

ANÁLISE FLORÍSTICA DE FRAGMENTOS DE MATA CILIAR NA BACIA DO RIO TIBAGI

FLORISTIC ANALYSIS OF FRAGMENTS OF RIPARIAN FOREST IN THE TIBAGI RIVER WATERSHED

Aline Aparecida de LIMA¹

Vitor Cezar Miessa COELHO²

¹Curso de Engenharia Florestal, Discente, Faculdades FatiFajar, Jaguariaíva, Paraná, (alineaplyma@hotmail.com), ²Prof. Dr. das Faculdades FatiFajar, Jaguariaíva, Paraná, (vitorcmcoelho63@gmail.com)

RESUMO

Para realização desse trabalho foram levantados dados de artigos científicos sobre a bacia do rio Tibagi. Foram selecionadas três áreas do estado do Paraná, o rio Tibagi (área 1) localizado em Sapopema, o rio Iapó (área 2) localizado em Tibagi e o rio das Cinzas (área 3) localizado entre os municípios de Arapoti e Tomazina. O objetivo deste trabalho foi analisar o comportamento fitossociológico da vegetação presente nas três áreas através de revisão bibliográfica sobre as condições florísticas e a fitossociologia de fragmentos florestais e a diversidade de diferentes fragmentos da Bacia do Rio Tibagi. A partir desta revisão foi possível notar que as áreas apresentam um início de sucessão predominante como pioneiras e secundárias iniciais. Na Área 1 a espécie mais importante foi *Anadenanthera colubrina* e a família com maior número de indivíduo foi Fabaceae. Na área 2 a espécie com maior IVI foi *Eugenia blastantha* e a família com maior IVI foi Myrtaceae. Na área 3 alcançando o primeiro valor foi *Centrolobium tomentosum* e a família com maior IVI foi Fabaceae. A análise florística da Área 1, mostrou que *Esenbeckia febrifuga* possui maior densidade, *Anadenanthera colubrina* possui maior dominância e que *Casearia sylvestris* possui maior frequência. A Área 2 mostrou que *Eugenia blastantha* possui maior frequência e *Faramea porophylla* é a espécie mais abundante. A Área 3 apresentou maior frequência em *Anadenanthera colubrina*, maior dominância em *Centrolobium tomentosum*. Quando comparada as três áreas, pode-se observar uma analogia entre as espécies com maior IVI e entre as famílias.

Palavras-chave: Estudo, fitossociologia, vegetação, bacia hidrográfica.

ABSTRACT

To carry out this work, data were collected from scientific articles about the Tibagi River Watershed. Three areas of the state of Paraná, Brazil, were selected, the Tibagi river (area 1) located in Sapopema, the Iapó river (area 2) located in Tibagi and the Rio das Cinzas (area 3) located between the cities of Arapoti and Tomazina. The objective of this work was to analyze the phytosociological behavior of the vegetation present in the three areas through a bibliographic review on the floristic conditions and the phytosociology of forest fragments and the diversity of different fragments of the Tibagi River Watershed. From this review it was possible to notice that the areas present a predominant beginning of succession as pioneers and initial secondary ones. In Area 1 the most important species was *Anadenanthera colubrina* and the family with the largest number of individuals was *Fabaceae*. In area 2, the species with the highest IVI was *Eugenia blastantha* and the family with the highest IVI was *Myrtaceae*. In area 3 reaching the first value was *Centrolobium tomentosum* and the family with the highest IVI was *Fabaceae*. The floristic analysis of Area 1 showed that *Esenbeckia febrifuga* has a higher density, *Anadenanthera colubrina* has greater dominance and that *Casearia sylvestris* has a higher frequency. Area 2 showed that *Eugenia blastantha* has a higher frequency and *Faramea porophylla* is the most abundant species. Area 3 was more frequent in *Anadenanthera colubrina*, more dominant in *Centrolobium tomentosum*. When comparing the three areas, an analogy can be observed between the species with the highest IVI and between families.

Keywords: Study, phytosociology, vegetation, watershed.

1 INTRODUÇÃO

O Rio Tibagi possui um nome de origem indígena que significa água corrente e tem uma extensão de 550 km que corre em direção norte do estado do Paraná (COPATI, 2019). A bacia do rio Tibagi está inserida no estado do Paraná no centro-leste, com aproximadamente 25.000 Km², correspondendo a praticamente 13% da superfície do estado. Fazem a drenagem para o Tibagi cinquenta e quatro municípios, sendo que 15 deles estão totalmente inseridos dentro da bacia (MEDRI et al., 2002).

A bacia hidrográfica do rio Tibagi engloba 49 municípios, inclusive Londrina que é a segunda maior cidade do estado do Paraná, e aproximadamente 1,9 milhões de habitantes, sendo assim considerada uma das Bacias Hidrográficas de maior importância econômica, física e hidrológica do Brasil (COPATI, 2019).

Segundo Medri et al. (2002), sua ocupação começou há mais de um século. Mas as ações antrópicas começaram a ter mais rigor a partir de 1920, quando

começaram as mudanças significativas nas condições físicas, químicas e biológicas. A cobertura florestal nativa da bacia do rio Tibagi apresentou uma redução por volta de 96%, restando assim poucas áreas nativas preservadas.

Há uma grande necessidade de recuperar as florestas e a paisagem da bacia do rio Tibagi, pois está é uma das mais importantes da região, do ponto de vista florístico, com poucas coletas registradas (DIAS; VIEIRA; PAIVA, 2002).

Neste sentido, o objetivo desse trabalho foi levantar informações através de revisão bibliográfica sobre as condições florística, a fitossociologia e a diversidade de diferentes fragmentos da bacia do Rio Tibagi.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As buscas bibliográficas para elaboração deste trabalho foram através de dados de artigos científicos e trabalhos técnicos recém-publicados sobre a bacia do rio Tibagi. Para a delimitação do tema foram selecionados três estudos envolvendo os rios localizados no estado do Paraná, Rio Tibagi, Rio Iapó e Rio das Cinzas. A análise realizada será do tipo comparativa dos principais indicadores florísticos.

2.1 ÁREA DE ESTUDO

Área localizada a beirada do Rio Tibagi, no município de Sapopema (24°01' S e 50°41' W, 780 m de altitude), agora denominada ÁREA 1. Diferente da realidade da região que apresenta ondulações de relevo constante, a área estudada se destaca por ser pouco acidentada. Neste percurso, o rio Tibagi apresenta durante a época de seca um estreitamento no leito próximo de 15 m de largura, onde as quedas de água são frequentes em outras épocas do ano. A vegetação é farta e apresenta um bom nível exordial (SILVA et al., 1995).

