

**ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL DOM BOSCO**

**FFCLDB - MANTEDORA DAS FACULDADES DE FILOSOFIA  
CIÊNCIAS E LETRAS – CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**DANILO COSTA DE ALMEIDA**

**COMPARAÇÃO DA FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DO COMPONENTE  
ARBÓREO ENTRE DUAS ZONAS COM DIFERENTES HISTÓRICOS DE USO EM UM  
REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA**

**RESENDE - 2014**

**DANILO COSTA DE ALMEIDA**

COMPARAÇÃO DA FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DO COMPONENTE  
ARBÓREO ENTRE DUAS ZONAS COM DIFERENTES HISTÓRICOS DE USO EM UM  
REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA

Monografia apresentada à Associação Educacional Dom Bosco, mantedora das Faculdades de Filosofia Ciências e Letras FFCLDB, curso de graduação em Ciências Biológicas, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em ciências biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Figueiró  
Coorientadora: Profa. Dra. Marina W. Torres

RESENDE - 2014

CATALOGAÇÃO DA AEDB - BIBLIOTECA CENTRAL.

Almeida, Danilo Costa

Comparação da Florística e fitossociologia do componente arbóreo entre duas zonas com diferentes históricos de uso de um remanescente de Mata Atlântica Resende-RJ.

Associação Educacional Dom Bosco, 2014. 53 páginas.

Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Filosofia Ciências e Letras Dom Bosco, Curso de Ciências Biológicas, 2014.

Orientador: Ronaldo Figueiró

Marina W. Torres

Palavras chave: 1. Florística e fitossociologia. 2. Conservação. 3. RPPN.

DANILO COSTA DE ALMEIDA

COMPARAÇÃO DA FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DO COMPONENTE  
ARBÓREO ENTRE DUAS ZONAS COM DIFERENTES HISTÓRICOS DE USO EM UM  
REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA

Monografia apresentada à Associação Educacional Dom Bosco, mantedora das Faculdades de Filosofia Ciências e Letras FFCLDB, curso de graduação em Ciências Biológicas, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em ciências biológicas.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Ronaldo Figueiró

---

Profa. Dra. Marina W. Torres

---

Profa. M.Sc. Tatiana Docile

Resende 08 de novembro - 2014

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a minha irmã Franciele Costa de Almeida e ao meu irmão Santiago José Franco Lopes, aos meus pais por todo apoio prestado durante meu período de graduação e também aos colegas e mestres.

## **AGRADECIMENTOS**

A minha família e amigos, em especial a William Ribeiro, Luan Ferreira, Nilo Jardim e Matheus Ambrosio.

A toda equipe da RPPN Ave Lavrinha pelo apoio.

A AEDB pelo apoio e financiamento da pesquisa.

A toda equipe do laboratório de ecologia florestal da UFLA, pelo acolhimento e apoio na identificação do material botânico.

A professora Marina pelos puxões de orelha. Também a todos os professores e colegas que direta ou indiretamente estiveram presentes durante este processo.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Mapa do estado de Minas Gerais indicando o nível de importância biológica de cada região (Fonte: Instituto Biodiversitas - <http://www.biodiversitas.org.br/atlas/mapaflora.asp>).....18**
- Figura 2: Área da RPPN Ave Lavrinha (delimitado em verde) com destaque para a localização do município de Bocaina de Minas (Fonte: Plano de Manejo RPPN Ave Lavrinha 2009).....20**
- Figura 3: Vista aérea da região de Bocaina de Minas. Foco na área de estudo na RPPN Ave Lavrinha mostrando a Zona de Proteção e a Zona de recuperação.(Fonte: Google earth).....21**
- Figura 4: Detalhe da zona de proteção (amarelo) (Fonte: Plano de Manejo RPPN Ave Lavrinha 2009).....22**
- Figura 5: Limite da RPPN Ave Lavrinha (amarelo) e detalhe da zona de recuperação (azul) (Fonte: Plano de Manejo RPPN Ave Lavrinha 2009).....22**
- Figura 6: Mapa da área da RPPN com foco na Zona de Proteção (Azul) e na Zona de Recuperação (Roxo). Os retângulos vermelhos compreendem a área limitada para o sorteio dos grids.....23**
- Figura 7: Fotos (A, B, C) Pesquisador consultando o acervo do Herbário da ESAL, (D) Vista ampla do Herbário, (E) Placa de fundação do Herbário, (F) Demais pesquisadores consultando o Herbário. (Fonte: Fotos do autor).....25**

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1: Distribuição por grupos ecológicos das espécies da zona de proteção.....</b>	<b>32</b>
<b>Gráfico 2: Distribuição por grupos ecológicos das espécies da zona de proteção.....</b>	<b>33</b>
<b>GRÁFICO 3: Histograma apresentando a relação entre número de indivíduos amostrados na zona de proteção e recuperação com seus respectivos DAPs.....</b>	<b>34</b>
<b>GRÁFICO 4: Histograma apresentando a relação entre número de indivíduos amostrados na zona de proteção e recuperação com suas respectivas alturas.....</b>	<b>35</b>
<b>Gráfico 5: Distribuição dos valores de DAP (boxplot) dos indivíduos amostrados em cada zona na Reserva Particular do Patrimônio Natural Ave Lavrinha, Bocaina de Minas (MG).....</b>	<b>36</b>
<b>Gráfico 6: Distribuição dos valores de altura (boxplot) dos indivíduos amostrados em cada zona na Reserva Particular do Patrimônio Natural Ave Lavrinha, Bocaina de Minas (MG).....</b>	<b>37</b>

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1: Lista de espécies amostradas na zona de proteção. DoA = dominância absoluta, DA = densidade absoluta, FA = frequência absoluta, DoR = dominância relativa (%), DR = densidade relativa (%), FR = frequência relativa (%), IVC = índice de valor de cobertura, IVI = índice de valor de importância e G.E = grupo ecológico (P= pioneira, SI = secundária Inicial, ST= secundária tardia e NC= não classificada).....38**

**Tabela 2 Lista das famílias amostradas na zona de proteção. DoA = dominância absoluta, DA = densidade absoluta, FA = frequência absoluta, DoR = dominância relativa (%), DR = densidade relativa (%), FR = frequência relativa (%), IVC = índice de valor de cobertura, IVI = índice de valor de importância.....42**

