

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
ENGENHARIA AMBIENTAL**

**ALINE LUJAN DA SILVA  
MATHEUS DAMASIO THRUN**

**ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO DO FRAGMENTO FLORESTAL DA  
UTFPR NO MUNICÍPIO DE MEDIANEIRA-PR**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**MEDIANEIRA**

**2018**

**ALINE LUJAN DA SILVA  
MATHEUS DAMASIO THRUN**

**ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO DO FRAGMENTO FLORESTAL DA  
UTFPR NO MUNICÍPIO DE MEDIANEIRA-PR**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial à  
obtenção do título de Engenheiro  
Ambiental, da Universidade Tecnológica  
Federal do Paraná.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carla Daniela  
Câmara

Co-orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Larissa de  
Bortolli Chiamolera Sabbi

**MEDIANEIRA**

**2018**



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
**Câmpus Medianeira**  
Diretoria de Graduação e Educação Profissional  
Coordenação do Curso Superior de Engenharia  
Ambiental



---

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO DO FRAGMENTO FLORESTAL DA UTFPR NO MUNICÍPIO DE MEDIANEIRA-PR**

POR

ALINE LUJAN DA SILVA  
MATHEUS DAMASIO THRUN

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado às 15h30 do dia 29 de dezembro de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Engenharia Ambiental. Os candidatos foram arguidos pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carla Daniela Câmara  
(Orientadora)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Larissa de Bortolli Chiamolera Sabbi  
(Co-orientadora)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cristhiane Rohde  
(Membro titular)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Dangela Maria Fernandes  
(Membro titular)

O TERMO DE APROVAÇÃO ASSINADO ENCONTRA-SE NA COORDENAÇÃO DO CURSO

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos às nossas famílias, Angelo, Claudia e Bruno (pai, mãe e irmão da Aline) Dilson e Celiana (pai e mãe do Matheus) pelo apoio, incentivo, e dedicação de sempre, e a tantos outros que são parte das nossas vidas.

Aos professores da UTFPR-Medianeira que contribuíram tanto para nossas vidas profissionais quanto pessoais. Bem como, à equipe da Universidade Tecnológica Federal do Paraná pela colaboração e auxílio.

Às nossas orientadoras, professora Dr.<sup>a</sup> Carla Daniela Câmara e Dr.<sup>a</sup> Larissa de Bortolli Chiamolera Sabbi pelas conversas, idas à campo e experiências, sempre nos orientando com sabedoria e dedicação, e por fazerem as correções necessárias sempre com carinho e paciência.

Aos membros da banca de defesa pelo interesse, dedicação e auxílio no aprimoramento deste trabalho.

Ao PqC. Dr. Roque Cielo Filho, que nos auxiliou, sempre com disposição, em idas à campo em período de coleta.

Aos nossos amigos e colegas, pelas experiências e momentos únicos ao lado de cada um.

À Deus, agradecemos por tudo.

## RESUMO

SILVA, Aline Lujan da; THRUN, Matheus Damasio. Estudo fitossociológico do fragmento florestal da UTFPR no município de Medianeira-PR, 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira.

Com o intenso crescimento demográfico grande parte da biodiversidade está se extinguindo, devido a destruição e fragmentação de habitats naturais, levando à extinção diversas espécies e acabando com recursos insubstituíveis e de grande importância. Nesse contexto, devido ao elevado nível de perturbações antrópicas, estudos referentes à estrutura fitossociológica das formações florestais têm grande importância, já que fornecem subsídios para o entendimento da estrutura e da dinâmica das formações, parâmetros que são fundamentais para o manejo e regeneração das distintas comunidades vegetais. Diante do exposto, realizou-se um levantamento fitossociológico de uma área remanescente de Floresta Estacional Semidecidual no perímetro urbano do município de Medianeira-PR, a fim de gerar subsídios para eventuais projetos de restauração, educação ambiental, bem como a elaboração da lista de espécies presente nesse estudo. Para isso, na área de aproximadamente 5.500 m<sup>2</sup>, foram demarcadas parcelas de aproximadamente 100 m<sup>2</sup> cada, para coleta de amostras arbóreas com circunferência igual ou superior a 15 cm, medidos na altura do peito (CAP) (1,30 m). Coletou-se como amostra um conjunto de 354 indivíduos arbóreas, identificados em 61 espécies, e pertencentes a 26 famílias. Dentre as famílias encontradas, algumas delas se destacam quanto à riqueza de espécies: Fabaceae (10 espécies), Meliaceae (5), Moraceae (5) e Lauraceae (4). As cinco espécies que apresentaram maior número de indivíduos na área total amostrada foram: *Myrcarpus frondosus* (28 indivíduos), *Parapiptadenia rigida* (23), *Tabernaemontana catharinensis* (21), *Enterolobium contortisiliquum* (20) e *Guarea kunthiana* (19). O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') foi estimado em 3,6. A síndrome zoocórica foi a mais comum (70%), seguidas por anemocóricas (23%) e autocóricas (7%). A alta proporção de espécies zoocóricas, de não-pioneiras, da grande diversidade, e do grande número de indivíduos pertencentes à maior classe diamétrica sugerem um estado sucessional relativamente avançado desse remanescente florestal após o processo de exploração, elucidando mais ainda a importância do fragmento para a conservação da biodiversidade, parte do patrimônio natural brasileiro.

**Palavras-chave:** Biodiversidade. Floresta Estacional Semidecidual. Fragmento Florestal urbano.

## ABSTRACT

SILVA, Aline Lujan da; THRUN, Matheus Damasio. Phytosociological study of the UTFPR forest fragment in the city of Medianeira-PR. 2018. Course Conclusion Work (Superior Course of Environmental Engineering) - Federal Technological University of Paraná, Campus Medianeira.

With the intense population growth much of the biodiversity is being extinguished, due to the destruction and fragmentation of natural habitats, leading to the extinction of several species and ending with irreplaceable resources. In this context, due to the high level of anthropogenic disturbances, studies on the phytosociological structure of forest formations are essential, since they provide support for understanding the structure and dynamics of the formations, which are fundamental for the management and regeneration of the different vegetal communities. Therefore, a phytosociological survey of a remnant area of Semideciduous Seasonal Forest was carried out in the urban perimeter of the city of Medianeira-PR, in order to generate subsidies for eventual restoration projects, environmental education, also serving to elaborate the list of species present in this study. For this, in the area of approximately 5,500 m<sup>2</sup>, plots of approximately 100 m<sup>2</sup> each were demarcated to obtain samples from trees with a circumference of 15 cm or greater, measured at the height of the chest (CAP) (1.30 m). A sample of 354 arboreal individuals, identified in 61 species, belonging to 26 families was collected as sample. Among the families found, some of them stand out in relation to the richness of species: Fabaceae (10 species), Meliaceae (5), Moraceae (5) and Lauraceae (4). The five species that presented the largest number of individuals in the total area sampled were *Myrcarpus frondosus* (28 individuals), *Parapiptadenia rigida* (23), *Tabernaemontana catharinensis* (21), *Enterolobium contortisiliquum* (20) and *Guarea kunthiana* (19). The diversity index of Shannon-Wiener (H') was estimated at 3.6. The zoocoric syndrome was the most common (70%), followed by anemocortical (23%) and autochromatic (7%). The high proportion of zoological, non-pioneer, high diversity species and the large number of individuals belonging to the largest diameter class suggest a relatively advanced successional state of this remaining forest after the exploration process, further elucidating the importance of the fragment for biodiversity conservation, which is part of Brazilian natural heritage.

**Keywords:** Biodiversity. Seasonal Semideciduous Forest. Urban Forestry Fragment.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Microrregiões que compõem a mesorregião Oeste do Paraná.....	19
Figura 2 - Área de fragmento florestal pertencente ao Câmpus UTFPR-Medianeira	20
Figura 3 - Representação das principais Famílias botânica pelo Número de espécies (%).....	27
Figura 4 - Síndrome de Dispersão por N.º de indivíduos. ZOO = zoocóricas; ANE = anemocóricas; AUTO = autocóricas.....	33
Figura 5 - Espécie com maior VI: Parapiptadenia rigida .....	35
Figura 6 - Espécie com segundo maior VI: Myrocarpus frondosus .....	36
Figura 7 - Distribuição dos Indivíduos em Classes de Diâmetros Amostrados (cm) .	37

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Série de dados climatológicos dos últimos 30 anos no município de Medianeira-PR .....	21
Tabela 2 - Lista das espécies arbóreas e/ou arbustivas encontradas no fragmento florestal de Floresta Estacional Semidecidual-Medianeira, PR. ....	29
Tabela 3 - Lista das espécies arbóreas e/ou arbustivas encontradas no fragmento florestal de Floresta Estacional Semidecidual-Medianeira, PR, ordenadas pelo Índice do valor de importância (IVI, em %). ....	34

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>12</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>13</b>
3.1 BIODIVERSIDADE .....	13
3.2 FRAGMENTOS FLORESTAIS URBANOS .....	14
3.3 LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO .....	16
3.3.1 Densidade .....	17
3.3.2 Dominância de Espécies .....	17
3.3.3 Frequência .....	18
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	<b>19</b>
4.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	19
4.2 MEIO FÍSICO .....	20
4.3 MEIO BIÓTICO .....	22
4.4 COLETA DE DADOS .....	22
4.5 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS .....	23
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>27</b>
5.1 LEVANTAMENTO FEITO EM ÁREA DE REMANESCENTE FLORESTAL .....	27
5.2 ESPÉCIES DE MAIOR VALOR DE IMPORTÂNCIA (VI) .....	34
5.3 DISTRIBUIÇÃO DE DIÂMETROS .....	36
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	<b>38</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Com o intenso crescimento demográfico, o meio ambiente está se desgastando aceleradamente. Principalmente em países tropicais, onde a situação é especialmente alarmante, pois neles concentra-se a maioria das espécies da biosfera. Em virtude das atividades humanas, grande parcela da biodiversidade está se extinguindo, devido a destruição e fragmentação de habitats naturais (CHAPIN III et al., 2000; BRADWHAW et al., 2009; RICKLEFS, 1996). Muitas espécies serão extintas, levando valiosos e insubstituíveis recursos, sem que a ciência sequer as conheça (RICKLEFS, 1996).