Segundo Köppen (2019), a região encontra-se sob o clima Cfa – clima mesotérmico, sem estação seca definida, verões quentes e úmidos, cuja média do mês mais quente, do ano, ultrapassa os 22°C.

Área localizada nas proximidades da área urbana do município de Tibagi (24°31' S e 50°25' W), com 96 ha, limitada pelo rio Iapó (DIAS et al., 1998), agora denominada ÁREA 2.

Esta área apresenta um relevo com pouca declividade, tendo a cota altimétrica da beira do rio igual a 700 m e, na última faixa, 711 m. As parcelas foram instaladas em uma pequena área de inundação. Segundo a classificação de Köppen (2019), o clima nesta região é do tipo Cfa, subtropical úmido, mesotérmico com verões quentes e poucas geadas, apresentando temperatura média anual entre 19-20°C e precipitação anual entre 1400-1500 mm (INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ - IAPAR, 2019).

Área entre os municípios de Arapoti e Tomazina (23°51' S e 49°57' W, da parcela 1), estado do Paraná, no Rio das Cinzas, o trabalho se concentrou em trechos ao longo do Salto Cavalcanti (COELHO, 2018), agora denominada ÁREA 3. Esta área apresenta relevo entre suave ondulado a ondulado.

Segundo Köppen (2019), a região apresenta clima subtropical úmido mesotérmico com temperatura entre 18 e 22°C. Possui variação de clima Cfb temperado com chuvas bem distribuídas durante o ano e verões amenos a Cwa subtropical com verões quentes e invernos secos, mas o clima predominante é o Cfa subtropical com chuva bem distribuídas durante o ano e verões quentes.

2.2 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS

Na ÁREA 1 foram estudadas a composição florística e fitossociologia de 1 ha de floresta ciliar, no município de Sapopema, (24° 01' S e 50° 41' W) e 780 m de altitude, às margens do rio Tibagi. Foi demarcada uma parcela de 100x100 m subdividida em 100 subparcelas junto de 10x10 m, o critério de para inclusão foi de diâmetro à altura do peito (DAP) mínimo de 5 cm. Foram coletados dados de 1560 indivíduos agrupados em 41 famílias, 82 gêneros e 125 espécies (SILVA et al., 1995).

Na ÁREA 2 foram realizados estudos da composição florística e fitossociologia de 1 ha de floresta ciliar do rio Iapó (bacia do rio Tibagi), município de Tibagi, PR (24°31' S e 50°25' W) utilizando-se 100 parcelas de 10x10 m, onde o critério

adotado para inclusão foi de diâmetro à altura do peito (DAP) mínimo de 5 cm. Foram estimados parâmetros relativos para cada espécie amostrada, como frequência, densidade e dominância, além do índice do valor de importância (IVI) e índice do valor de cobertura (IVC) (DIAS et al., 1998).

Na ÁREA 3 os processos de amostragem utilizados foram a amostragem inteiramente casualizada e amostragem estratificada. Os pontos para realizar as unidades amostrais foram sorteados aleatoriamente, porém de uma forma que toda a área de estudo fosse coberta. Para a instalação das unidades amostrais foi realizada a abertura de uma picada com 30 m de comprimento. A partir desta foram determinados os limites laterais da parcela, sendo 5m de cada lado, dando um total de 10m de largura. Cada parcela apresentou as dimensões de 30x10 m, totalizando 300m², que foram instaladas a margem do rio das Cinzas num total de 17 parcelas. Foram coletados os dados de CAP (Circunferência à Altura do Peito –1,30m) de todos os indivíduos arbóreos presentes em cada parcela, acima de 16cm conforme Normativa do CONAMA 002 DE 18 de Março de 1994 (COELHO, 2018).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA

Na ÁREA 1, foram catalogadas 125 espécies, além da categoria mortas, distribuídas por 82 gêneros e 42 famílias botânicas (SILVA et al., 1995).

SILVA et al., (1995), declaram que ao todo foram amostrados 1560 indivíduos arbóreos, distribuídos de forma desigual entre as várias espécies. Do total de indivíduos registrados, 31,1% estão concentrados entre as 9 espécies melhores posicionadas quanto ao índice de valor de importância, mais a categoria morta.

Os autores SILVA et al., (1995), afirmam também que a família de maior importância na área é a *Fabaceae*, alcançando os primeiros valores em IVI (13,4%), IVC (16,3%), o equivalente a 13,7% do total de indivíduos e dominância de 19,3%. Obteve ainda a segunda colocação em frequência, ocorrendo em 71 subparcelas.

Myrtaceae também apresenta boa expressividade, com 209 indivíduos (2ª colocação) distribuídos por 81 subparcelas.

Por outro lado, SILVA et al., (1995), relata que devido ao pequeno porte dos indivíduos, apresenta dominância de 4,2%. Myrtaceae (11) e Fabaceae (9) foram as famílias que apresentaram o maior número de espécies, sendo que as espécies *Campomanesia xanthocarpa*, *Campomanesia guazumifolia* e *Myrcia laruotteana*, contribuem com 50,2% do total de indivíduos de Myrtaceae. Da mesma forma, *Lonchocarpus subglaucescens*, *Machaerium minutiflorum*, *Lonchocarpus guilleminianus* e *Lonchocarpus campestris*, perfazem 55,6% do total de indivíduos da família Fabaceae.

A ÁREA 2, apresentou uma densidade absoluta de 1594 indivíduos por hectare, dos quais 1493 eram árvores vivas e 101 mortas em pé. Os indivíduos mortos representaram 6,3% do número total, o que equivale ao quinto lugar em densidade e ocuparam o segundo lugar em IVI, com 6,7% (TABELA 1), principalmente devido à alta dominância relativa (DIAS et al., 1998).

De acordo com Dias et al., (1998), as árvores vivas estão distribuídas em 127 espécies, 81 gêneros e 43 famílias. As cinco famílias cuja soma dos IVIs correspondem a mais de 50% neste local são: Myrtaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae e Fabaceae. As cinco famílias com maior número de indivíduos são:

Myrtaceae (17,5%), Euphorbiaceae (17,1%), Rubiaceae (11,1%), Lauraceae (8,7%) e Fabaceae (7,5%). Em quatro destas famílias concentram-se os maiores números de gêneros: Myrtaceae (8), Fabaceae (6), Rubiaceae e Lauraceae (4). Os gêneros mais numerosos são *Ocotea* (9 espécies), *Machaerium*, *Myrcia* e *Casearia* (4), *Ilex*, *Lonchocarpus*, *Solanum* e *Nectandra* (3).