**Tabela 3: Lista de espécies amostradas na zona de recuperação. DoA = dominância absoluta, DA = densidade absoluta, FA = frequência absoluta, DoR = dominância relativa (%), DR = densidade relativa (%), FR = frequência relativa (%), IVC = índice de valor de cobertura, IVI = índice de valor de importância e G.E = grupo ecológico (P= pioneira, SI = secundária inicial, ST= secundária tardia e NC= não classificada).....44**

**Tabela 4 Lista das famílias amostradas na zona de recuperação. DoA = dominância absoluta, DA = densidade absoluta, FA = frequência absoluta, DoR = dominância relativa (%), DR = densidade relativa (%), FR = frequência relativa (%), IVC = índice de valor de cobertura, IVI = índice de valor de importância.....47**

## LISTA DE SIGLAS

CAP = Circunferência a altura do peito

DA = Densidade Absoluta,

DAP= Diâmetro a altura do peito

DoA = Dominância Absoluta,

DoR = Dominância Relativa ,

DR = Densidade Relativa,

ESAL = Escola Superior de Agricultura de Lavras

FA = Frequência Absoluta,

FR = Frequência Relativa,

G.E = Grupo ecológico

ha = Hectare

IBGE= Instituto Brasileiro de Geografia Estatística

IVC = Índice de Valor de Cobertura,

IVI = Índice de Valor de Importância

NC= Não Classificada

P= Pioneira

RPPN = Reserva Particular do Patrimônio Natural

RPPNs = Reservas Particulares do Patrimônio Natural

SI = Secundária Inicial,

SNUC = Sistema Nacional de Unidades de Conservação

ST= Secundária Tardia

UC= Unidade de Conservação

UCs= Unidades de Conservação

UFLA = Universidade Federal de Lavras

*“Você nunca sabe que resultados virão da sua ação, mas se você não fizer nada não existirão resultados”*

**Mahatma Gandhi**

## RESUMO

A compreensão das relações ecológicas que ocorrem nos remanescentes florestais nos seus diferentes estágios de sucessão é fundamental para a elaboração de planos de ação e manejo desses e ainda para propor métodos eficazes para a recuperação de áreas que perderam suas características naturais. Assim este trabalho visa caracterizar um fragmento de Mata Atlântica remanescente, localizado na área da RPPN Ave Lavrinha, avaliando as diferenças florísticas e estruturais em seus diferentes estágios de conservação atual. Para isso foram amostrados 178 indivíduos vivos em seis parcelas de 200 m<sup>2</sup> na zona de proteção, que representaram 22 famílias botânicas, distribuídas em 24 gêneros e 61 espécies, sob um fator de proporcionalidade a estimativa foi de 1483 indivíduos por ha sendo que as espécies com maior índice de valor de importância na comunidade foram: *Macropodus dentatus* (Perkins) I.Santos & Peixoto, *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll.Arg., *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin, *Moquiniastrum polymorphum*, *Psychotria vellosiana* Benth, *Meriania claussenii* (Naudin) Triana, *Vochysia cinnamomea* Pohl, *Guapira opposita* (Vell.) Reitz, *Psychotria leiocarpa* Cham. & Schtdl., *Solanum cernuum* Vell., e *Dicksonia sellowiana* Hook. O índice utilizado para mensurar a diversidade foi SHANNON-WEANER (H') que apresentou resultado de 3,43, e para equitabilidade foi utilizado PIELOU (J') que apresentou 0,83. Nas 6 parcelas instaladas na zona de recuperação foram amostrados 245 indivíduos representados em 16 famílias e distribuídos em 41 espécies, ao aplicar o fator de proporcionalidade a estimativa foi de 2041 indivíduos por hectare, as espécies com maior índice de valor de importância foram *Inga sessilis* (Vell.) Mart., *Clethra scabra* Pers., *Baccharis* sp., *Tibouchina pulchra* Cogn., *Myrsine ferruginea* (Ruiz & Pav.) Spreng., *Myrcia splendens* (Sw.) DC., *Myrsine umbellata* Mart., *Trembleya parviflora* (D.Don) Cogn., *Austroeupeatorium* sp., e *Psychotria vellosiana* Benth. Ao calcular o índice de SHANNON-WEANER (H') o resultado foi de 3,18, e PIELOU (J') foi 0,85. Ao avaliar a similaridade florística entre as duas zonas através dos índices de similaridade de Sorensen e Jaccard os resultados foram, respectivamente, 23% e 13%, o que é considerado como baixa similaridade.

Palavras chave: 1. Florística e fitossociologia. 2. Conservação. 3. Reserva Particular do Patrimônio Natural

## ABSTRACT

The understanding of the ecological relationships that occur in forest remnants in their different stages of succession is fundamental to the development of action plans and management of these and also to propose effective for the recovery of areas that have lost their natural characteristics methods. Thus this work aims to characterize a fragment of Atlantic Forest remnants, located in the area of RPPN Ave Lavrinha, assessing the floristic and structural differences at different stages of current conservation. 178 living individuals were sampled in six plots of 200m<sup>2</sup> in the protection zone, representing 22 plant families, distributed in 24 genera and 61 species, under a proportionality factor the estimate was 1483 individuals per hectare being the species with the highest value of importance in the community were: *Macropeltus dentatus* (Perkins) I.Santos & Peixoto, *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll.Arg., *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin, *Moquiniastrum polymorphum*, *Psychotria vellosiana* Benth, *Meriania claussenii* (Naudin) Triana, *Vochysia cinnamomea* Pohl, *Guapira opposita* (Vell.) Reitz, *Psychotria leiocarpa* Cham. & Schltldl., *Solanum cernuum* Vell., e *Dicksonia sellowiana* Hook. The index used to measure the diversity was SHANNON-Weaner (H') which gave a result of 3.43, and was used Pielou evenness (J') which showed 0.83. In six plots established in the recovery zone 245 individuals represented 16 families and 41 species distributed in applying the proportionality factor sampled the estimate was 2041 individuals per hectare, the species with the highest importance value were *Inga sessilis* (Vell.) Mart., *Clethra scabra* Pers., *Baccharis sp.*, *Tibouchina pulchra* Cogn., *Myrsine ferruginea* (Ruiz & Pav.) Spreng., *Myrcia splendens* (Sw.) DC., *Myrsine umbellata* Mart., *Trembleya parviflora* (D.Don) Cogn., *Austro eupatorium sp.*, e *Psychotria vellosiana* Benth. When calculating the Shannon-Weaner (H') the result was 3.18, and evenness (J') was 0.85. In assessing the floristic similarity between the two areas through the Sorensen similarity index and Jaccard results were respectively 0.23 and 0.13 or 23% or 13% which is considered low similarity.