A conservação da biodiversidade retrata um dos maiores desafios presente nos dias de hoje, decorrente do elevado nível de perturbações antrópicas dos ecossistemas naturais brasileiros (VIANA; PINHEIRO, 1998). Nesse cenário, estudos referentes a estrutura fitossociológica das formações florestais têm importância essencial, já que fornecem subsídios para o entendimento da estrutura e da dinâmica das formações, parâmetros que são fundamentais para o manejo e regeneração das distintas comunidades vegetais (CHAVES et al., 2013).

A Mata Atlântica brasileira é considerada um dos ecossistemas mais ricos do planeta, com elevados níveis de espécies endêmicas, qualificando-a como um *hotspot* de biodiversidade, levando essas áreas à exploração irracional e aumentando a possibilidade de extinção em massa de espécies. Dos 25 denominados *hotspot* no mundo, avaliam-se o Cerrado e a Mata Atlântica como áreas de maiores risco de extinção. O que reforça estudos desses ecossistemas para preservação, bem como para conhecimento do perfil e descoberta de substâncias (MYERS et al., 2000).

Até o final do século XX, o estado do Paraná foi coberto por mais de 80% de floresta nativa do bioma Mata Atlântica. Com a implantação da agropecuária e extração da madeira, reduziu-se a cobertura original para 5% (GUBERT FILHO, 2010).

Segundo Forman; Godrom (1986), essa fragmentação é a subdivisão de um grande habitat, modificando extensas áreas de vegetação natural em um mosaico de ambientes fragmentados e isolados. Essas áreas isoladas possuem uma probabilidade limitada de dispersão e estabelecimento de indivíduos juvenis e adultos da fauna (METZGER, 2000).

Na Mata Atlântica, por exemplo, o maior número dos remanescentes de floresta, principalmente paisagens cultivadas intensamente, situa-se na forma de pequenos fragmentos, perturbados, isolados, pouco conhecidos e pouco protegidos. Existem evidências crescentes de que esses fragmentos não são auto-sustentáveis e necessitam além de proteção contra perturbação antrópica, um manejo ativo para conservação das populações ameaçadas de extinção (VIANA, 1995).

A perda mais preocupante encontra-se em áreas de ocorrência de Floresta Estacional Semidecidual (FES), caracterizada basicamente pela dupla estacionalidade climática e fenológica (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012). A FES que cobria 37,3% do estado do Paraná, passou a 3,4% da cobertura original (FERRETI et al., 2006).

De acordo com Veloso; Filho; Lima, (1991), a Floresta Estacional Semidecidual apresenta dupla estacionalidade climática. A tropical contendo chuvas intensas de verão seguida de estiagens definidas, e outra estação subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica originada pelo vigoroso inverno, com temperaturas médias inferiores a 15 °C.

Nesse tipo de vegetação, a porcentagem de árvores caducifólias no conjunto florestal, situa-se entre 20 e 50% (VELOSO; FILHO; LIMA, 1991).

A Fitossociologia, na atualidade, é um ramo da Ecologia Vegetal grandemente utilizado para o diagnóstico quali-quantitativo das formações vegetacionais. A aplicação dos resultados é defendida por muitos pesquisadores para o planejamento de ações de gestão ambiental, no manejo florestal, bem como na recuperação de áreas degradadas (CHAVES et al., 2013). Uma vez que se refere ao estudo quantitativo da composição, estrutura, funcionamento, dinâmica, história, distribuição e relações ambientais da comunidade vegetal, sendo este o conceito de quantificação que a diferencia de um estudo florístico (MARTINS, 1989).

O estudo fitossociológico proporciona informações sobre a estrutura das comunidades de uma estabelecida área, bem como plausíveis correlações entre espécies e grupos de espécies, acrescentando dados quantitativos em relação a estrutura da vegetação (SILVA et al., 2002).

O presente trabalho tem como objetivo fazer um levantamento fitossociológico de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual no perímetro urbano do município de Medianeira-PR, com o intuito de aumentar o conhecimento a respeito da área estudada.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar o levantamento fitossociológico de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual no perímetro urbano do município de Medianeira-PR.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Coletar amostras de espécies arbóreas do fragmento florestal;
- Caracterizar a vegetação existente por meio de parâmetros fitossociológicos, tais como: CAP, diversidade, riqueza e abundância de espécies;
- Elaborar uma lista de espécies arbóreas identificadas no fragmento florestal.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 BIODIVERSIDADE

De acordo com Szaro (1996), o desaparecimento da biodiversidade é um problema que vem sendo tratado com grande preocupação por cientistas do mundo inteiro. Biodiversidade é o termo empregado para designar o conjunto de formas de vida animal e vegetal, desde as formas mais simples, como indivíduos unicelulares, fungos, protozoários, bactérias, até indivíduos mais complexos como plantas, insetos, peixes e mamíferos. Inclui-se todos os níveis da diversidade biológica, desde a diversidade genética, diversidade de espécies, de ecossistemas e de paisagens. Inclui-se também os milhares de processos, caminhos e ciclos que fazem a ligação dos organismos vivos entre populações e ecossistemas, dentro da biosfera.

Conforme Wilson (1988), pelo menos três situações contribuem para acentuar o desaparecimento da biodiversidade pela atividade antrópica. Primeira, a explosão demográfica, que exerce grandes pressões de aumento na taxa de degradação ambiental, especialmente nos países tropicais. Segunda, a descoberta de novos usos da diversidade biológica, que pode servir para aliviar o sofrimento humano e minimizar a destruição ambiental. Terceira, a perda da diversidade biológica, devido a destruição de habitats naturais, principalmente nos trópicos.

As florestas tropicais cobrem apenas 7% da superfície da terra e, apesar disso, detêm mais de 50% das espécies de todo o mundo (WILSON, 1988). A destruição dessas florestas não ocorre homoganeamente pelos continentes (GENTRY, 1996). A América Tropical guarda a maior parte das florestas tropicais remanescentes do mundo (LANLY, 1982), mas também possui a maior taxa de destruição (MYERS, 1980).

Em 1990, a área de florestas tropicais no mundo era estimada em 1.756 milhões ha, com a maior área nas Américas (52%), seguida da África (30%) e Ásia (18%). O total de perda de áreas naturais de florestas tropicais entre 1981 a 1990 foi de 154 milhões ha, equivalente a uma perda anual de 0,81% do total de 1980. Aproximadamente metade (48%) desse desmatamento ocorreu nas Américas, com o restante dividido entre África (26%) e Ásia (25%) (WHITMORE, 1997).

A diminuição da área dos ecossistemas naturais, quase sempre acompanhada por perturbações de diferentes naturezas, tem como consequência a preocupante e alarmante supressão da biodiversidade, sendo a consequência mais grave da fragmentação florestal (GRADWOHL; GREENBERG, 1991).

Apesar das ações conservacionistas priorizarem o estabelecimento e a manutenção de parques e reservas convencionais, estas áreas dificilmente serão capazes de abrigar mais do que 10% das florestas tropicais do mundo (GRADWOHL; GREENBERG, 1991). As reservas grandes e relativamente pouco perturbadas são fundamentais para a preservação de complexos ecossistemas, mas não representam proteção para vários outros habitats (SCHELHAS; GREENBERG, 1996).

As perturbações antrópicas dos ecossistemas naturais brasileiros fundamentam-se em um dos maiores e mais atuais desafios: a conservação da biodiversidade das espécies. Por isso, é necessário gerar dados através do índice de diversidade aplicado na área, para conhecer as riquezas e diversidade de local (CHAVES et al., 2013).

### 3.2 FRAGMENTOS FLORESTAIS URBANOS

Ao estabelecer-se qualquer tipo de atividade agrícola, industrial ou urbana, em determinada área, a vegetação nativa acaba sendo suprimida, ou ocorre uma fragmentação em pequenas áreas residuais, na maior parte das vezes isoladas umas das outras. Essa fragmentação florestal torna-se mais evidente em áreas rurais, visto que é mais costumeira e proeminente, destoando com plantações e pastagens (SANTIN, 1999).

Na zona urbana os fragmentos são mais propensos à impactos ocasionados por incêndios, depredações, extração distintiva de madeira, depósito de resíduos, caça, e sobretudo, pressão imobiliária (SANTIN, 1999).

Esses remanescentes estabelecem grande importância para a preservação e conservação da biodiversidade, além de contribuírem para a oferta de vários serviços ecossistêmicos, tais como: regulação da temperatura e da umidade, estabilização de solos instáveis, redução da erosão e do assoreamento, conservação da ciclagem de

nutrientes (STEINBLUNS et al., 1984; SANTIN, 1999; PLATS et al., 1987; MARINHO FILHO e REIS, 1989; RODRIGUES, 1992).

Dos fragmentos do meio urbano, formam-se abrigo de pequenos mamíferos e répteis, até para espécies de animais silvestres. Podem ser utilizados para o lazer da população, bem como para atividades de educação ambiental (SANTIN, 1999).

Os fragmentos florestais, ainda que sofrendo alta pressão antrópica e sem condições de conexão com outras matas, desempenham grande função social, no qual há possibilidade de relação com as condições microclimáticas e aos seus aspectos físicos (DACANAL; LABAKI; SILVA, 2010). Também prestam papéis sociais imprescindíveis ligado ao lazer; paisagística; educacional; conforto climático e redução de estresse das áreas verdes urbanas (ANGELIS; LOBODA, 2005).

O município de Medianeira possui 70 fragmentos florestais urbanos maiores do que 0,3 hectares. A área total destes fragmentos equivale aproximadamente uma área de 227,9 hectares ou ainda 11,73% da área urbana total do município. Por meio de valores analisados, encontraram-se números excelentes para o índice de área verde do município. Entretanto, se analisado pela população de cada bairro da cidade e sua respectiva área verde, seriam encontrados resultados diferentes, devido ao baixo número de área verde em alguns desses (FILI, 2017).

Os remanescentes florestais de áreas pequenas são mais vulneráveis à extinção local de espécies (WRIGHT; HUBBELL, 1983). E por estarem em uma localização isolada, essas extinções não são revertidas ou evitadas (BROWN e KODRIK-BROWN, 1977; PULLIAM e DUNNING, 1997). Outro fator que pode prejudicar os remanescentes, é a grande introdução de espécies exóticas, que causa competição entre as espécies e pode levar a extinção de espécies nativas (JANZEN, 1983; MYERS, 1997). Desta forma, é percebida a grande importância do manejo das áreas naturais voltado a conservação dos remanescentes urbanos (MARTINS, 1990).