Segundo os autores DIAS et al., (1998), *Eugenia blastantha*, a espécie com mais alto índice de valor de importância (7,18% do total) mostrou a maior frequência e a segunda maior densidade relativas, sendo representada em 69% das parcelas amostrais, e em todas as barras simétrico ao rio. *Faramea porophylla* é a espécie mais abundante (9,35%) com os indivíduos distribuídos em 37% das parcelas, principalmente naquelas localizadas mais próximas ao rio. Resultado semelhante ocorreu na área de várzea do rio Bitumirim, Ipiranga (SILVA et al. 1992), o que mostra

sua importância nas áreas inundáveis do alto e médio Tibagi. *Actinostemon concolor* ocupa o terceiro lugar em número de indivíduos na área da fazenda Batavo e foi também amostrada entre as dez com maior IVI nas áreas de Ibiporã (SOARES-SILVA et al. 1992) e Ipiranga (SILVA et al. 1992).

A ÁREA 2, quando contraposto com as outras seis áreas da bacia do rio Tibagi, apresenta o quarto maior número de indivíduos vivos por hectare, o maior número de famílias, gêneros e espécies e a maior porcentagem de espécies raras (SILVA et al. 1992, 1995, SOARES-SILVA et al. 1992).

Na ÁREA 3, a composição da Amostra se deu por 17 parcelas, sendo mensurado o total de 676 árvores. A amostragem apresentou o total de 76 diferentes espécies arbóreas, onde foram identificadas 31 Famílias Botânicas (COELHO, 2018).

Segundo Coelho (2018) as espécies que apresentaram maior Índice de Valor de Importância na área, alcançando os primeiros valores são: *Centrolobium tomentosum* (16,32%), *Croton floribundus* (15,93%), *Luehea divaricata* (15,76%), *Casearia sylvestris* (14,66%) e *Casearia obliqua* (13,87), descritas na Tabela 1.

Segundo SILVA et al., (1995), em estudo de outros trabalhos efetuados em remanescentes de florestas, da mesma bacia hidrográfica do rio Tibagi, mostram resultados similares, às vezes até superiores, como os 4,7% encontrados por Soares-Silva et al. (1992), na Fazenda Doralice, município de Ibiporã, e os 6,2% registrados por Silva et al. (1992) na Várzea do rio Bitumirim, no município de Ipiranga.

Durante a coleta de dados foram amostradas nas três áreas um total de 215 espécies com seus respectivos parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal, relacionados com seu índice de valor de importância, porém apenas 28 espécies são encontradas nas três áreas, apresentando, portanto, uma igualdade de 13% entre elas.

As 20 (vinte) espécies de maior Índice Valor de Importância encontradas na ÁREA 1, ÁREA 2 e ÁREA 3, são apresentadas em ordem decrescente na Tabela 1.

TABELA 1 - Parâmetros Fitossociológicos da Estrutura Horizontal das 20 espécies de maior Índice de Valor de Importância (IVI).

N°	Espécie	Família	IVI (%)		
			ÁREA 1	ÁREA 2	ÁREA 3
1	<i>Eugenia blastantha</i> (Berg) Legr.	Myrtaceae	*	21,54	*
2	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	16,90	*	*
3	<i>Faramea porophylla</i> (vell.) Müll. Arg.	Rubiaceae	*	16,59	*
4	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemim ex Benth.	Fabaceae	*	*	16,32
5	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Euphorbiaceae	*	*	15,93
6	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Salicaceae	*	15,78	*
7	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Malvaceae	*	*	15,76
8	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	Lauraceae	*	15,39	*
9	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	Euphorbiaceae	*	14,81	*
10	<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	Salicaceae	*	*	14,66
11	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Salicaceae	*	*	13,87
12	<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	Salicaceae	*	13,76	*
13	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	*	13,31	*
14	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	Euphorbiaceae	*	*	12,71
15	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	*	*	11,54
16	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	*	10,59	*
17	<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	Salicaceae	10,42	*	*
18	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Malvaceae	10,37	*	*
19	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Arecaceae	*	*	10,33
20	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	Rutaceae	10,03	*	*

*Espécie ausente no estudo.

Fonte: Adaptado de Dias et al., (1998), Silva et al., (1995) e Coelho (2018).

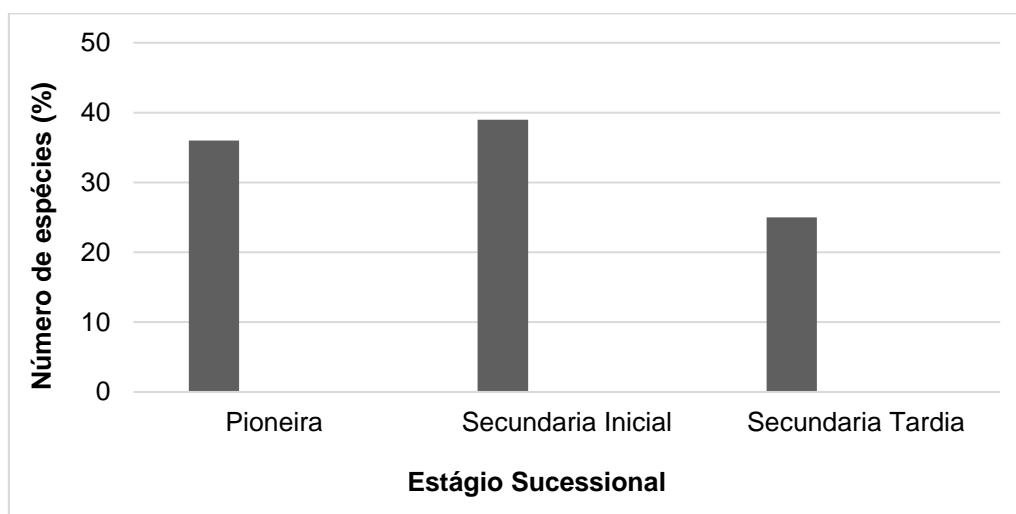
Entre as 20 espécies de maior Índice Valor de Importância encontradas na ÁREA 1, ÁREA 2 e ÁREA 3, foi verificado que *Luehea divaricata* se manifestou na ÁREA 1 com um IVI de 10,37%, na ÁREA 2 com um IVI de 5,57% e na ÁREA 3 com um IVI de 15,76%. A espécie *Casearia sylvestris* se manifestou na ÁREA 1 com um IVI de 10,42%, na ÁREA 2 com um IVI de 13,76% e na ÁREA 3 com um IVI de 14,66%, essas duas espécies se manifestaram nas três áreas. As espécies de *Luehea divaricata* e *Casearia sylvestris*, se encaixam no estágio sucessional de uma formação florestal pioneira.