Keywords: 1 Floristic and phytosociology. 2. Conservation. 3. Private Natural Patrimony Reserve

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	JUSTIFICATIVA.....	17
1.4	HIPÓTESES.....	19
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>20</b>
2.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	20
2.2	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	23
2.3	PROCEDIMENTOS.....	24
<b>2.3.1</b>	<b>Florística.....</b>	<b>26</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Índices de similaridade.....</b>	<b>27</b>
2.3.2.2	Índice de similaridade de Sorensen.....	27
<b>2.3.3</b>	<b>Fitossociologia.....</b>	<b>28</b>
2.3.3.1	Densidade.....	28
2.3.3.2	Dominância.....	29
2.3.3.3	Índice de valor de cobertura.....	30
2.3.3.4	Frequência.....	30
2.3.3.5	Índice de valor de importância.....	30
<b>3</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>32</b>
3.1	ZONA DE PROTEÇÃO.....	32
3.2	ZONA DE RECUPERAÇÃO.....	33
3.3	COMPARAÇÃO ENTRE AS ZONAS.....	34
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>48</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>50</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>51</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O bioma Mata Atlântica é considerado um dos mais ameaçados do mundo e mais devastado do Brasil (Polisel, 2010). A cobertura do bioma na época da colonização era de uma área de cerca de 100 milhões de hectares, que se distribuíam por 17 estados brasileiros, cobrindo aproximadamente 16% do território nacional, e se estendia até o leste do Paraguai e nordeste da Argentina citar os limites ao norte (Referência bibliográfica). Atualmente, os remanescentes florestais desse domínio são compreendidos entre 8 e 11% da sua cobertura original. Ribeiro *et al.*(2009) e Pereira (2006). No estado de Minas Gerais, a Mata Atlântica recobre cerca de 41% do seu território Drummond *et al* (2005) e, não diferente do restante do país, o status de conservação encontra-se em estado crítico, sendo os remanescentes predominantemente pequenos (10 ha) e isolados entre si. Ribeiro *et al.*(2009); Polisel *et al*, (2010). Porém, em algumas regiões, como na Serra da Mantiqueira, há importantes remanescentes com diversos estádios de conservação desse bioma. Essa região é considerada prioritária para a proteção da biodiversidade, pois ela representa um dos locais com maiores índices de áreas preservadas da Mata Atlântica, somando 20% dos remanescentes do estado (PLANO DE MANEJO RPPN AVE LAVRINHA, 2009), sendo que seus principais remanescentes estão localizados em áreas com relevo acidentado e de difícil acesso, como é o caso da região que está localizada no sul do estado, (Ribeiro *et al.*, 2013). Um desses remanescentes está localizado na área da RPPN Ave Lavrinha no município de Bocaina de Minas.

Visto a atual situação de perda de ambientes naturais devido a devastação de áreas nativas, a proteção das florestas naturais e recuperação de ambientes degradados são essenciais para a manutenção da biodiversidade. Para isso, muito contribuem as UCs, que conforme o disposto no SNUC, um dos objetivos de uma UC é a conservação de espaços territoriais com características ambientais relevantes. Portanto as UCs são fundamentais para a conservação da natureza e dos recursos hídricos garantindo proteção legal das matas ciliares e dos topos de morros, onde em várias situações ocorre a recarga de lençóis freáticos (PLANO DE AÇÃO DO CORREDOR ECOLÓGICO DA MANTIQUEIRA, 2006).

Desta forma, a RPPN Ave Lavrinha contribuí para a preservação ambiental na região da Serra da Mantiqueira. Entretanto, a área onde se localiza a RPPN também possui um histórico de devastação. No período que antecedeu o decreto de criação da RPPN, a área conformava uma fazenda que desenvolvia atividades de agropecuária e exploração de madeira

para produção de carvão, principalmente para abastecimento do eixo Rio/São Paulo, o que se intensificou no período entre 1940 e 1950 durante a construção da Usina Siderúrgica Nacional em Volta Redonda. (PLANO DE MANEJO RPPN AVE LAVRINHA, 2009). Além disso, o entorno da área da RPPN Ave Lavrinha é caracterizado por uma paisagem coberta predominantemente por pastagens e ausência de vegetação florestal.

Assim, visando uma melhor recuperação das áreas degradadas, conservação e proteção dos remanescentes florestais, o Plano de Manejo da RPPN Ave Lavrinha foi elaborado em 2009, no qual é definido o zoneamento ambiental da área. O zoneamento ambiental é uma ferramenta que auxilia na gestão do solo, água, e de outros recursos, pois fornecem informações de uso e manejo dos recursos naturais de forma adequada (OLIVEIRA *et al.* 2011). Para que a RPPN Ave Lavrinha alcance seus objetivos principais de conservação, manejo adequado de seus recursos e recuperação de áreas degradadas é preciso conhecer a flora e a estrutura dessa vegetação nesse remanescente florestal. Para isso, a utilização das técnicas de inventários florestais são imprescindíveis para a avaliação ambiental. Sanqueta *et al.* (2006).