A extinção das populações isoladas pode ocorrer por estocasticidade demográfica, genética ou ambiental, bem como catástrofes naturais, fatores que aumentam a relevância com a diminuição do tamanho da população (SHAFFER, 1981). Nos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual, grande parcela das populações arbóreas é caracterizada por poucos indivíduos (PAGANO et al., 1995).

### 3.3 LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO

Segundo Soares (2009), para obter o conhecimento sobre um manejo sustentável das florestas, o levantamento de informações da estrutura fitossociológica, das comunidades vegetais, tem grande relevância para o desenvolvimento de projetos, que contribuem para recuperação e conservação de áreas e fragmentos florestais.

O estudo fitossociológico é de grande importância, pois gera um levantamento de dados quantitativos em relação a estrutura da vegetação a ser estudada, informações sobre a estrutura das comunidades e possíveis compatibilidade entre espécies ou grupo de espécies (SILVA et al., 2002). Por isso, a fitossociologia está relacionada aos aspectos florístico e ecológico das comunidades, e esses são essenciais para projetos de preservação e conservação de remanescentes florestais (OLIVEIRA-FILHO et al., 2004).

Segundo Chaves et al. (2013), a fitossociologia envolve o estudo de todos os fenômenos que se interligam com a vida das plantas dentro das unidades sociais. Ela simboliza o complexo da vegetação, solo e clima. Além disso, os conhecimentos florístico e fitossociológico das florestas são condições indispensáveis para sua conservação e que a consecução e padronização dos atributos de diferentes ambientes florísticos e fisionômicos, são atividades básicas para a conservação e preservação.

A fitossociologia ficou conhecida como o estudo das comunidades vegetais e a determinação de unidades fitogeográficas, no qual há uma relação entre elas e o seu meio. Essas comunidades são estudadas em função de aspectos ecológico, florístico, geográfico e histórico (CHAVES et al., 2013).

Chaves et al. (2013) também destaca a importância dos estudos quantitativos e qualitativos para a elaboração de projetos de recuperação de áreas degradadas, onde contribuem para o ordenamento e gestão do ecossistema, além de possibilitar a criação de teorias e hipóteses, que ajudam a encontrar respostas e servem de base para outros estudos.

### 3.3.1 Densidade

A densidade da área tem por definição Chaves et al. (2013) o número de indivíduos de cada espécie em uma comunidade vegetal. A unidade de medida de área comumente utilizada para representar a densidade é hectare.

Para retratar a estrutura das comunidades são utilizados parâmetros como a densidade, que tem o objetivo de entender a atuação das espécies nas comunidades vegetais e o comportamento das espécies na organização espacial que ocorre na área. A densidade pode ser subdividida em diversidade absoluta, a qual caracteriza o número total de indivíduos de uma espécie e a densidade relativa da área, que por sua vez está relacionada ao número de indivíduos de uma espécie, com o total de indivíduos de todas as espécies da área (SOARES, 2009).

Ao obter o número de indivíduos amostrados e ao realizar o fracionamento por um hectare, é possível encontrar a densidade total da área, onde aponta o número de indivíduos de todas as espécies. Essa densidade, também pode ser apresentada como relativa, na qual é dada a proporção percentual e o número de indivíduos de apenas uma espécie que é determinado, através do número de indivíduos amostrados de uma determinada espécie, e o número de indivíduos totais amostrados (SANTOS-DINIZ et al., 2012).

### 3.3.2 Dominância de Espécies

Ao observar a dominância de uma espécie nos fragmentos, em muitos casos através de elevados valores este fato pode apontar um perigo para a diversidade de espécies. Isso pode ocorrer pela presença de uma espécie exótica no fragmento (SANTIN, 1999).

Para Chavez (2013), a dominância está relacionada com a taxa de ocupação da área por indivíduos da mesma espécie. Pode ser obtido pela área basal, que indica quantos metros quadrados cada espécie ocupa na área estudada. Esta área basal,

pode ser obtida através do perímetro, diâmetro ou pelo número de indivíduos na amostra.

Segundo Nappo (1999), a dominância indica as proporções de tamanho, a biomassa e o volume de cada espécie em relação ao volume ocupado pela comunidade. Normalmente, a dominância de comunidades arbóreo-arbustivo calcula-se através da razão entre a área basal total por espécie e a área da amostra. Calculam-se as áreas basais com base nas medidas de diâmetro ou circunferência dos caules das árvores e arbustos. Este parâmetro pode ser definido nas formas absoluta e relativa.

### 3.3.3 Frequência

A baixa frequência de espécies muitas vezes não está relacionada a espécies raras, mas sim com a extinção da espécie no local, que pode ser causada pelo isolamento do fragmento, que resulta na redução da diversidade genética da população (SANTIN, 1999).

Para Soares (2009), a frequência está relacionada com quantas vezes uma espécie ocorre em uma determinada área, e serve como indicador da dispersão, apontando como os indivíduos de cada espécie estão distribuídos através de uma porcentagem da parcela do remanescente. A frequência pode ser obtida na forma absoluta, através do número de vezes que uma espécie ocorre e o total de parcelas da área. Na frequência relativa, utiliza-se da frequência absoluta obtida de apenas uma espécie, no qual é fracionado pela frequência absoluta de todas as espécies estudadas.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo localiza-se no município de Medianeira, situado na mesorregião oeste do estado do Paraná (Figura 1). Altitude de 412 metros, latitude  $25^{\circ}17'43''$  S, e longitude  $54^{\circ}05'38''$  O. As atividades do município giram em torno da agricultura de soja, milho e mandioca, bem como pecuária e avicultura (IBGE, 2017).



Figura 1 - Microrregiões que compõem a mesorregião Oeste do Paraná  
Fonte: Instituto Ambiental do Paraná (1997).

O estudo foi realizado no fragmento florestal da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), situada na Av. Brasil, N.º 4232 - Parque Independência. Trata-se de um fragmento florestal urbano, com área total de aproximadamente 5.500 m<sup>2</sup>, altitude de 431 metros, e latitude 25°18'05" S e longitude 54°06'45" O (Figura 2).



**Figura 2 - Área de fragmento florestal pertencente ao Câmpus UTFPR-Medianeira**  
Fonte: OpenStreetMap (2018).

## 4.2 MEIO FÍSICO

O clima predominante do município de Medianeira é subtropical úmido mesotérmico ou Cfa de Köppen, com temperatura média anual de 22,92 °C (INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS, 2015). A temperatura mínima média é 17,92 °C, e a temperatura máxima média é 27,92 °C (Tabela 1). As precipitações são bem distribuídas durante o ano inteiro, com precipitação anual média de 155,5 mm, sendo os meses outubro e maio, os mais chuvosos do ano (CLIMATEMPO, 2018).

Tabela 1 - Série de dados climatológicos dos últimos 30 anos no município de Medianeira-PR

<b>Mês</b>	<b>Temperatura Mínima Média (°C)</b>	<b>Temperatura Máxima Média (°C)</b>	<b>Precipitação Média (mm)</b>
Janeiro	22	32	173
Fevereiro	22	32	159
Março	21	31	129
Abril	19	29	158
Mai	14	23	196
Junho	14	22	141
Julho	13	22	102
Agosto	15	25	102
Setembro	16	27	142
Outubro	19	30	221
Novembro	19	30	180
Dezembro	21	32	163
<b>Média Anual</b>	<b>17,92</b>	<b>27,92</b>	<b>155,5</b>
<b>Total Anual</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1866</b>

Fonte: CLIMATEMPO (2018).

Quanto à geologia, o município de Medianeira encontra-se na Bacia Sedimentar do Paraná, provindo da Formação Serra Geral, formada no período Mesozoico no período Jurássico-Cretáceo Inferior por sedimentação e magmatismo básico. Por ser formado de sedimentação e magmatismo mesozoico, o território de Medianeira localiza-se no grupo São Bento, denominados de derrames de Basalto (MINEROPAR, 2010).

Em relação à geomorfologia, encontra-se na unidade morfoestrutural da Bacia Sedimentar do Paraná, dentro da unidade morfoescultural do Terceiro Planalto Paranaense e subunidade morfoescultural do Planalto de Foz do Iguaçu, um gradiente de 420 metros com amplitude altimétrica que varia entre 120 m e 540 m. As formas predominantes são topos aplainados, vertentes convexas e vales em “V” aberto (MINEROPAR, 2010).

Possui predominância de solo classificado como Latossolo Roxo distrófico, esse solo possui textura argilosa, com boa capacidade de retenção de água, aeração e permeabilidade. Possui baixa fertilidade natural e é suscetível ao fenômeno erosivo. Encontra-se presente em áreas com relevo ondulado, favorecendo a erosão laminar, seguida de erosão de sulcos, quando submetidas a chuvas de intensidade fortes. Seguido de solo de Terra Roxa de estrutura eutrófica, esse solo encontra-se nas áreas de relevo ondulado com textura argilosa, e possui alta fertilidade natural. Nos locais

onde o relevo é fortemente ondulado e relativamente montanhoso o solo é do tipo Litólicos eutróficos (MEDIANEIRA, 2006).

Apresenta alta susceptibilidade ao efeito erosivo e afloramento das rochas na superfície. O relevo na área urbana oscila de suave ondulado a ondulado com os vales se desenvolvendo na direção leste-oeste. As encostas possuem declividade variada, apresentando normalmente suave inclinação e nas áreas onde há rios a declividade é maior que 30% (MEDIANEIRA, 2006).

#### 4.3 MEIO BIÓTICO

A área de estudo está inserida em uma fitofisionomia do tipo Floresta Estacional Semidecidual (VELOSO et al., 1992), sendo reconhecida para a região duas subformações: a Floresta Estacional Semidecidual Submontana (FSM) encontrada em áreas mais altas, relativamente distantes dos grandes rios, e a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial (FAL) localizada em margens dos rios, sofrendo, em períodos chuvosos, influência de suas cheias (BIANCONI; MIKICH; PEDRO, 2004).

Segundo o IBGE (2012), a formação vegetacional Floresta Estacional Semidecidual Submontana ocorre dentre outras regiões, no norte e sudoeste do Paraná. Sendo o gênero dominante que a caracteriza, principalmente no Planalto paranaense e no oeste do Estado de São Paulo, é *Aspidosperma*, com seu ecótipo *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. (peroba-rosa).