As espécies de *Casearia obliqua*, *Parapiptadenia rígida*, *Machaerium minutiflorum*, *Nectandra megapota mica*, *Lonchocarpus campestris*, *Chrysophyllum marginatum* e *Anadenanthera colubrina*, se manifestaram em pelo menos duas áreas.

Dentre as famílias que foram identificadas com maior frequência são, Fabaceae (18), Euphorbiaceae (6) e Myrtaceae (6), essas famílias são encontradas nas três áreas.

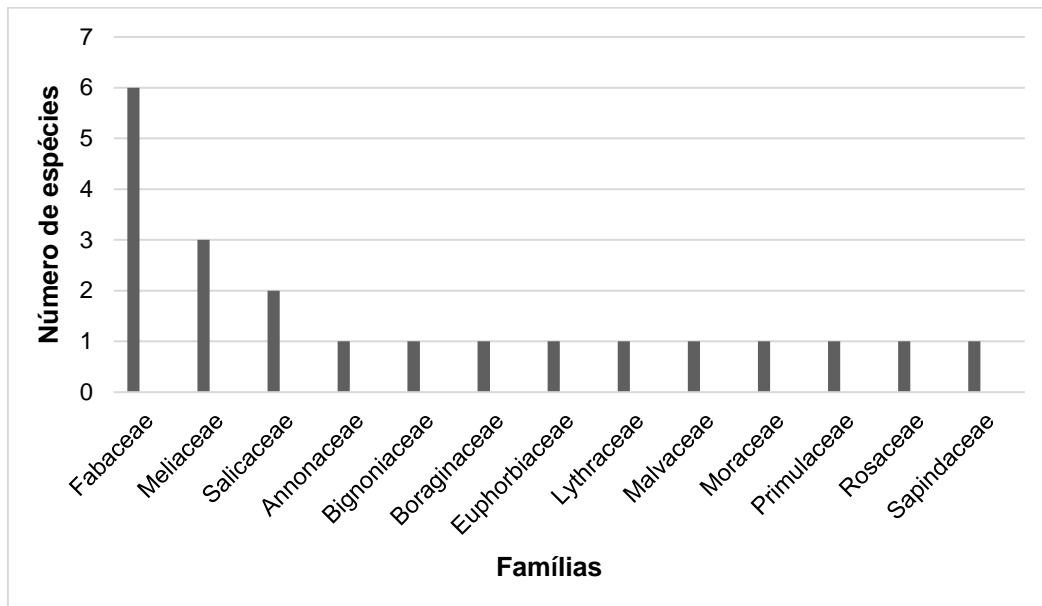
Dentre as 28 espécies que se manifestaram nas três áreas analisadas, 39% das espécies se encontram no estágio sucessional de secundária inicial, 36% das espécies se encontram como pioneira e 25% das espécies se encontram no estágio sucessional de secundária tardia (FIGURA 1).

FIGURA 1 - Gráfico do índice do estágio sucessional do número espécies que se manifestaram nas três áreas analisadas.



Dentre as 28 espécies encontradas nas três áreas, as famílias que mais se destacaram foram Fabaceae com 6 espécies, Meliaceae com 3 espécies, Salicaceae com 2 espécies, e em seguida com apenas 1 espécie as famílias Annonaceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Euphorbiaceae, Lythraceae, Malvaceae, Moraceae, Primulaceae, Rosaceae e Sapindaceae (FIGURA 2).

FIGURA 2 - Gráfico das famílias que mais se destacaram com o seu respectivo número de espécies, nas três áreas.



Estas famílias apresentam um início de sucessão como pioneiras e secundárias iniciais, aparecem frequentemente em destaque na Floresta Estacional Semidecidual, sendo tal fato geralmente atribuído quando a área possui histórico de perturbação, essa área entra em processo de sucessão ecológica e nova comunidade começa a se desenvolver.

3.2 COORDENADAS GEOGRÁFICAS DAS ÁREAS ESTUDADAS

As coordenadas geográficas servem para indicar qualquer ponto da superfície terrestre, e assim permitem a localização de determinada área. Neste sentido, as coordenadas geográficas são um dos principais e mais conhecidos sistemas de

localização. Este tema foi abordado no estudo para mostrar a localização da ÁREA 1, ÁREA 2 e ÁREA 3 na Bacia do Rio Tibagi.

As áreas apresentadas encontram-se inseridas dentro da bacia do rio Tibagi, nas coordenadas descritas no item 3.1. Na Figura 3 é possível observar a localização destas áreas no estado do Paraná.

FIGURA 3 - Localização da Área 1, Área 2 e Área 3



Fonte: Google Earth (2019).

O Rio Tibagi desabrocha em Palmeira, no segundo planalto e corre em direção ao terceiro planalto, despejando-se no rio Paranapanema, no município de Primeiro de Maio. Sua bacia hidrográfica é subdividida em três zonas de norte para o sul, o baixo Tibagi (BT), o médio Tibagi (MT) e o alto Tibagi (AT), com altitudes entre 350 - 1.150 m e climas Cfa ou Cfb. Ao longo de seus 550 km de extensão são encontrados os seguintes tipos de vegetação: Floresta Estacional Semidecidual e Decidual (BT, MT), Floresta Ombrófila Mista (Floresta de *Araucaria*) (MT, AT), cerrados (MT), campos (AT) e florestas ripárias (BT, MT e AT) (TOREZAN, 2002).

FIGURA 4 - Localização geográfica da bacia do rio Tibagi, Paraná, Brasil, com suas subdivisões em AT: Alto Tibagi, MT: Médio Tibagi e BT: Baixo Tibagi.



Fonte: VIANI e VIEIRA (2007).

A alta riqueza de espécies de Myrtaceae e Fabaceae encontrada nesta área de estudo está ligada à sua proximidade com o baixo rio Tibagi, coberto por florestas sazonais semidecíduais, nas quais essas famílias, especialmente Fabaceae, são muito ricas em espécies (CARDOSO-LEITE et al., 2013; FRANÇA; STEHMANN, 2013). É recorrente em formações florestais do sul e sudeste do Brasil que estas famílias sejam predominantes, bem como em fragmentos localizados na bacia do rio Tibagi, especialmente em seu curso intermediário (SILVA et al., 1995; DIAS et al., 1998; DIAS; VIEIRA; PAIVA, 2002; CARMO; ASSIS, 2012; HIGUCHI et al., 2012; RIBEIRO et al., 2013;).