Portanto, visto a necessidade de se conhecer a dinâmica da regeneração natural de ambientes que sofreram modificações devido a intervenções humanas e a estrutura de ambientes conservados, o objetivo deste trabalho é caracterizar a vegetação da RPPN Ave Lavrinha quanto à sua diversidade e estágio sucessional em duas zonas com diferentes históricos de usos, tomando como base o zoneamento ambiental definido no plano de manejo de 2009.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A Mata Atlântica é considerada a segunda maior floresta tropical do continente americano e um *hotspot* de biodiversidade Myers *et al.* (2000), restando apenas entre 8 a 11% da sua cobertura original Ribeiro *et al.*(2009) Pereira (2006). Mais além, somente 9,3% da cobertura vegetal remanescente está protegida em UCs Ribeiro *et al.* (2009) sendo que apenas 100 mil hectares estão protegidos sob forma de RPPNs Siqueira e Mesquita (2007) e desses 40,5 mil hectares estão distribuídos pelo estado de Minas Gerais Drummond *et al.* (2005). Desta forma, a criação e o manejo de reservas particulares constituem contribuições fundamentais para a conservação dos recursos naturais e proteção da biodiversidade desse bioma.

De acordo com o estudo realizado por Drummond *et al.* (2005) no estado de Minas Gerais, a região de Bocaina de Minas (Figura 1), que compreende os municípios de Venceslau Brás, Delfim Moreira, Marmelópolis, Passa-Quatro, Virgínia, Itanhandu, Itamonte, São Sebastião do Rio Verde, Alagoa, Pouso Alto, Bocaina de Minas, Baependi, Aiuruoca, Carvalhos, Liberdade, Seritinga, Passa-Vinte, Bom Jardim de Minas e Itajubá, é considerada como de extrema importância biológica por apresentar elevada riqueza de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas e remanescentes de vegetação com significativa ou alta conectividade.

Conforme o Plano de Ação do Corredor ecológico da Mantiqueira (2006 p. 42 a 52), as poucas áreas da Mantiqueira onde foram realizados levantamentos biológicos demonstram a riqueza da biodiversidade dessa região, mas a carência de pesquisas e conhecimento técnico é um obstáculo para a implantação do planejamento participativo na região. Por isso, as RPPNs desempenham um papel indiscutível na integração dos corredores ecológicos.

Na RPPN Ave Lavrinha, a pesquisa científica tem sido apoiada pelos proprietários como nos trabalhos na bacia hidrográfica do Alto Rio Grande de Pinto (2007) e escoamento de nascentes, Junqueira Junior (2006). Entretanto, a caracterização vegetação desta UC ainda não foi estudada em profundidade, apenas dois estudos preliminares foram realizados (PLANO DE MANEJO RPPN AVE LAVRINHA, 2009).

Apesar dos muitos estudos já realizados a respeito da florística e fitossociologia no bioma Mata Atlântica, e.g Campos *et al.* (2011) Joly *et al.* (2012), estudos em formações alto montana ainda são escassos Carvalho *et al.*(2005). Além disso, conforme propõe Campos *et al.* (2006) e Sanqueta *et al.* (2006), estudos de cunho florístico e fitossociológico ou inventários florestais são fundamentais para a gestão das UCs como a RPPN Ave Lavrinha,

pois geram subsídios para o manejo e permitem a elaboração de estratégias que visam garantir a conservação da diversidade.

