rupícola ou rupestre: cresce sobre rochas.
g.6 saxícola: cresce entre pedras, em fendas e fissuras da rocha.
g.7 xerófita: cresce em ambientes secos, áridos.
H) Quanto à ocorrência em áreas sob ação antrópica:
h.1 ruderal: cresce próximo das habitações, no meio-fio, em terrenos desocupados.
h.2 invasora: invade campos de cultivo e beiras de estradas; são as "ervas-daninhas".
I) Características das folhas:
i.1 membranácea: consistência fina e semitransparente.
i.2 cartácea: consistência de papel cartão.
i.3 coriácea: rija e quebradiça, consistência de couro.

i.4 concolor: de cor uniforme em ambas as faces.
i.5 discolor: faces com coloração diferente.
J) Outras características:
j.1 aspecto de vitalidade da vegetação: Boa, em progressão
j.2 evidências de degradação: Sim, com recuperação visível
j.3 outras observações:
4. Observações quanto às características do solo:
- Descrição dos horizontes, se for feito perfil: espessura do horizonte, cor, textura, estrutura, teor de umidade, microfauna, raízes, etc. serapilheira
5. Observações quanto às características da fauna (meso e macrofauna):
Observação direta, através de pegadas, dos ruídos (fazer 1 minuto de silêncio).
- mamíferos nativos observados (ou pegadas): Tatu
- aves:
- répteis e anfíbios:
- insetos: Borboleta