A área de estudo utilizada neste trabalho abriga 215 espécies, de acordo com levantamentos florísticos e fitossociológicos e na consulta de herbários, 547 espécies de árvores e arbustos foram mencionadas até o momento como ocorrendo na bacia hidrográfica do rio Tibagi (25.000 km²) (DIAS; VIEIRA; PAIVA, 2002). Portanto a área de estudo contempla 46% do total de espécies de toda a bacia hidrográfica, sendo um habitat rico em táxons.

A alta riqueza de espécies, provavelmente está relacionada às condições geopedológicas, climáticas e às bacias hidrográficas de suas associações locais, que permitem a diversificação do ambiente e, conseqüentemente, a presença de mais espécies (MENDONÇA; OLIVEIRA, 2002; PINESE, 2002; STIPP, 2002; TOREZAN, 2002).

A mistura de espécies de regiões fitogeográficas distintas, florestas ombrófilas mistas e floresta sazonal semidecidual, indicam que a região central do rio Tibagi é uma região ecotônica (CARMO; ASSIS, 2012). Segundo Durigan et al., (2008), as áreas de transição tendem a apresentar alta riqueza e diversidade de espécies, porque ocorrem taxa de distintas regiões fitogeográficas.

Informações sobre a riqueza da flora regional, comprovam a relevância dos fragmentos florestais na bacia do rio Tibagi, bem como a importância de estudos florísticos para preservar os ecossistemas florestais e manter suas funções ecológicas (ADENESKY-FILHO; GALVÃO; BOTOSSO, 2017).

3.3 ANÁLISE FLORÍSTICA

A ÁREA 1, apresenta uma expressiva é a contribuição da categoria mortas, no que se diz respeito ao número de exemplares amostrados (4,5%), quando comparada às demais espécies; apenas *Casearia sylvestris* iguala-se a esta taxa de (4,5%), e *Esenbeckia febrifuga* a supera com uma densidade de (5,3%) do total de indivíduos encontrados (FIGURA 5).

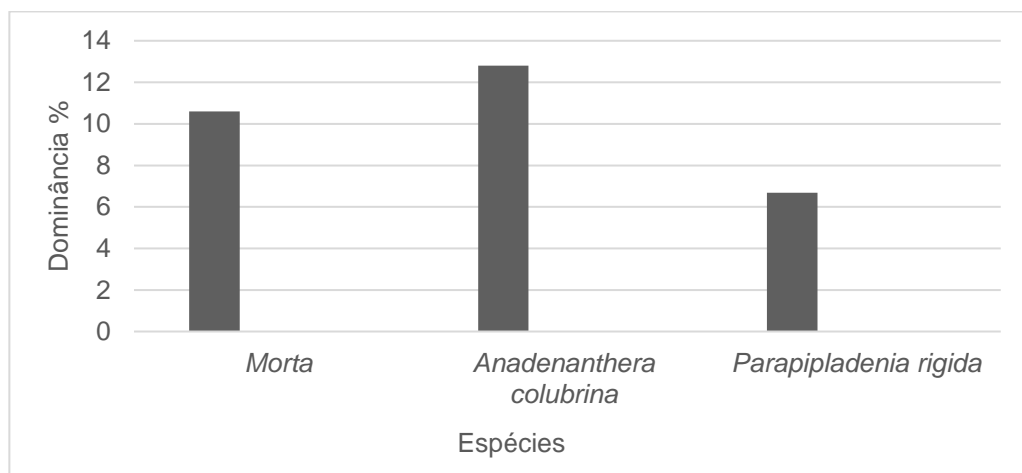
FIGURA 5 - Gráfico das espécies que apresentaram maior densidade na Área 1.



Dentre as demais espécies, *Myrcia laruotteana* apresenta (3,0%), *Allophyllus guaraniticus* (2,9%) e *Luehea divaricata* (2,8%).

Quanto à dominância, a categoria morta também é destaque com valor de (10,6%), sendo superada apenas por *Anadenanthera colubrina* (12,8%) (SILVA et al., 1995), (FIGURA 6).

FIGURA 6 - Gráfico das espécies que apresentaram maior dominância na área 1.



Fonte: A autora.

Silva et al., (1995) relatam que é interessante notar que nenhuma espécie teve um comparecimento superior a 47% das subparcelas em relação à frequência. *Casearia sylvestris* possui 71 indivíduos amostrados em 47 subparcelas e *Esenbeckia*

febrifuga possui 82 indivíduos em 45 subparcelas apresentam-se como as espécies mais frequentes da área (FIGURA 7).

FIGURA 7 - Gráfico das espécies que apresentaram maior frequência na área 1.



Fonte: A autora.

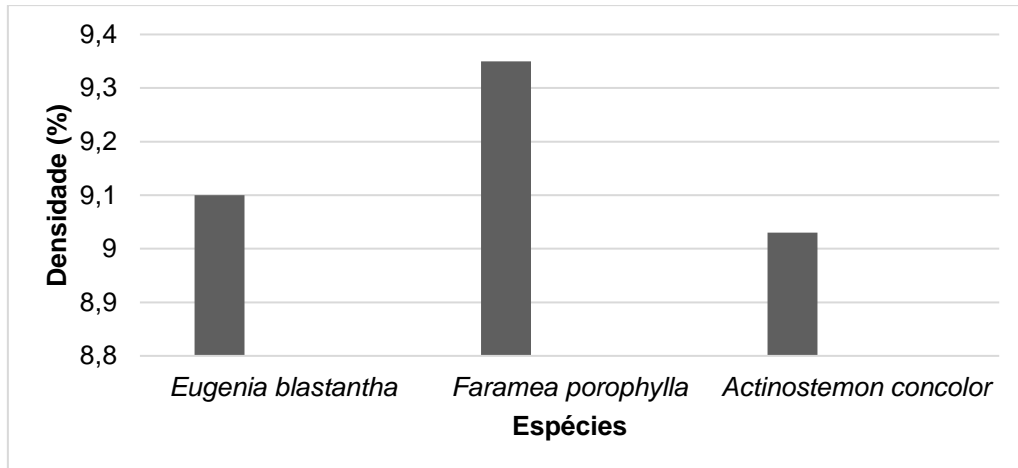
Parapiptadenia rigida, *Nectandra megapotamica* e *Apuleia leiocarpa*, apesar de amostradas com um número menor de indivíduos em relação às anteriores, apresentam uma distribuição mais uniforme.