#### 4.4 COLETA DE DADOS

A coleta de dados realizou-se nos meses de agosto, setembro e outubro de 2018.

Na área estudada (aproximadamente 5.500 m<sup>2</sup>) foram demarcadas 36 parcelas temporárias, totalizando aproximadamente 100 m<sup>2</sup> em cada parcela, demarcadas com estacas de cano PVC ou nas próprias árvores.

As parcelas serviram para facilitar a coleta, já que toda a área foi amostrada, e

também para permitir o cálculo da frequência.

Dentro das parcelas foram considerados todos os indivíduos com circunferência a altura do peito (CAP) igual ou superior a 15 cm medidos na altura de 1,30 m.

A coleta foi feita com auxílio de podão e o material botânico armazenado em sacos plásticos para o transporte e herborização de acordo com as técnicas usuais (FIDALGO; BONONI, 1989).

Todos os indivíduos amostrados receberam uma identificação numérica, fixada na própria amostra arbórea e anotaram-se as informações em caderneta de campo (N.º da parcela e da planta, circunferência à altura do peito (CAP). Para a identificação dos indivíduos comparou-se com exsicatas dos herbários da Figueira da UTFPR – Câmpus Medianeira. Quando possível, a identificação foi também realizada em campo. As espécies foram ordenadas em famílias e gêneros de acordo com o sistema APG IV – Grupo de Filogenia das Angiospermas (SOUZA; LORENZI, 2012; APG IV, 2016). Para a verificação das grafias, sinonímias botânicas e hábitos de crescimento foi consultada a Lista de Espécies da Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2018).

Para cada espécie encontrada nas parcelas foram obtidas informações relativas ao grupo ecológico (pioneira ou não-pioneira) (*sensu* WHITMORE, 1989); e síndrome de dispersão, descrito como zoocoria (ZOO), anemocoria (ANE) e autocoria (AUTO) (*sensu* PIJL, 1982), por meio de consulta à literatura especializada de Cielo-Filho, (2017) e Viapiana (2017).

#### 4.5 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS

Todos os parâmetros foram calculados com o auxílio somente do software editor de planilhas Microsoft Office Excel.

- Circunferência a altura do peito (CAP):

$$CAP = DAP \times \pi$$

$$CAP = 5 \text{ cm} \times \pi = 15,8 \text{ cm}$$

Onde: CAP = circunferência a altura do peito; DAP = diâmetro a altura do peito.

Em cada unidade amostral foram mensuradas todas as árvores com DAP  $\geq 5$  cm (CAP = 15,8 cm). Porém, na prática, foram incluídas amostras arbóreas iguais ou superiores a 15,0 cm de CAP.

Os dados coletados foram aplicados na análise da fitossociologia da comunidade através da densidade, área basal, dominância e frequência (MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974):

- Densidade Absoluta por Área proporcional (DA):

Representa a número médio de árvores de uma determinada espécie, por unidade de área. A unidade amostral comumente usada para formações florestais é um hectare (10.000 m<sup>2</sup>).

$$DA = (n_i \times U) / A$$

Onde:  $n_i$  = número de indivíduos da espécie  $i$ ;  $A$  = área total amostrada em m<sup>2</sup>;  $U$  = unidade amostral (ha).

- Densidade Relativa (DR):

Proporção percentual do número de indivíduos de uma determinada espécie, em relação ao número total de indivíduos amostrados, de todas as espécies.

$$DR = (n_i/N) \times 100$$

Onde:  $n_i$  = número de indivíduos amostrados da espécie;  $N$  = número de indivíduos amostrados.

- Dominância Absoluta: (DoA):

É calculada a partir da somatória da área basal dos indivíduos de cada espécie.

$$DoA = (AB_i \times U) / A$$

Onde:  $AB_i$  = área basal de cada indivíduo de espécie;  $A$  = área total amostrada, em m<sup>2</sup>;  $U$  = unidade amostral (ha).

- Dominância relativa por espécie (DoR):

Relação percentual entre a área basal total de uma espécie, e a área total de todas as espécies amostradas.

$$\text{DoR} = (\sum \text{ABi} / \text{ABT}) \times 100$$

Onde: ABi = área basal de cada indivíduo de espécie; ABT = soma das áreas basais de todas as espécies amostradas.

- Frequência Absoluta (FA):

Grau em que a espécie ocorre nas parcelas de amostragem.

$$\text{FA} = (P_x / P_t) \times 100$$

Onde: P<sub>x</sub> = número de parcelas de ocorrência da espécie; P<sub>t</sub> = número total de parcelas.

- Frequência Relativa (FR):

Obtida entre a frequência absoluta de cada espécie, e a soma das frequências absolutas de todas as espécies amostradas.

$$\text{FR} = (\text{FA} / \text{FAT}) \times 100$$

Onde: FA = frequência absoluta da espécie; FAT = frequência total (soma das FA de todas as espécies amostradas).

- Índice de Valor de Importância (IVI):

Mostra o grau em que a espécie encontra-se estabelecida na comunidade (KENT; COKER, 1992).

$$\text{IVI} = \text{DR} + \text{FR} + \text{DoR}$$

Onde: DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa por espécie.

- Índice de Shannon (H'):

Analisa a diversidade florística (MAGURRAN, 1988).

$$H' = - \sum (p_i \times \ln (p_i))$$

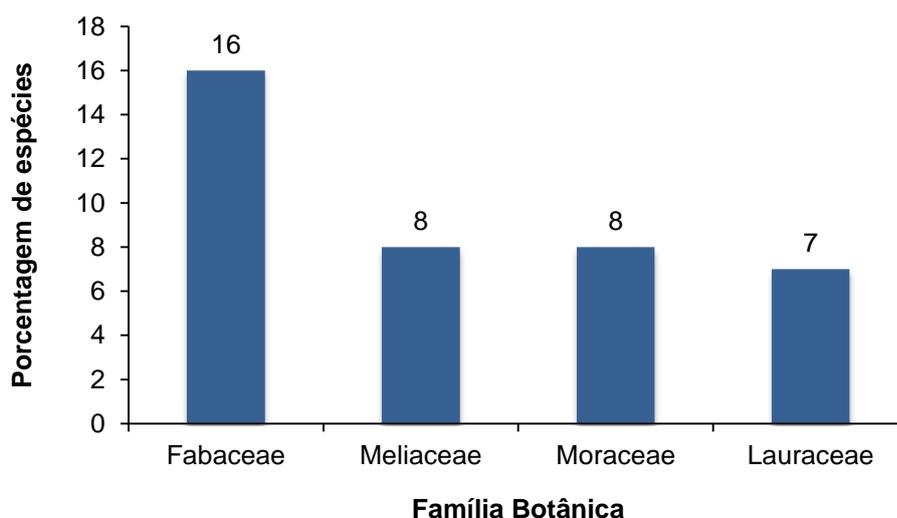
Onde:  $p_i = n_i/N$ ;  $n_i$  = número de indivíduos amostrados da espécie  $i$ ;  $N$  = número total de indivíduos amostrados;  $\ln$  = logaritmo neperiano.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 LEVANTAMENTO FEITO EM ÁREA DE REMANESCENTE FLORESTAL

No conjunto dos 354 indivíduos amostrados, foram identificadas 61 espécies, pertencentes a 26 famílias. De todos os indivíduos avaliados 6 estavam mortos, totalizando 348 indivíduos arbóreos estudados (Tabelas 2 e 3).

Dentre as famílias encontradas, algumas delas se sobressaem em relação à riqueza de espécies: Fabaceae (10 espécies), Meliaceae (5), Moraceae (5) e Lauraceae (4) as quais caracterizam juntas 39% das espécies identificadas (Figura 3).



**Figura 3 - Representação das principais Famílias botânica pelo Número de espécies (%)**

Fonte: Aatoria Própria (2018).

Todas as famílias encontradas no fragmento analisado de apenas 5.500 m<sup>2</sup> são mesmas que ocorrem no Parque Nacional do Iguaçu, porém com número reduzido de espécies devido diferença de área abrangente. O Parque Nacional do Iguaçu está inserido na Ecorregião da Mata Atlântica do Alto Paraná, o maior dentre das 15 ecorregiões de bioma Mata Atlântica. A vegetação predominante é Floresta Estacional Semidecidual. Foram encontradas 204 espécies e 51 famílias, sendo as mais ricas

Fabaceae (29 espécies), Myrtaceae (18), Solanaceae (10), Euphorbiaceae, Meliaceae e Rutaceae (9 cada) (CIELO-FILHO, 2017).

As cinco espécies que apresentaram maior número de indivíduos na área total amostrada foram: *Myrocarpus frondosus* (28 indivíduos), *Parapiptadenia rigida* (23), *Tabernaemontana catharinensis* (21), *Enterolobium contortisiliquum* (20) e *Guarea kunthiana* (19). Houve dificuldades na identificação de alguns indivíduos ao nível específico por conta de porte alto e alguns casos de caducifolia.