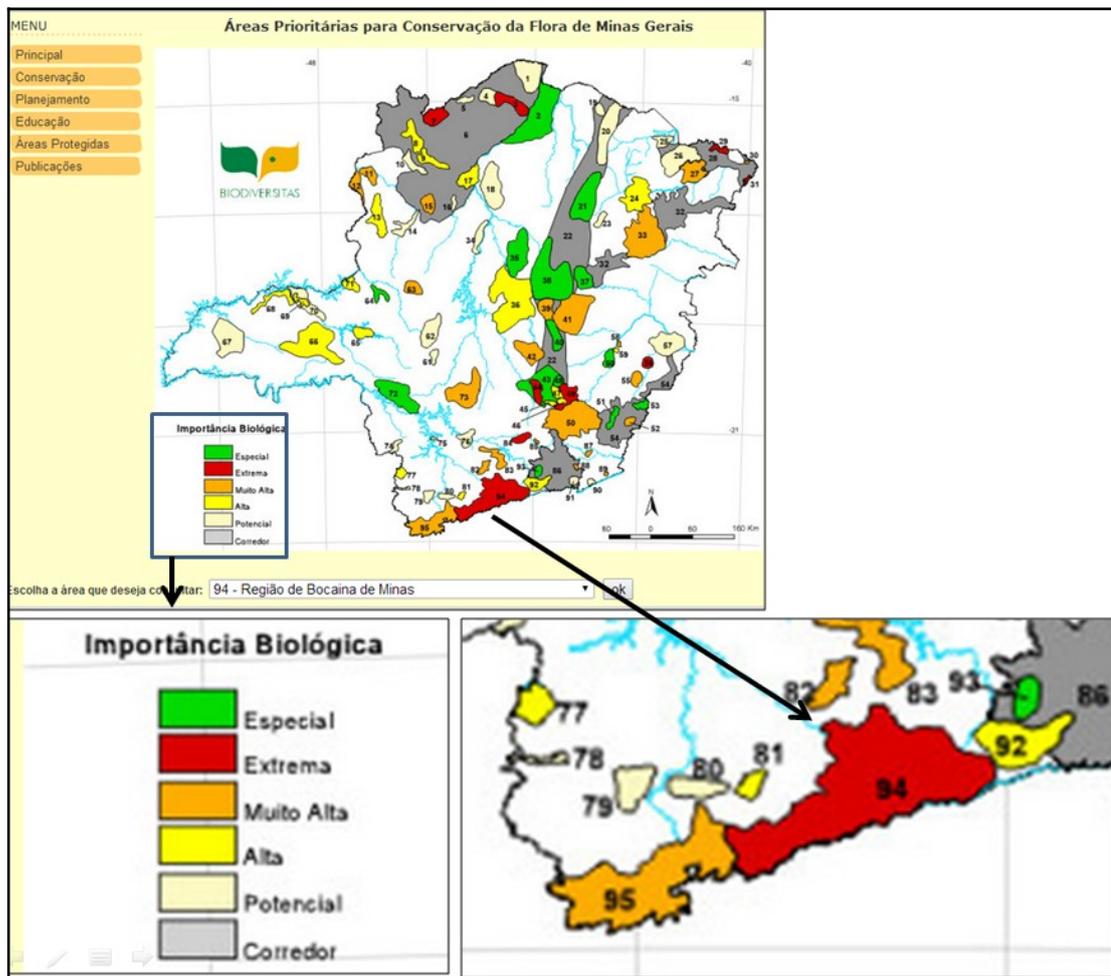
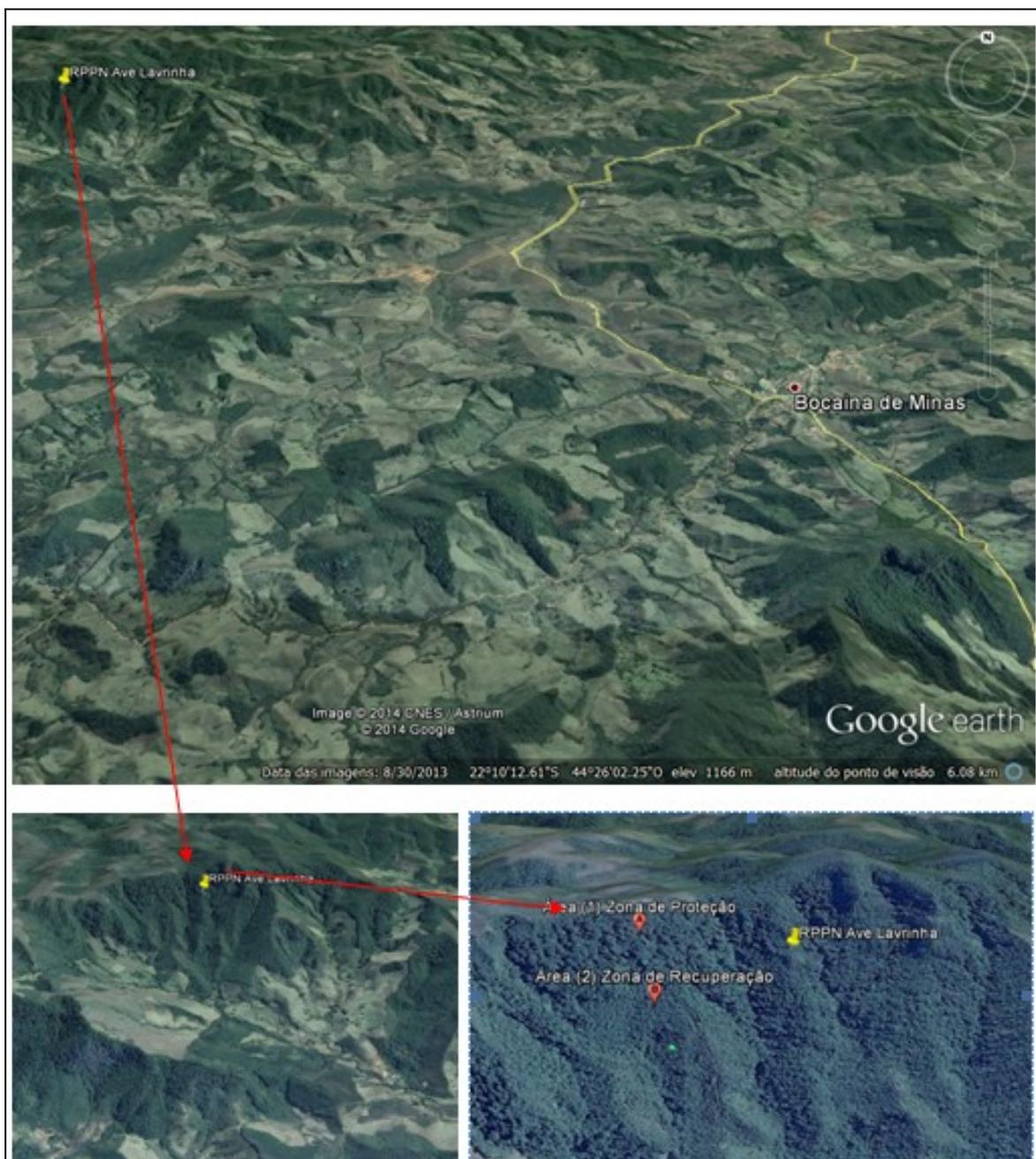


Figura 1: Mapa do estado de Minas Gerais indicando o nível de importância biológica de cada região (Fonte: Instituto Biodiversitas - <http://www.biodiversitas.org.br/atlas/mapaflora.asp>)

#### 1.4 HIPÓTESES

- i) A zona de proteção apresente maior riqueza de espécies em relação à zona de recuperação;
- ii) Na zona de proteção, a vegetação varia do estágio sucessional entre secundária inicial e tardia;
- iii) Na zona de recuperação a vegetação é predominantemente o estágio sucessional classificado como inicial;
- iv) A equitabilidade das espécies da zona de proteção é menor em relação à zona de recuperação;
- v) A zona de recuperação apresenta densidade de indivíduos arbóreos por ha inferior à zona de proteção;
- vi) A zona de proteção apresenta maiores valores de CAP e altura em relação à zona de recuperação.



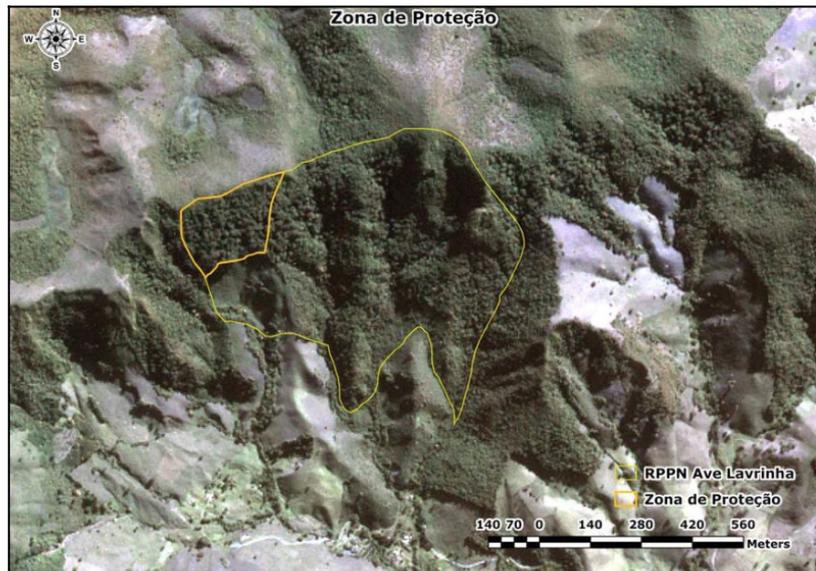


**Figura 3: Vista aérea da região de Bocaina de Minas. Foco na área de estudo na RPPN Ave Lavrinha mostrando a Zona de Proteção e a Zona de recuperação.(Fonte: Google earth)**