Outras espécies também apresentaram uma distribuição equilibrada na área estudada, como *Matayba elaeagnoides* com 14 indivíduos, *Astronium graveolens* com oito indivíduos e *Ficus guaranitica* com seis indivíduos.

Quanto à dominância, as espécies a apresentar a maior área basal foram *Anadenanthera colubrina* com densidade relativa de 12,8% e com 31 indivíduos, seguida de longe por outra Mimosaceae, *Parapiptadenia rigida* com densidade relativa de 5,7% e com 28 indivíduos (SILVA et al., 1995).

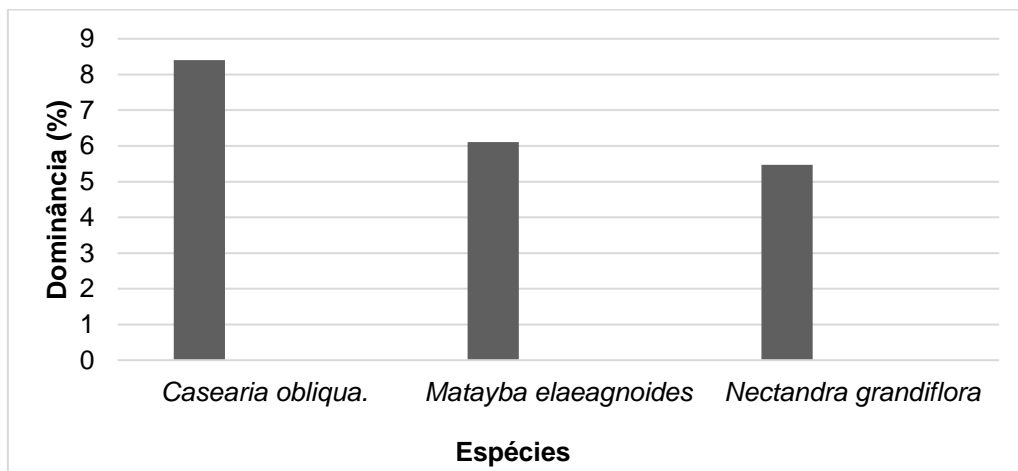
A ÁREA 2, mostra *Faramea porophylla* é a espécie mais abundante (9,35%) (FIGURA 8) com os indivíduos distribuídos em 37% das parcelas, principalmente nas parcelas mais próximas ao rio (DIAS et al., 1998).

FIGURA 8 - Gráfico das espécies que apresentaram maior densidade na área 2.



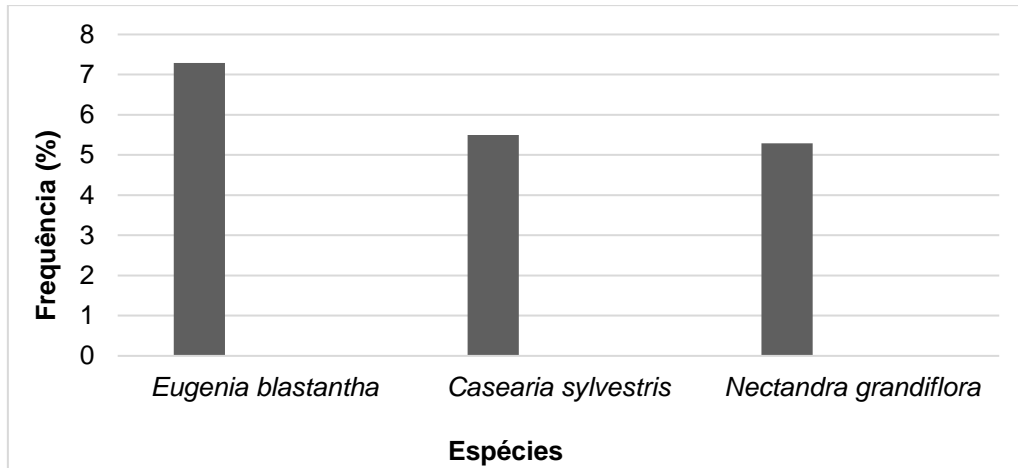
Resultado semelhante ocorreu na área de várzea do rio Bitumirim, Ipiranga (Silva et al. 1992), o que mostra a importância nas áreas áreas inundáveis do médio Tibagi e do alto Tibagi. Dias et al. (1998) afirma que *Casearia obliqua* apresenta a maior dominância relativa (FIGURA 9), estando entre as árvores mais altas desta floresta.

FIGURA 9 - Gráfico das espécies que apresentaram maior dominância na área 2.



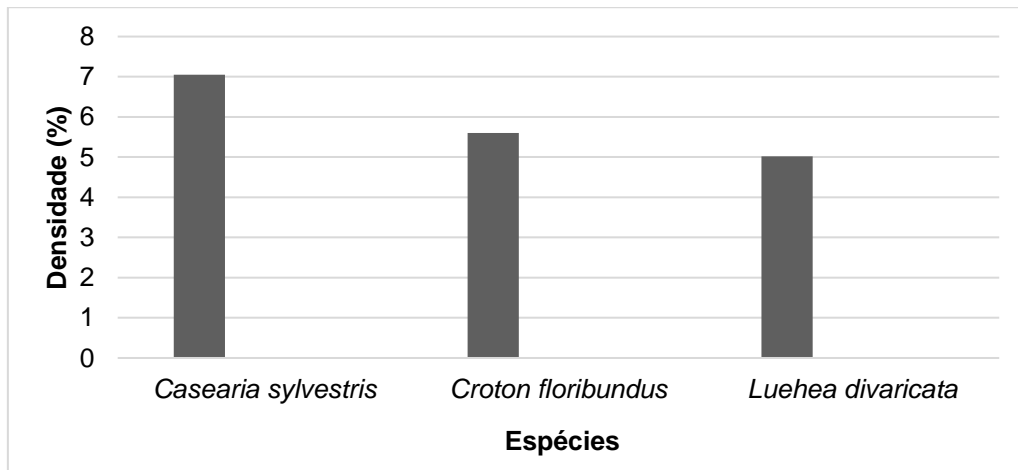
Segundo Dias et al. (1998) que *Eugenia blastantha*, mostrou uma maior frequência (FIGURA 10) e a segunda maior densidade relativas estando representada em 69% das parcelas amostrais, e em todas as faixas paralelas ao rio.