**Tabela 2 - Lista das espécies arbóreas e/ou arbustivas encontradas no fragmento florestal de Floresta Estacional Semidecidual-Medianeira, PR. SD (síndrome de dispersão): AUT = autocórica, ANE = anemocórica, ZOO = zoocórica; CS (categoria sucessional): P = pioneira, NP = não-pioneira, NC = não caracterizada**

(continua)

<b>FAMÍLIA</b>				
<i>Espécie</i>	<b>Nome popular</b>	<b>SD</b>	<b>CS</b>	
<b>ANACARDIACEAE</b>				
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guaritá	ANE	NP	
<b>ANNONACEAE</b>				
<i>Annona neosalicifolia</i> H. Rainer	araticum	ZOO	NP	
<b>APOCYNACEAE</b>				
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	peroba-rosa	ANE	NP	
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	leiteiro, mata-pasto	ZOO	P	
<b>ARALIACEAE</b>				
<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J. Wen	carobão, cinamomo	ZOO	P	
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	maria-mole	ZOO	P	
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire <i>et al.</i>	mandioqueiro	ZOO	P	
<b>BIGNONIACEAE</b>				
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	caroba	ANE	P	
<b>BORAGINACEAE</b>				
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	louro-pardo	ANE	NP	
<b>CANNABACEAE</b>				
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	grandiúva	ZOO	P	
<b>CARICACEAE</b>				
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	jaracatiá	ZOO	NP	
<b>CLUSIACEAE</b>				
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	bacopari	ZOO	NP	
<b>EUPHORBIACEAE</b>				
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	tapiá	ZOO	P	

**Tabela 2 - Lista das espécies arbóreas e/ou arbustivas encontradas no fragmento florestal de Floresta Estacional Semidecidual-Medianeira, PR. SD (síndrome de dispersão): AUT = autocórica, ANE = anemocórica, ZOO = zoocórica; CS (categoria sucessional): P = pioneira, NP = não-pioneira, NC = não caracterizada**

(continua)

<b>FAMÍLIA</b>			
<i>Espécie</i>	<b>Nome popular</b>	<b>SD</b>	<b>CS</b>
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) M. Arg.	tapiá	ZOO	P
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	leiteiro-de-folha-fina	AUT	P
<b>FABACEAE</b>			
<i>Calliandra foliolosa</i> Benth.	esponginha, caliandra	AUT	NP
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	<i>rabo-de-bugio</i>	ANE	NP
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	tamboril, timburi	ZOO	P
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	alecrim-de-campinas	ZOO	NP
<i>Inga vera</i> Willd	ingá-banana	ZOO	NP
<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	sapuvinha, sapuvão	ANE	NP
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	sapuvinha	ANE	NP
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	cabreúva	ANE	NP
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	<i>cássia-amarela</i>	ANE	P
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	angico-vermelho	AUT	NP
<b>LAURACEAE</b>			
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canelinha, canela-preta	ZOO	NP
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	canela	ZOO	NP
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	canela-guaicá	ZOO	NP
<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	ZOO	NC
<b>MALVACEAE</b>			
<i>Ceiba speciosa</i> (A.ST.-Hil.) Ravenna	paineira	ANE	NP
<b>MELIACEAE</b>			
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjarana, canjerana	ZOO	NP
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro-rosa	ANE	NP
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	marinheiro	ZOO	NP

**Tabela 2 - Lista das espécies arbóreas e/ou arbustivas encontradas no fragmento florestal de Floresta Estacional Semidecidual-Medianeira, PR. SD (síndrome de dispersão): AUT = autocórica, ANE = anemocórica, ZOO = zoocórica; CS (categoria sucessional): P = pioneira, NP = não-pioneira, NC = não caracterizada**

(continua)

<b>FAMÍLIA</b>			
<i>Espécie</i>	<b>Nome popular</b>	<b>SD</b>	<b>CS</b>
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.	marinheiro-do-brejo	ZOO	NP
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	catiguá, catuaba	ZOO	NP
<b>MORACEAE</b>			
<i>Ficus clusiifolia</i> Shott	figuerira-mata-pau	ZOO	P
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	figueira	ZOO	NP
<i>Ficus insipida</i> Willd	quaxinguba, gameleira	ZOO	P
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Don ex Steud.	tajuva	ZOO	NP
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanjouw & Boer	falsa-espinheira-santa	ZOO	NP
<b>MYRTACEAE</b>			
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg.	gabirola	ZOO	NP
<i>Eugenia burkartiana</i> (D. Legrand) D. Legrand	guamirim	ZOO	NP
<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman	guaburiti, guapuriti	ZOO	NP
<b>NYCTAGINACEAE</b>			
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	maria-mole	ZOO	NP
<b>PRIMULACEAE</b>			
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca	ZOO	NP
<b>ROSACEAE</b>			
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb	pessegueiro-bravo	ZOO	NP
<b>RUBIACEAE</b>			
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	café-do-mato	ZOO	NP
<b>RUTACEAE</b>			
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	pau-marfim	ANE	NP
<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	jaborandi	AUT	NP
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam	arruda-brava	ZOO	NP

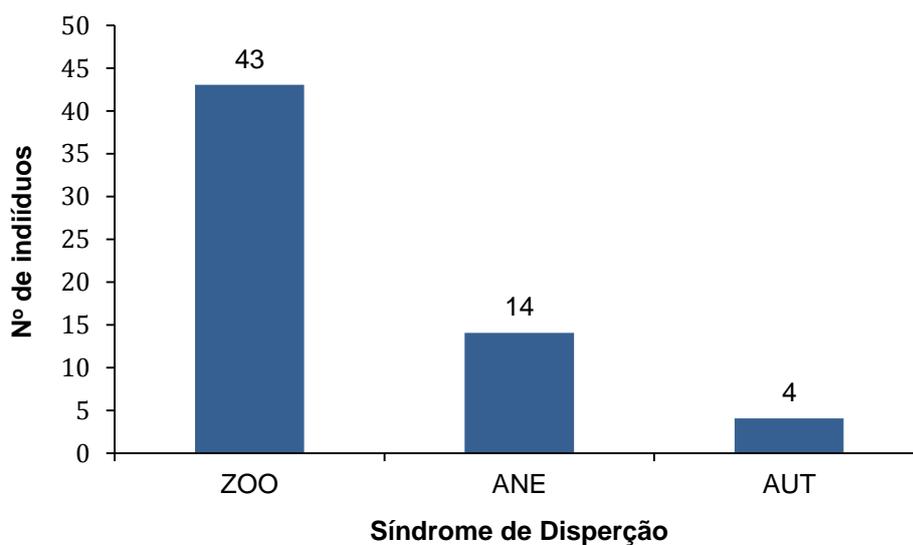
**Tabela 2 - Lista das espécies arbóreas e/ou arbustivas encontradas no fragmento florestal de Floresta Estacional Semidecidual-Medianeira, PR. SD (síndrome de dispersão): AUT = autocórica, ANE = anemocórica, ZOO = zoocórica; CS (categoria sucessional): P = pioneira, NP = não-pioneira, NC = não caracterizada**

(conclusão)

<b>FAMÍLIA</b>				
<i>Espécie</i>	<b>Nome popular</b>	<b>SD</b>	<b>CS</b>	
<b>SALICACEAE</b>				
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	guaçatonga	ZOO	NP	
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	pau-de-espeto, espeteiro	ZOO	P	
<b>SAPINDACEAE</b>				
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	chal-chal, vacum	ZOO	P	
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	corrieira, maria-preta	ANE	P	
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	comboatá	ZOO	NP	
<b>SAPOTACEAE</b>				
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	guatambu-de-leite	ZOO	NP	
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook & Arn.) Radlk.	aguaí, vassourinha	ZOO	NP	
<b>SOLANACEAE</b>				
<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	coreana	ZOO	P	
<i>Solanum caavurana</i> Vell.	caavurana	ZOO	P	
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	peloteira, joá-de-árvore	ZOO	P	
<b>URTICACEAE</b>				
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	ZOO	P	

**Fonte: Autoria Própria (2018).**

Quanto ao mecanismo de dispersão, as espécies foram classificadas em zoocóricas (69%), seguidas por anemocóricas (23%) e autocóricas (7%) (Figura 4).



**Figura 4 - Síndrome de Dispersão por N.º de indivíduos. ZOO = zoocóricas; ANE = anemocóricas; AUTO = autocóricas**  
**Fonte: Autoria Própria (2018).**

No estudo de Zama et al. (2012), também ocorrido em Floresta Estacional Semidecidual, porém em Unidade de Conservação, e não em fragmento urbano, observou-se a mesma sequência de abundâncias das síndromes de dispersão, com maior proporção de espécies zoocóricas.

De acordo com Loiselle; Blake (1990), em relação ao número de espécies zoocóricas, com o passar do tempo, os ambientes de estágios sucessionais intermediários e avançados, normalmente apresentam maior disponibilidade de frutos zoocóricos, sugerindo um avanço sucessional deste fragmento.

A maior proporção de espécies zoocóricas, sugerem o avanço sucessional desse remanescente florestal após o processo de exploração, elucidando mais ainda a importância do fragmento para a conservação da biodiversidade.

**Tabela 3 - Lista das espécies arbóreas e/ou arbustivas encontradas no fragmento florestal de Floresta Estacional Semidecidual-Medianeira, PR, ordenadas pelo Índice do valor de importância (IVI, em %). N = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa, em %; DoA = dominância absoluta, em m<sup>2</sup> /ha; DoR = dominância relativa, em %; FA = frequência absoluta, em %; FR = frequência relativa, em %**

(continua)								
<i>Espécie</i>	<b>N</b>	<b>DA</b>	<b>DRx</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>VI</b>
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	23	41,8	6,6	4,10	9,5	63,9	6,6	22,7
<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemão	28	50,9	8,0	2,03	4,7	77,8	8,0	20,8
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	20	36,4	5,7	2,05	4,7	55,6	5,7	16,2
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	19	34,5	5,5	1,75	4,0	52,8	5,5	15,0
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	16	29,1	4,6	2,47	5,7	44,4	4,6	14,9
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	21	38,2	6,0	1,19	2,8	58,3	6,0	14,8
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	17	30,9	4,9	2,17	5,0	47,2	4,9	14,8
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	12	21,8	3,4	1,22	2,8	33,3	3,4	9,7
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	11	20,0	3,2	1,39	3,2	30,6	3,2	9,5
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	11	20,0	3,2	1,31	3,0	30,6	3,2	9,4
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	10	18,2	2,9	1,46	3,4	27,8	2,9	9,1
<i>Annona neosalicifolia</i> H. Rainer	10	18,2	2,9	1,07	2,5	27,8	2,9	8,2
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) M. Arg.	7	12,7	2,0	1,18	2,7	19,4	2,0	6,8
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	6	10,9	1,7	1,35	3,1	16,7	1,7	6,6
<i>Aspidosperma polyneuron</i> . Müll.Arg.	8	14,5	2,3	0,67	1,6	22,2	2,3	6,2
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanjouw & Boer	9	16,4	2,6	0,46	1,1	25,0	2,6	6,2
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	6	10,9	1,7	1,05	2,4	16,7	1,7	5,9
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	7	12,7	2,0	0,80	1,8	19,4	2,0	5,9
<i>Inga vera</i> Willd	6	10,9	1,7	1,00	2,3	16,7	1,7	5,8
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	4	7,3	1,1	1,43	3,3	11,1	1,1	5,6
<i>Calliandra foliolosa</i> Benth.	6	10,9	1,7	0,74	1,7	16,7	1,7	5,2
<i>Ceiba speciosa</i> (A.ST.-Hil.) Ravenna	4	7,3	1,1	1,21	2,8	11,1	1,1	5,1
<i>Cecropia pachystachya</i>	6	10,9	1,7	0,69	1,6	16,7	1,7	5,0
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	6	10,9	1,7	0,61	1,4	16,7	1,7	4,9
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	6	10,9	1,7	0,50	1,2	16,7	1,7	4,6
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb	3	5,5	0,9	1,15	2,7	8,3	0,9	4,4
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	4	7,3	1,1	0,81	1,9	11,1	1,1	4,2
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	4	7,3	1,1	0,69	1,6	11,1	1,1	3,9
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	5	9,1	1,4	0,45	1,0	13,9	1,4	3,9
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook & Arn.) Radlk.	4	7,3	1,1	0,58	1,3	11,1	1,1	3,6
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	4	7,3	1,1	0,43	1,0	11,1	1,1	3,3
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	4	7,3	1,1	0,38	0,9	11,1	1,1	3,2
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	3	5,5	0,9	0,26	0,6	8,3	0,9	2,3
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	3	5,5	0,9	0,17	0,4	8,3	0,9	2,1