### **1.1.1 Zoneamento da RPPN**

1) Zona de Proteção (Figura 4) está situada desde o córrego da Pedra Lavada até o córrego do Palhaço. Esta zona é cortada pela trilha que dá acesso a divisa no alto da serra. Possui os objetivos de: possibilitar a fiscalização e monitoramento da RPPN; possibilitar a

pesquisa científica; possibilitar aos visitantes convidados a visita à RPPN e seu entorno, por meio da trilha que dá acesso à divisa norte.



**Figura 4: Detalhe da zona de proteção (amarelo) (Fonte: Plano de Manejo RPPN Ave Lavrinha 2009).**

2) Zona de Recuperação (Figura 5) é uma zona constituída de área significativamente alterada pela ação humana, de caráter provisório. Esta zona terá sua área totalmente incorporada à zona de proteção ou à zona silvestre, à medida que sua recuperação seja atingida. Possui objetivo de propiciar a regeneração da vegetação de uma área que havia sido desmatada para fins de agricultura.



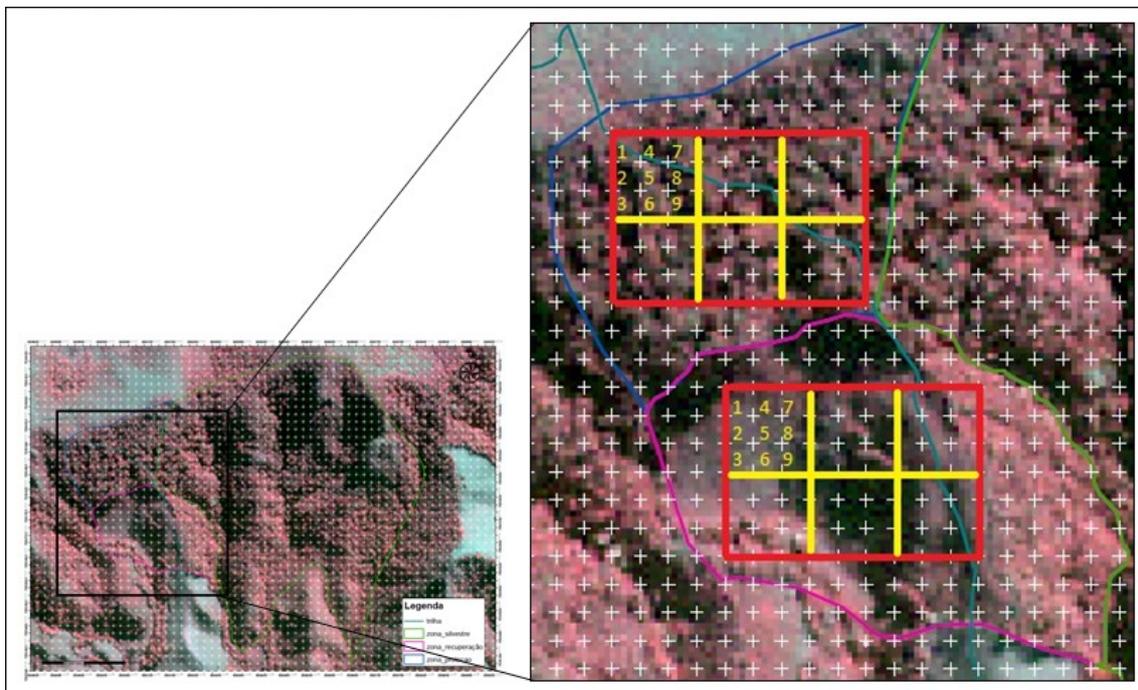
**Figura 5: Limite da RPPN Ave Lavrinha (amarelo) e detalhe da zona de recuperação (azul) (Fonte: Plano de Manejo RPPN Ave Lavrinha 2009).**

## 2.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O plano de manejo da RPPN Ave Lavrinha de 2009 definiu o zoneamento da área da UC em quatro zonas, sendo: 1) Zona Silvestre; 2) Zona de Proteção; 3) Zona de Recuperação e 4) Zona de Transição.

Neste trabalho foram analisadas e comparadas as fitofisionomias das zonas de Zona de Proteção e Zona de Recuperação.

A vegetação da RPPN foi amostrada pelo método de parcelas Scolforo e Mello (2006). Foram demarcadas 12 parcelas, sendo seis na zona de proteção e seis na zona de recuperação. As parcelas de formato retangular foram demarcadas em sentido Leste – Oeste. Cada parcela possui as proporções de 10 x 20 m e o cada uma corresponde a uma área de 200 m<sup>2</sup>. Os locais de instalação das parcelas foram definidos aleatoriamente utilizando sistema de sorteio. Para evitar os efeitos de bordadura, os grids sorteados foram apenas aqueles das porções centrais de cada zona (Figura 6). O total de 12 parcelas perfaz a área de 2.400 m<sup>2</sup>. Em cada parcela foi realizada a coleta de dados (ver item 2.3 Procedimentos) para avaliação qualitativa dos indivíduos arbóreos e da comunidade como um todo. A distância mínima estabelecida entre as parcelas foi de 10 m.



**Figura 6:** Mapa da área da RPPN com foco na Zona de Proteção (Azul) e na Zona de Recuperação (Roxo). Os retângulos vermelhos compreendem a área limitada para o sorteio dos grids.

## 2.3 PROCEDIMENTOS

Todos os indivíduos vivos encontrados dentro das parcelas com circunferência a altura do peito (CAP) igual ou superior a 15 cm foram amostrados. A altura do CAP foi padronizada em 1,30 m do solo Carvalho *et al.* (2005); Sanqueta *et al.* (2006); Finotti *et al.* (2012); Joly *et al.* (2012), com auxílio de uma vara como galga com 1,35 m.