FIGURA 10 - Gráfico das espécies que apresentaram maior frequência na área 2.



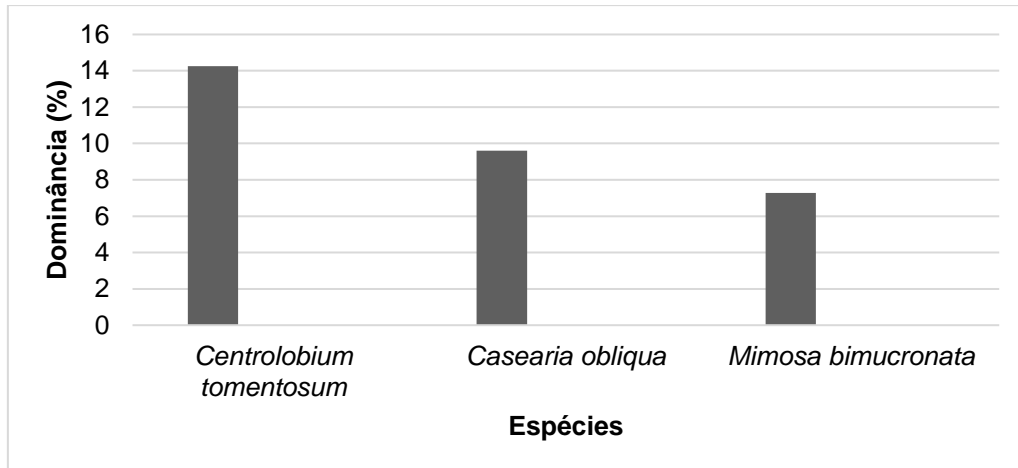
A ÁREA 3, *Casearia sylvestris* apresenta uma maior densidade de 7,05%, seguida de *Croton floribundus* com 5,60% e *Luehea divaricata* com 5,02%, (FIGURA 11) essas espécies apresentaram uma maior densidade em relação as outras espécies.

FIGURA 10 - Gráfico das espécies que apresentaram maior densidade na área 3.



Centrolobium tomentosum apresentou uma dominância relativa de 14,26%, seguida de *Casearia obliqua* 9,60%, *Mimosa bimucronata* 7,28% e *Sebastiania commersoniana* 6,55%, (FIGURA 12) essas espécies apresentaram uma dominância maior em relação as outras espécies.

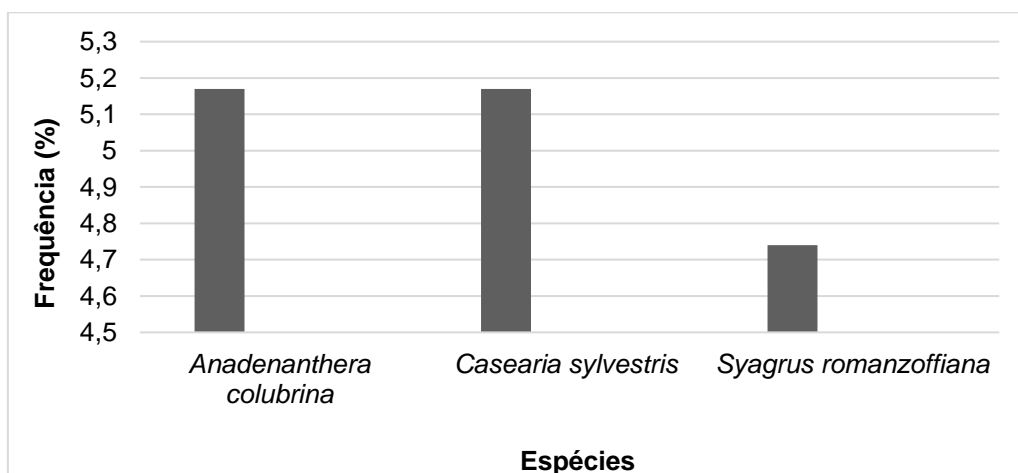
FIGURA 11 - Gráfico das espécies que apresentaram maior dominância na área 3.



Actinostemon concolor e *Sebastiania commersoniana* destacam-se como espécies importantes nas florestas ciliares da bacia do rio Tibagi (DIAS et al., 1998). *Actinostemon concolor* ocupa o terceiro lugar em número de indivíduos na ÁREA 2 e foi também amostrada entre as dez com maior IVI nas áreas de Ipiranga (Silva et al. 1992), Ibiporã (SOARES-SILVA et al. 1992).

Apresenta frequência relativa em *Anadenanthera colubrina* e em *Casearia sylvestris* de 5,17% (FIGURA 13) em relação as outras espécies, em seguida a espécie *Syagrus romanzoffiana* apresentou a segunda maior frequência relativa com valor de 4,74%, seguida por *Alchornea triplinervea* 4,31%.

FIGURA 12 - Gráfico das espécies que apresentaram maior frequência na área 3.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Foi possível analisar que no levantamento da Área 1, apresentou o maior IVI nas espécies *Anadenanthera colubrina*, *Casearia sylvestris*, *Luehea divaricata*, e as famílias com maior número de indivíduos foram Fabaceae e Myrtaceae.
- O levantamento da área 2, apresentou o maior IVI nas espécies *Eugenia blastantha*, *Faramea porophylla*, *Casearia obliqua*. As três famílias com maior IVI foram Myrtaceae, Lauraceae e Euphorbiaceae.
- As espécies que apresentaram maior IVI na área 3, alcançando os primeiros valores foram, *Centrolobium tomentosum*, *Croton floribundus*, *Luehea divaricata*. As três famílias com maior IVI foram Fabaceae, Euphorbiaceae e Malvaceae.
- A análise florística da Área 1, mostrou que *Esenbeckia febrifuga* apresenta uma maior densidade. *Anadenanthera colubrina* apresentou maior dominância e a espécie que apresentou maior frequência foi *Casearia sylvestris*.
- Foi possível analisar na Área 2, que *Eugenia blastantha*, exibiu a maior frequência. *Faramea* apresentou uma maior densidade e *Casearia obliqua* apresentou uma maior dominância.
- A Área 3, apresentou uma maior frequência em *Anadenanthera colubrina*. *Centrolobium tomentosum* apresentou uma maior dominância e *Casearia sylvestris* apresentou uma maior densidade.
- Quando comparada as três áreas, é possível observar uma analogia entre as espécies que apresentaram o maior IVI, sendo elas as espécies *Luehea divaricata*, *Casearia sylvestris* e *Casearia obliqua*. Entre as famílias apresentadas se destacam a Fabaceae e Myrtaceae.
- Entre os parâmetros densidade, frequência e dominância não foi possível observar uma analogia, portanto essas áreas apresentam uma organização e distribuição dos indivíduos na superfície do terreno diferentemente uma da outra.