**Tabela 3 - Lista das espécies arbóreas e/ou arbustivas encontradas no fragmento florestal de Floresta Estacional Semidecidual-Medianeira, PR, ordenadas pelo Índice do valor de importância (IVI, em %). N = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa, em %; DoA = dominância absoluta, em m<sup>2</sup> /ha; DoR = dominância relativa, em %; FA = frequência absoluta, em %; FR = frequência relativa, em %**

<i>Espécie</i>	(conclusão)							VI
	N	DA	DRx	DoA	DoR	FA	FR	
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	2	3,6	0,6	0,40	0,9	5,6	0,6	2,1
<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	2	3,6	0,6	0,33	0,8	5,6	0,6	1,9
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	2	3,6	0,6	0,32	0,7	5,6	0,6	1,9
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	2	3,6	0,6	0,26	0,6	5,6	0,6	1,8
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	2	3,6	0,6	0,19	0,4	5,6	0,6	1,6
<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman	2	3,6	0,6	0,21	0,5	5,6	0,6	1,6
<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	2	3,6	0,6	0,18	0,4	5,6	0,6	1,6
<i>Ficus insipida</i> Willd	1	1,8	0,3	0,32	0,7	2,8	0,3	1,3
<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	2	3,6	0,6	0,06	0,1	5,6	0,6	1,3
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	1	1,8	0,3	0,26	0,6	2,8	0,3	1,2
<i>Ficus clusiifolia</i>	1	1,8	0,3	0,23	0,5	2,8	0,3	1,1
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Don ex Steud.	1	1,8	0,3	0,24	0,6	2,8	0,3	1,1
<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J. Wen	1	1,8	0,3	0,17	0,4	2,8	0,3	1,0
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	1	1,8	0,3	0,20	0,5	2,8	0,3	1,0
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lem.	1	1,8	0,3	0,17	0,4	2,8	0,3	1,0
<i>Solanum caavurana</i> Vell.	1	1,8	0,3	0,19	0,4	2,8	0,3	1,0
<i>Casearia gossypiosperma</i> briq.	1	1,8	0,3	0,16	0,4	2,8	0,3	0,9
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	1	1,8	0,3	0,09	0,2	2,8	0,3	0,8
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (mart.) O. Berg.	1	1,8	0,3	0,08	0,2	2,8	0,3	0,8
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	1	1,8	0,3	0,07	0,2	2,8	0,3	0,7
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	1	1,8	0,3	0,03	0,1	2,8	0,3	0,7
<i>Persea americana</i> Mill.	1	1,8	0,3	0,03	0,1	2,8	0,3	0,7
<i>Guarea macrophylla</i> vahl.	1	1,8	0,3	0,04	0,1	2,8	0,3	0,7
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	1	1,8	0,3	0,05	0,1	2,8	0,3	0,7
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	1	1,8	0,3	0,05	0,1	2,8	0,3	0,7
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	1	1,8	0,3	0,06	0,1	2,8	0,3	0,7
<i>Eugenia burkartiana</i> (D. Legrand) D. Legrand <i>Eugenia florida</i> DC.	1	1,8	0,3	0,03	0,1	2,8	0,3	0,6
<b>TOTAL</b>	<b>348</b>	<b>632,7</b>	<b>100,0</b>	<b>43,27</b>	<b>100</b>	<b>966,7</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

Fonte: Autoria Própria (2018).

A densidade total da área amostrada foi de 630,9 plantas.hectare<sup>-1</sup>. Dentre as espécies que apresentaram os maiores Índices de Valor de Importância (IVI) destacam: *Parapiptadenia rigida*, *Myrocarpus frondosus*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Alchornea glandulosa* e *Guarea kunthiana* (Tabela 3). A somatória dos indivíduos das 5 espécies representa 89,6% do total de indivíduos presentes na

área estudada. Na teoria, segundo Felfili; Venturoli (2000), mencionam que as espécies mais expressivas em número se adaptam ao ambiente com mais facilidade e criam a estrutura da mata, porque mostram maior sucesso em explorar os recursos de seu hábitat.

A espécie mais importante (Valor de Importância-VI) foi *Parapiptadenia rigida*, contribuindo com aproximadamente 22,7% do total de indivíduos do levantamento, sendo a principal em número de indivíduos do levantamento. *Myrocarpus frondosus* foi a segunda espécie em VI com 20,8% do número total de indivíduo. *Enterolobium contortisiliquum* apareceu como a terceira em VI, representando 16,2% do número de indivíduos, seguido pela *Guarea kunthiana* com 15,0% e *Alchornea glandulosa* com 14,9 do número de indivíduos.

Dentre o conjunto amostral de 354 indivíduos, 6 estavam mortos. De acordo com Lopes (1998), as árvores mortas, que ainda estão em pé, têm valor ecológico para a fauna silvestre, oferecendo fonte indireta de alimento, abrigo, local de nidificação, entre outros.

Das 61 espécies listadas no fragmento florestal, 60 são nativas com exceção da espécie *Persea americana*, mais conhecido como abacateiro. Neste caso, o isolamento inibe o efeito resgate (BROWN; KODRIK-BROWN, 1977) que poderia reverter ou evitar possíveis casos de extinções (PULLIAM; DUNNING, 1997) e a competição com espécies introduzidas pode levar à extinção de espécies nativas (JANZEN, 1983; MYERS, 1997).

Dessa forma, caso houvesse o domínio de espécies exóticas, seriam necessárias medidas de manejo para a conservação de atributos naturais: como composição florística e estrutura (MARTINS, 1990).

O manejo de áreas naturais deve inclinar-se para a conservação de processos ecológicos e evolutivos (CARROLL; MEFFE 1997). No entanto, tal abordagem exige estudos detalhados que permitam, por exemplo, a identificação de espécies-chave (TABARELLI, 1998).

O índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) foi estimado em 3,6, podendo ser comparados com os os índices de diversidade de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual dos seguintes trabalhos: 3,77 em Itatinga (SP), (IVANAUSKAS; RODRIGUES; NAVE, 1999); 3,59 em Viçosa (MG) (HIGUCHI et al., 2006); 3,53 em Dourados (MS) (PEREIRA et al., 2007) e 2,22 em Matelândia (PR)

(VIAPIANA, 2017). Portanto, pode-se observar que mesmo com a degradação que o remanescente sofreu e vem sofrendo, seu índice de diversidade ainda se mantém dentro dos parâmetros normais para uma floresta estacional semidecidual, podendo entender a importância que um remanescente mesmo que em tamanho reduzido traz em relação a diversidade e preservação do ecossistema local.

Dentre as espécies arbóreas identificadas, apenas uma foi encontrada no Livro Vermelho da Flora do Brasil - Portaria MMA 443/2014: *Cedrela fissilis*. A espécie *Cedrela fissilis* possui seis indivíduos na área de estudo.

Segundo Santos et al. (2009), a espécie *Cedrela fissilis* é importante para recuperação florestal de áreas degradadas e de matas ciliares. E infelizmente, por ser produtora de madeira nobre de alta qualidade, é explorada desordenadamente.

Segundo Yodzis (1978), a competição por espaço é um significativo fator formador em comunidades vegetais. A presença de frutos e de numerosos indivíduos de pequeno porte indicam que essas populações estão se regenerando na área, o que lhes confirma mobilidade espacial possibilitando-as competir por espaço (YODZIS, 1976), como é o caso das espécies *Tabernaemontana catharinensis* e *Cordia trichotoma* por exemplo, com CAP igual ou próximo a 15 cm.

## 5.2 ESPÉCIES DE MAIOR VALOR DE IMPORTÂNCIA (VI)

A espécie com maior valor de importância *Parapiptadenia rígida*, também conhecida como angico-da-mata e angico-vermelho têm característica decídua e indiferente às condições físicas do solo (Figura 6). Nos três estados sulinos nas bacias do alto Uruguai e Iguaçu é a que mais possui expressiva dispersão. É mais frequente em matas abertas e menos densas, e em associações secundárias mais evoluídas, como provavelmente é o caso do fragmento florestal analisado (LORENZI, 1992).



**Figura 5 - Espécie com maior VI: *Parapiptadenia rigida***  
Fonte: Lorenzi (1992).

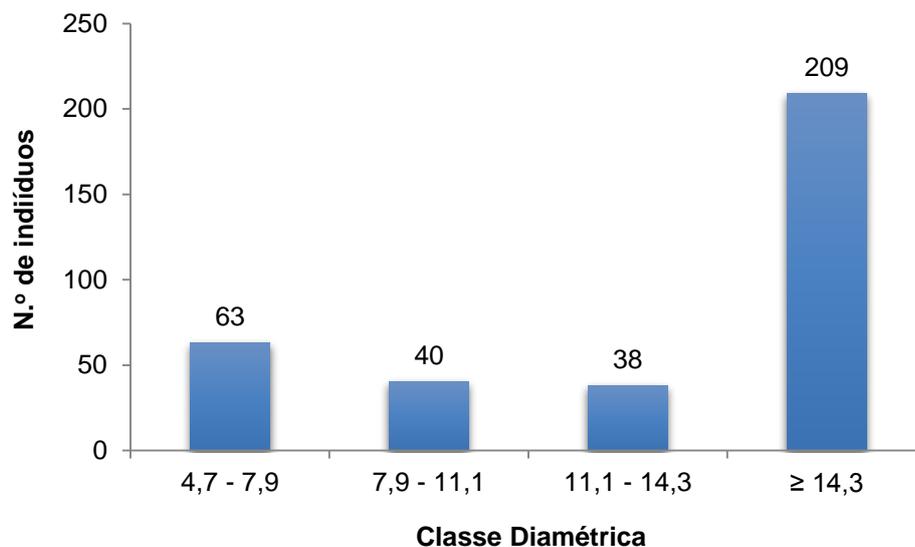
A segunda espécie com maior valor de importância *Myrcarpus frondosus*, também conhecida como cabreúva, possui como característica aparecer como espécie emergente no dossel superior em floresta primária, porém não apresenta regeneração nesse ambiente (Figura 7). Ela se regenera naturalmente em ambientes abertos, podendo ser locais de capoeiras e matas secundárias (LORENZI, 1992).