Para a identificação numérica dos indivíduos foram utilizadas plaquetas de alumínio de 3 x 3 cm, constando em cada uma o número de identificação sequencial escrito com caneta esferográfica. As placas foram fixadas com pregos 15 x 21 à altura de 1,35 m do solo (logo acima da altura padrão de DAP). Após a fixação das placas foi medido o CAP com auxílio de uma fita métrica e estimada visualmente a altura máxima de cada indivíduo amostrado. Os exemplares com mais de um tronco com 15 cm de CAP receberam apenas uma identificação, mas todos os troncos foram amostrados. Em caso de indivíduos bifurcados abaixo do ponto de medida, foram tomadas todas as medidas de circunferência e, posteriormente, transformadas em uma única por meio da equação:

$$C_t = \sqrt{(\sum c_i^2)}$$

Onde:

'C<sub>t</sub>' é a circunferência total a ser calculada;

'c<sub>i</sub>' = respectivas CAPs mensuradas em campo (SCOLFORO & MELLO, 2006).

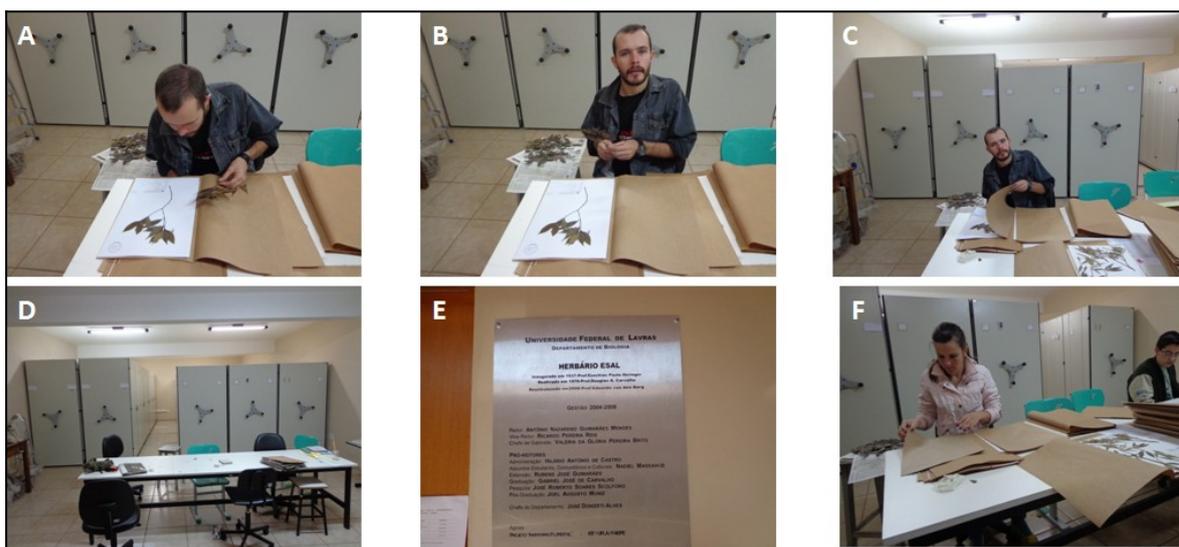
Para os indivíduos que apresentaram deformações a altura de 1,30 m, a medida do CAP foi realizada logo acima, em local que não apresentou deformação. Portanto, os dados coletados para cada indivíduo marcado foram: data da coleta, CAP, altura estimada, número de identificação do indivíduo, número do registro fotográfico (quando houver), nome popular, nome coletor, identificação da parcela e zona, altitude, coordenadas geográficas e observações gerais.

Para cada espécie amostrada, buscou-se coletar pelo menos um ramo fértil com auxílio de tesoura de poda ou podador aéreo. O material coletado em campo foi processado de acordo com as técnicas propostas por Mota *et al.* (2014) no qual as coletas foram inicialmente armazenadas em sacos plásticos transparente para transporte e posteriormente preparados para a herborização, com a prensagem e desidratação para montagem das exsiccatas em seguida, de acordo com formato e tamanho padrão proposto por Ferreira (2006); Machado, Barbosa

(2010) e Mota *et. al.* (2014). Após o preparo, o material coletado foi identificado ao nível taxonômico mais específico possível.

A desidratação e triagem do material coletado foram realizadas no laboratório da Associação Educacional Dom Bosco (AEDB), com auxílio de microscópio estereoscópico e consulta à bibliografia especializada Lorenzi (2003); Lorenzi (2008); Lorenzi (2009); Barroso *et al.* (2007). Para a identificação taxonômica das espécies coletadas foi consultado o Herbário da Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL) atualmente Universidade Federal de Lavras (UFLA) (Figura 7). Consultas complementares a especialistas também foram realizadas.

Após a conclusão dos trabalhos de campo, os materiais utilizados foram mantidos na demarcação das parcelas, inclusive a identificação numérica dos indivíduos (plaquetas de identificação e material de marcação de área e sinalização) para posterior acompanhamento da área de estudo.



**Figura 7: Fotos (A, B, C) Pesquisador consultando o acervo do Herbário da ESAL, (D) Vista ampla do Herbário, (E) Placa de fundação do Herbário, (F) Demais pesquisadores consultando o Herbário. (Fonte: Fotos do autor)**

## 1.2 ANÁLISE DE DADOS

Os dados de CAP e altura foram analisados e comparados entre as zonas de proteção e recuperação para caracterizar a estrutura vegetacional das zonas. A classificação quanto ao estágio sucessional seguiu o proposto por Gandolfi *et. al* (1995) sendo classificadas em três grupos ecológicos pioneiras (P), secundárias iniciais (SI) e secundárias tardias (ST).

### 2.3.1 Florística

Para análise dos dados de florística foram utilizados os descritores (dominância, densidade, frequência, dominância relativa, densidade relativa, frequência relativa, valor de importância e índice de valor de cobertura). Para a estimativa de diversidade específica de cada área analisada foi empregado o índice de SHANNON-WEANER ( $H'$ ) Silvestre (2009) que é expresso pela fórmula:

$$H' = -(\sum p_i \cdot \ln p_i) \text{ e } p_i = n_i/N$$

Onde :

$p_i$  = proporção de indivíduos da  $i$ -ésima espécie;

$n_i$  = número de indivíduos amostrados para a espécie  $i$ ;

$N$  = número de indivíduos amostrados.