REFERÊNCIAS

ADENESKY-FILHO, Eduardo; GALVÃO, Franklin; BOTOSSO, Paulo Cesar. Floristic richness in a transitional area between Mixed and Semideciduous Forests in the middle Tibagi River region, southern Brazil. **Revista Espacios**, v. 38, n. 28, p.18-39, jan. 2017.

CARDOSO-LEITE, Eliana et al. Analysis of floristic composition and structure as an aid to monitoring protected areas of dense rain forest in southeastern Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, [s.l.], v. 27, n. 1, p.180-194, mar. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-33062013000100018>.

CARMO, Marta Regina Barrotto do; ASSIS, Marco Antonio de. Caracterização florística e estrutural das florestas naturalmente fragmentadas no Parque Estadual do Guartelá, município de Tibagi, estado do Paraná. **Acta Botanica Brasilica**, [s.l.], v. 26, n. 1, p.133-145, mar. 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-33062012000100015>.

COELHO, Vitor Cezar Miessa. **PCH FOZ DA ANTA: INVENTÁRIO EM FLORESTA NATIVA**. Tomazina: 2018.

COPATI (Paraná). **Rio Tibagi - Nosso Maior Patrimônio!** Disponível em: <<http://copati.org.br/index.php/copati/o-rio-tibagi.html>>. Acesso em: 09 maio 2019.

DIAS, Marilda C.; VIEIRA, Ana O. S.; PAIVA, Manoel R. C. Florística e fitossociologia das espécies arbóreas das florestas da bacia do rio Tibagi. In: Medri, M. E., Bianchini, E., Shibatta, O. A., & Pimenta, J. A. (eds.), **A Bacia do Rio Tibagi** (pp. 109-124). 2002. Londrina: Universidade Estadual de Londrina.

DIAS, Marilda Carvalho et al. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares do rio Iapó, na bacia do rio Tibagi, Tibagi, PR. **Revista Brasileira de Botânica**, [s.l.], v. 21, n. 2, p.183-195, ago. 1998. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-84041998000200011>.

DURIGAN, Giselda et al. Estádio sucessional e fatores geográficos como determinantes da similaridade florística entre comunidades florestais no Planalto Atlântico, Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, [s.l.], v. 22, n. 1, p.51-62, mar. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-33062008000100007>.

FRANÇA, Glauco Santos; STEHMANN, João Renato. Florística e estrutura do componente arbóreo de remanescentes de Mata Atlântica do médio rio Doce, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, [s.l.], v. 64, n. 3, p.607-624, set. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s2175-78602013000300012>.

GOOGLE Earth. Disponível em: <<https://earth.google.com/web/@-7.95648327,-155.28452439,-6589.0380919a,5664800.77934682d,35y,-0h,0t,0r>>. Acesso em: 19 nov. 2019.

HIGUCHI, P., SILVA, A. C., FERREIRA, T. S., SOUZA, S. T., GOMES, J. P., SILVA, K. M., & SANTOS, K. F. Floristic composition and phytogeography of the tree component of Araucaria Forest fragments in southern Brazil. **Brazilian Journal of Botany** 35(2), 145-157 (2012).

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ - IAPAR (Londrina-pr). **Cartas climáticas básicas do estado do Paraná**. Disponível em: <<http://www.iapar.br/pagina-677.html>>. Acesso em: 10 maio 2019.

KÖPPEN, Wladimir Peter. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. Disponível em: <<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=475055&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22KOEPPEN,%20W.%22&qFacets=autoria:%22KOEPPEN,%20W.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>>. Acesso em: 10 maio 2019.

MEDRI, Moacyr E. et al. **A bacia do rio Tibagi**. Londrina: Copyright © 2002 dos Autores, 2002. 601 p. Disponível em: <<http://www.uel.br/pos/biologicas/pages/arquivos/pdf/Livro-A-Bacia-do-Tibagi.pdf>>. Acesso em: 09 maio 2019.

MENDONÇA, F. A.; OLIVEIRA, I. M. D. Dinâmica atmosférica e tipos climáticos predominantes da bacia do rio Tibagi. In: Medri, M. E., Bianchini, E., Shibatta, O. A., & Pimenta, J. A. (eds.), **A Bacia do Rio Tibagi** (pp. 63-124). Londrina: Universidade Estadual de Londrina (2002).

PINESE, J. P. P. Síntese geológica da bacia do rio Tibagi. In: Medri, M. E., Bianchini, E., Shibatta, O. A., & Pimenta, J. A. (eds.), **A Bacia do Rio Tibagi** (pp. 21-38). Londrina: Universidade Estadual de Londrina. (2002).

RIBEIRO, Tiago Maciel et al. Mixed rain forest in southeastern Brazil: tree species regeneration and floristic relationships in a remaining stretch of forest near the city of Itaberá, Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, [s.l.], v. 27, n. 1, p.71-86, mar. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-33062013000100010>.

SILVA, Francisco das Chagas e et al. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares da Bacia do Rio Tibagi: 3. Fazenda Bom Sucesso, Município de Sapopema, PR. **Acta Botanica Brasilica**, [s.l.], v. 9, n. 2, p.289-302, dez. 1995. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-33061995000200009>.

SILVA, S. M. et al. Composição florística e fitossociológica do componente arbóreo das florestas ciliares da bacia do rio Tibagi, Paraná: 2. Várzea do rio Bitumirim, Município de Ipiranga, PR. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p. 192-198.

SOARES-SILVA, L.H.; BARROSO, G.M. 1992. Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta na porção norte do Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina - PR, Brasil.

In: Anais do VIII Congresso da Sociedade Botânica de São Paulo, Campinas, p. 101-12.

TOREZAN, J. M. D. **Nota sobre a vegetação da bacia do rio Tibagi**. In: Medri, M. E., Bianchini, E., Shibatta, O. A., & Pimenta, J. A. (eds.), A Bacia do Rio Tibagi (pp. 103-108). Londrina: Universidade Estadual de Londrina. (2002).

VIANI, Ricardo Augusto Gorne; VIEIRA, Ana Odete Santos. Flora arbórea da bacia do rio Tibagi (Paraná, Brasil): Celastrales sensu Cronquist. **Acta Bot. Bras.** São Paulo, v. 21, n. 2, p. 457-472, junho de 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062007000200019>.