**Figura 6 - Espécie com segundo maior VI: *Myrocarpus frondosus***  
Fonte: Lorenzi (1992).

### 5.3 DISTRIBUIÇÃO DE DIÂMETROS

A estrutura de uma floresta pode ser explicada pela distribuição diamétrica, sendo esta distribuição definida pela caracterização do número de árvores por unidade de área e pelo intervalo de classes de diâmetros (PIRES-O'BRIEN; O'BRIEN, 1995). A Figura 8 mostra a relação do diâmetro com as espécies analisadas.



**Figura 7 - Distribuição dos Indivíduos em Classes de Diâmetros Amostrados (cm)**  
 Fonte: Autoria Própria (2018).

Pode-se notar por meio do grande número de indivíduos na quarta classe diamétrica, que o processo de regeneração da área está em estágios avançados. A quarta classe diamétrica, representada por indivíduos como *Prunus myrtifolia* com 122,2 cm de diâmetro, caracterizada como uma espécie não-pioneira com dispersão por zoocoria. É possível encontrar também indivíduos como o *Astronium graveolens* com diâmetros de até 103,5 cm, classificada como uma espécie não-pioneira e sua forma de dispersão por anemocoria.

A espécie *Nectandra megapotamica* ocorre em até 70,3 cm, onde sua categoria sucessional é caracterizada como não-pioneira e sua síndrome de dispersão por zoocoria. Junto às espécies com maiores circunferências encontradas no local de estudo está um indivíduo da espécie *Parapiptadenia rigida* com 71 cm, pertencente a categoria não-pioneira e sua dispersão caracterizada por autocoria.

## 6 CONCLUSÃO

Dentre as famílias encontradas, algumas delas se destacam em relação à riqueza de espécies: Fabaceae (10 espécies), Meliaceae (5), Moraceae (5), e Lauraceae (4), as quais caracterizam juntas 39% das espécies identificadas.

As cinco espécies com maior número de indivíduos foram: *Myrocarpus frondosus* (28), *Parapiptadenia rigida* (23), *Tabernaemontana catharinensis* (21), *Enterolobium contortisiliquum* (20) e *Guarea kunthiana* (19).

A espécie mais importante (Valor de Importância-VI) foi *Parapiptadenia rigida*, contribuindo com aproximadamente 22,7% do total de indivíduos do levantamento, sendo a principal em número de indivíduos do levantamento. *Myrocarpus frondosus* foi a segunda espécie em VI com 20,8% do número total de indivíduo. *Enterolobium contortisiliquum* apareceu como a terceira em VI, representando 16,2% do número de indivíduos, seguido pela *Guarea kunthiana* com 15,0% e *Alchornea glandulosa* com 14,9 do número de indivíduos.

Levando-se em conta o que foi observado, conclui-se que o Índice de Shannon obteve um resultado satisfatório, sabendo que a área de estudo se trata de um remanescente degradado por ações antrópicas, rodeada por área urbana e distante de outras áreas de preservação. Portanto, pode-se observar que mesmo com a degradação que o remanescente sofreu e vem sofrendo, seu índice de diversidade ainda se mantém dentro dos parâmetros normais para uma floresta estacional semidecidual, podendo entender a importância que um remanescente mesmo que em tamanho reduzido trás em relação a diversidade e preservação do ecossistema local.

A alta proporção de espécies zoocóricas, de não-pioneiras, da grande diversidade, e do grande número de indivíduos pertencentes à maior classe diamétrica sugerem um estado sucessional relativamente avançado desse remanescente florestal após o processo de exploração, elucidando mais ainda a importância do fragmento para a conservação da biodiversidade, parte do patrimônio natural brasileiro.

É possível encontrar presença de espécies com uma classe diamétrica pequena, o que nos mostra há indivíduos de pequeno porte, no qual sugere-se que estes estão regenerando a área.

Os dados fornecidos auxiliarão na elaboração de atividades de educação ambiental no do fragmento florestal do Câmpus da UTFPR, município de Medianeira-PR.

Diante desse estudo, é justificável e sugerida a importância de mais estudos como esse em fragmentos florestais urbanos, visto a importância de se manter, melhorar e até mesmo criar outras áreas em virtude dos benefícios e serviços ambientais por elas ofertadas.

Outra sugestão que poderia auxiliar na conservação dessa área - e de outros fragmentos - seria o tombamento das mesmas, revestindo-as de mecanismos de conservação semelhantes às Unidades de Conservação da Natureza.

## **REFERÊNCIAS**

ANGELIS, B. L. D; LOBODA, C. R. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos usos e funções. *Ambiência*, Guarapuava, v.1, p 125-139, 2005.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP – APG. 2016. **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV.** *Botanical Journal of the Linnean Society*. 181:1-20. <http://dx.doi.org/10.1111/boj.12385>.

BIANCONI, Gledson Vigiano; MIKICH, Sandra Bos; PEDRO, Wagner André. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, p. 943-954, 2004.

BRADSHAW, C. J. A.; SODHI, N. S.; BROOK, B. W. Tropical turmoil: a biodiversity tragedy in progress. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 7, n. 2, p. 79-87, 2009.

BROWN, J.H. & KODRIC-BROWN, A. 1977. Turnover rates in insular biogeography: effect of immigration on extinction. *Ecology* 58:445-449.

CARPANEZZI, A.A.; CARPANEZZI, O.T.B. **Espécies Nativas Recomendadas para Recuperação Ambiental no Estado do Paraná, em Solos Não Degradados.** Embrapa Florestas. Colombo - PR. 2006.

CARROLL, C.R. & MEFFE, G.K. 1997. Management to meet conservation goals: General principles. *In* Principles of conservation biology (G.K. Meffe & C.R. Carroll, orgs.). Sinauer Associates, Sunderland, p.347-384.

CHAPIN III, F. S.; ZAVALA, E. S.; EVINER, V. T.; NAYLOR, R. L.; VITOUSEK, P. M.; REYNOLDS, H. L.; HOOPER, D. U.; LAVOREL, S.; SALA, O. E.; HOBBI, S. E.; MACK, M. C.; DÍAZ, S. Consequences of changing biodiversity. **Nature**, v. 405, p. 234-242, 2000.

CHAVES, Alan del Carlos Gomes et al. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande, v. 9, n. 2, p.42-48, abr./jun. 2013.

CIELO FILHO, Roque; SANTIN, Dionete A. Estudo florístico e fitossociológico de um fragmento florestal urbano - Bosque dos Alemães, Campinas, SP. **Revista Brasil Bot**, Campinas, v. 25, p.291-301, 22 maio 2002.

CIELO-FILHO, Roque et al. Tree and shrub flora in the surroundings of the Parque Nacional do Iguaçu, Paraná State, Brazil: contribution to ecological restoration. **Hoehnea**, v. 44, n. 4, p. 473-489, 2017.

CLIMATEMPO. **Medianeira-PR**. Disponível em: <<https://www.climatempo.com.br/climatologia/1320/medianeira-pr>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

DACANAL, Cristiane; LABAKI, Lucila Chebel; SILVA, Talita Meulman Leite da. Vamos passear na floresta! O conforto térmico em fragmentos florestais urbanos. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 10, p.115-132, 26 abr. 2010.

FELFILI, J. M. & VENTUROLI, F. Tópicos em análise de vegetação. Comunicações técnicas florestais 2(2):1-34, Brasília, Universidade de Brasília. 2000.

FIDALGO, O.; BONONI, V.L.R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica/Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 62 p. 1989.

FILI, Pedro Henrique. **ESTUDO DE UM FRAGMENTO FLORESTAL URBANO EM MEDIANEIRA-PR: EFEITOS DA VEGETAÇÃO NA INTERCEPTAÇÃO DA CHUVA E NA TEMPERATURA**. 2017. 64 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2017.

**Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 03 Out. 2018

FORMAN, Richard; GODRON, Michel Coautor. **Landscape ecology**. John Wiley & Sons, 1986.

GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H. F.; BEZERRA, C. L. E. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 55, n. 4, p. 753-767, 1995.

GENTRY, A.H. Species extirpations and current extinction rates: a review of the evidence. In: SZARO, R.C. & JOHNSTON, D.W. (eds.), Biodiversity in managed landscapes. Oxford University Press, New York, 1996. p.17-40.

GRADWHOL, J. & GREENBERG, R. Small forest Reserves: Making the best of a bad Situation. Climatic Change. Kluwer, Netherlands. 1991.

GUBERT FILHO, Francisco A. O desflorestamento do Paraná em um

século. **Reforma agrária e meio ambiente—teoria e prática no Estado do Paraná.** Curitiba: **ITCG**, p. 15-25, 2010.

HIGUCHI, M. DAS G.F.R.; REIS, G.G. DOS; PINHEIRO, A.L.; SILVA, C.T. DA; OLIVEIRA, C.H.R. de. Composição florística da regeneração natural de espécies arbórea ao longo de oitos anos em um fragmento de floresta estacional semidecidual, em Viçosa, MG. *Árvore*. 2006, 30(6):893-904.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2ª edição. Revista e ampliada. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 275 p.

IVANAUSKS, N. M.; RODRIGUES, R. R. & NAVE, A. G. Fitossociologia de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual em Itatinga, Brasil. *Scientia Florestalis*. São Paulo, v. 56, p. 83-99, 1999.

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

KENT, M.; COKER, P. **Vegetation Description and Analysis**. Belhaven Press. London. 1992.

LANLY, J. Tropical Forest Ressources. FAO. Forest Paper 30, Rome. 1982.

LOISELLE, B.A. & Blake, J.G. 1990. Diets of understory fruit-eating birds in Costa Rica: seasonality and resource abundance. *Studies in Avian Biology* 13: 91-103.

LOPES, W.P. Florística e fitossociologia de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa: UFV. 1998.

LORENZI, H. 1949-Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil / Harri Lorenzi. -- Nova Odessa, SP : Editora Plantarum, 1992.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. São Paulo: Nova Odessa, v. 1, 2002a. 368 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. São Paulo: Nova Odessa, v. 2, 2002b. 384p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas**

**arbóreas do Brasil.** São Paulo: Nova Odessa, v. 3, 2010. 384p.

LAWRANCE, W.F. & BIERREGAARD Jr., (eds), **Tropical Forest Remnants.** Chicago University, Press, Chicago. 1997. p. 1-12.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement.** New Jersey: Princeton University Press, 1988.

MARTINS, F.R. 1990. Atributos de comunidades vegetais. *Quid* 9:12-17.

MARTINS, F. R. Fitossociologia de florestas no Brasil: um histórico bibliográfico. **Pesquisas - série Botânica**, São Leopoldo, n. 40, p. 103-164, 1989.

MARINHO FILHO, J.S. & REIS, M.L. A fauna de mamíferos associados as matas de galeria. In: BARBOSA, L.M. (coord.). *Simpósio sobre mata ciliar Anais.* 1989. p.43-60.

MARTINS, F.R. 1990. Atributos de comunidades vegetais. *Quid* 9:12-17.

MEDIANEIRA. **PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE MEDIANEIRA – PR: 2º Fase: AVALIAÇÃO TEMÁTICA INTEGRADA.** 2006. Disponível em: <<http://www.medianeira.pr.gov.br/planodiretor/material/anexos/texto/fase%202/MD%20-%20fase%20%20cap%201,2,3.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2018.

MINEROPAR. **Atlas Geomorfológico do Estado do Paraná. Minerais do Paraná.** UFPR. Curitiba, 2006.

MINEROPAR – MINÉRIOS DO PARANÁ. Geologia e geomorfologia do Paraná. Disponível em: Acesso em 05 nov. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA, 2014. Portaria n. 443, de 17 de dezembro de 2014. *Diário Oficial da União*, 18/12/2014, Seção 1, p. 110-121.

MORELLATO, L.P.C. & LEITÃO-FILHO, H.F. **Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. In História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil.** Editora da Unicamp/Fapesp, Campinas, 1992.

MUELLER-DOMBOIS, Dieter; ELLENBERG, Heinz. *Aims and methods of vegetation ecology.* 1974.

MYERS, Norman et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853, 2000.

METZGER, Jean Paul. Tree functional group richness and landscape structure in a Brazilian tropical fragmented landscape. **Ecological applications**, v. 10, n. 4, p. 1147-1161, 2000.

MYERS, N. 1997. Global biodiversity. II: losses and threats. In Principles of conservation biology (G.K. Meffe & C.R. Carroll, orgs.). Sinauer Associates, Sunderland, p.123-158.

MYERS, N. Conversion of Tropical Moist Forests. National Academy of Sciences, Washington, D.e. 1980. 205 p.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; CARVALHO, D.A; VILELA, E.A.; CURI, N.; FONTES, M.A.L. Diversity and structure of tree community of a fragment of tropical secondary Forest of Brazilian Atlantic Forest domain 15 and 40 years after logging. **Revista brasileira de Botânica** v. 27, n. 4, p. 685-701, 2004.

VELOSO, H.P.; L.C. OLIVEIRA-FILHO; A.M.S.F. VAZ; M.P.M. LIMA; R. MARQUETE & J.E.M. BRAZÃO. Manual técnico da vegetação brasileira. Manuais técnicos em geociências, 1. Rio de Janeiro, Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, p. 93, 1992.

VELOSO, Henrique Pimenta; RANGEL FILHO, Antonio Lourenço Rosa; LIMA, Jorge Carlos Alves. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991.

VIANA, V. M. Conservação da biodiversidade de fragmentos de florestas tropicais em paisagens intensivamente cultivadas. **Abordagens interdisciplinares para a conservação da biodiversidade e dinâmica do uso da terra no novo mundo. Belo Horizonte/Gainesville: Conservation International do Brasil/Universidade Federal de Minas Gerais/University of Florida**, p. 135-154, 1995.

VIANA, Virgílio M.; PINHEIRO, Leandro A. F. V.. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica Ipef**, São Paulo, v. 12, n. 32, p.25-42, dez. 1998.

VIAPIANA, Julcimar et al. **Comparação entre estratos regenerantes de florestas primária e secundária: uma avaliação da restauração passiva no oeste do Paraná**. 2017. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

PEREIRA, Zefa Valdivina et al. Estrutura fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo de um fragmento de floresta estacional semidecídua, no município de

Dourados, MS. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. S2, p. 72-74, 2007.

PIJL, L. van der. **Principles of dispersal in higher plants**. Berlim, Springer-Verlag. 1982.

PLATS, W.S., ARMOUR, C., BOOTH, G.D., BRYANT, M., BUFFORD, J.L., CUPLIN, P., JENSEN, S., LIENKAEMPER, G.W., MINSHALL, G.W., MONSEN, S.B., NAPPO, M. E. **Inventário florístico e estrutural da regeneração natural no sub-bosque de povoamentos homogêneos de Mimosa scabrella Bentham, implantados em áreas mineradas, em Poços de Caldas, Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado), UFLA, Lavras, 1999.

PNUD, Itaipu Binacional e. **Agenda 2030 oeste do Paraná: Medianeira**. 2018. Disponível em:

<[https://oestepr2030.org.br/perfilmunicipal?municipio=34&fbclid=IwAR013FbwejGcM-Y83qHnW7t\\_d5vAd9fMi1rfgaVnbVIS08KG7Bk-BrgS3b4](https://oestepr2030.org.br/perfilmunicipal?municipio=34&fbclid=IwAR013FbwejGcM-Y83qHnW7t_d5vAd9fMi1rfgaVnbVIS08KG7Bk-BrgS3b4)>. Acesso em: 07 dez. 2018.

NELSON, R.L., SEDELL, J.R., TUHY, J.S. 1987. **Methods for evaluating riparian habitats with applications to management**. Forest Service Intermountain Research Station, 177p.

PULLIAM, H.R. & DUNNING, J.B. 1997. Demographic processes: Population dynamics on heterogeneous landscapes. In *Principles of conservation biology* (G.K. Meffe & C.R. Carroll, eds.). Sinauer Associates, Sunderland, p. 203-233.

RICKLEFS, R. E. *A economia da natureza*, 3ª edição, Trad. Bueno, CS e Lima, PP Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A, 1996.

RODRIGUES, R.R., LEITAO FILHO, H.F. & CRESTANA, M.C. *Revegetação do entorno da represa de abastecimento de água do município de Iracemápolis, SP*. Simpósio sobre recuperação de Áreas Degradadas. Anais. 1992.

SANTIN, Dionete Aparecida. **A vegetação remanescente do município de Campinas (SP): mapeamento, caracterização fisionômica e florística, visando a conservação**. 1999. 502 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Biológicas, na Área de Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

SCHELHAS J. & GREENBERG, R. The value of forest patches. In: SCHELHAS, J. & GREENBERG, R. (eds.). **Forest Patches in tropical landscapes**. Island Press, Washington, D.C. (Introduction). 1996.

SZARO, R.C. Introduction. In: SZARO, R.C. & JOHNSTON, D.W. (eds.) *Biodiversity in managed landscapes*. Oxford University Press, New York. 1996. 778p.

SANTOS-DINIZ, Vania Sardinha dos et al. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLÓGICO DO PARQUE MUNICIPAL DA CACHOEIRINHA, MUNICÍPIO DE IPORÁ, GOIÁS. **Enciclopédia Biosfera**: Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 8, p.1311-1322, 30 jun. 2012.

SANTOS, Sueli da Silva et al. Emergência e vigor de plântulas de *Cedrela fissilis* L. em função de diferentes posições de profundidades de semeadura. *Revista Biotemas*, Florianópolis, v. 4, n. 22, p.45-52, dez. 2009.

SILVA, L.O; COSTA, D.A; FILHO, K.E.S.; FERREIRA, H.D, BRANDÃO, D. Levantamento Florístico e Fitossociológico em duas áreas de cerrado sensu stricto no parque estadual da serra de Caldas Novas, Goiás. **Acta Botânica Brasilica** v. 16, n. 1, p. 43-53, 2002.

SOARES, Paulo. **Levantamento fitossociológico de regeneração natural em reflorestamento misto no noroeste de Mato Grosso**. 2009. 50 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2009.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. 2012. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APGIII**. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 768p.

STENBLUMS, Ivars J.; FROEHLICH, Henry A.; LYONS, Joseph K. Designing stable buffer strips for stream protection. **Journal of Forestry**, v. 82, n. 1, p. 49-52, 1984.

TABARELLI, M. 1998. Dois Irmãos: o desafio da conservação biológica em um fragmento de floresta tropical. *In* Reserva Ecológica de Dois Irmãos: estudos em um remanescente de Mata Atlântica em área urbana (Recife – Pernambuco – Brasil) (I.C. Machado, A.V. Lopes, K.C. Pôrto, orgs.). Editora da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, p.311-323.

WILSON, E.O. The current state of biological diversity. *In*: WILSON, E.O. (ed.) **Biodiversity**. National Academy Press, Washington, D.C. 1988. p.3-18

WHITMORE, T.e. Tropical Forest disturbance, disappearance, and species loss. *In*:

WHITMORE, T.C. **Canopy gaps and the two major groups of forest trees**. *Ecology*, v. 70. 1989. p. 536-538.

WRIGHT, S.J. & HUBBELL, S.P. 1983. Stochastic extinction and reserve size: a focal species approach. *Oikos* 41:466-476.

YODZIS, P. 1976. Species richness and stability of spacelimited communities. *Nature* 264:540-541.

YODZIS, P. 1978. *Competition for space and the structure of ecological communities*. Springer, New York.

ZAMA, M. Y. et al. Florística e síndromes de dispersão de espécies arbustivo-arbóreas no Parque Estadual Mata São Francisco, PR, Brasil. *Hoehnea*, v. 39, n. 3, p. 369-378, 2012.