Para a estimativa da equitabilidade específica de cada área analisada foi empregado o índice de PIELOU ( $J'$ ) que é expresso pela fórmula:

$$J' = H' (\text{observado}) / H' \text{ máximo}$$

Onde:

$H'$  máximo = a diversidade máxima possível se todas as espécies apresentarem igual abundância.

$$H' \text{ máximo} = \log S$$

Onde:

$S$  = número total de espécies

### 2.3.2 Índices de similaridade

Os índice de similaridade de Jaccard e Sorensen foram utilizados para avaliar a similaridade vegetação entre as duas zonas de estudo. Para isso, os índices foram aplicados considerando a relação existente da entre o número de espécies comuns existentes entre as zonas e o número total de espécies amostradas (Silvestre, 2009).

#### 2.5.2.1 Índice de similaridade de Jaccard ou Coeficiente de Jaccard

O valor do índice de similaridade de Jaccard e expresso pala seguinte formula:

$$IJ = a / a+b+c$$

Onde:

a= Número de espécies comuns entre as duas zonas;

b= Número de espécies exclusivas da zona (1)

c= Número de espécies exclusivas da zona (2)

Sendo que:

Se todas as espécies entre as zonas são comuns “1” e “2”, IJ = 1

Se não existir espécies em comum entre as zonas “1” e “2”, IJ = 0

#### 2.3.2.2 Índice de similaridade de Sorensen

Este índice de similaridade propõe a relação entre duas vezes o número de espécies comuns entre as zonas com o número total de espécies amostradas. Segundo Silvestre (2009), se o valor encontrado for superior a 0,5, ou seja, 50%, pode-se considerar que a similaridade entre as comunidades é elevada. O índice de Sorensen é expresso pela fórmula:

$$SO = 2*a / 2*a+b+c$$

Onde:

a= Número de espécies comuns entre as duas áreas;

b= Número de espécies exclusivas da zona (1)

c= Número de espécies exclusivas da zona (2)

Sendo que:

Se  $SO= 1$  existe associação completa

Se  $SO= 0$  não existe associação

### 2.3.3 Fitossociologia

A caracterização fitossociológica da vegetação em sua estrutura horizontal foi feita utilizando os descritores da vegetação propostos por MUELLER-DOMBOIS; ELLEMBERG, 1974; SCOLFORO; MELLO, 2006; SANQUETA *et al.* 2006; SILVESTRE, 2009. Estes descritores quantificam a participação de cada espécie em relação às demais espécies da comunidade, e verificam a distribuição espacial de todas as espécies presentes.

#### 2.3.3.1 Densidade

A densidade refere-se ao número de cada espécie, dentro de uma associação vegetal por unidade de área. Pode ser expressa pela:

- Densidade absoluta

Indica o número total de indivíduos de uma determinada espécie por unidade de área:

$$DA = n/ha$$

Onde:

DA = Densidade absoluta;

n = número total de indivíduos amostrados de cada espécie / ha.

- Densidade relativa

Indica o número de indivíduos de uma determinada espécie em relação ao total de indivíduos de todas as espécies identificadas no levantamento:

$$DR = \frac{(n/ha)}{(N/ha)} * 100$$

Onde:

DR = densidade relativa (%);

N = número total de indivíduos amostrados, de todas as espécies do levantamento;

n = número total de indivíduos amostrados de cada espécie / ha.

### 2.3.3.2 Dominância

Este descritor expressa a influência de cada espécie em relação à comunidade.

- Dominância absoluta

Soma das áreas seccionais, área basal, dos indivíduos pertencentes a uma mesma espécie, por unidade de área:

$$DoA = \sum g/ha$$

Onde:

DoA = dominância absoluta em m<sup>2</sup>/ha;

g = área seccional de cada espécie, encontrada pela expressão:

$$g = \frac{Cap^2}{4\pi}$$

Onde: Cap = circunferência a 1,30 m do solo;

$\pi$  = constante 3,1416.

- Dominância relativa

Indica a porcentagem da área basal de cada espécie que compõe a área basal de todas as árvores de todas as espécies, por unidade de área:

$$DoR = \frac{(g/ha)}{(G/ha)} * 100$$

Onde:

DoR = dominância relativa (%);

G = área basal total de todas as espécies encontradas;

$g$  = área basal total de cada espécie.

### 2.3.3.3 Índice de valor de cobertura

A combinação dos valores relativos de densidade e dominância possibilita o cálculo do valor de cobertura (IVC) de cada espécie. Expresso pela fórmula

$$IVC = DR + DoR$$

### 2.3.3.4.Frequência

A frequência expressa o conceito estatístico relacionado com a uniformidade de distribuição horizontal no terreno, que caracteriza a ocorrência de uma espécie em um número de unidades amostrais de igual tamanho.

- Frequência absoluta

Expressa a porcentagem das parcelas em que cada espécie ocorre:

$$FA = \frac{\textit{n}^{\circ} \textit{ de parcelas com ocorrência da iésima especie}}{\textit{n}^{\circ} \textit{ total de parcelas}} * 100$$

- Frequência relativa

É a porcentagem de ocorrência de uma espécie em relação à soma das frequências absolutas de todas as espécies.

$$FR = \frac{FA}{\Sigma FA} * 100$$

### 2.3.3.5 Índice de valor de importância

O índice de valor de importância é a combinação da soma dos valores de densidade relativa, dominância relativa e frequência relativa de cada espécie:

$$IVI = DR + DoR + FR$$

### **2.3.4 Índice de Proporcionalidade ou Fator de Proporcionalidade**

Como as áreas amostradas não chegam a um hectare foi utilizado o fator de proporcionalidade proposto por Sanqueta *et al.* (2006). Este fator expressa quantas vezes as características de uma unidade amostral representam em um hectare. O fator de proporcionalidade (F) é expresso pela fórmula:

$$F = A/a$$

Onde:

A= área de um hectare (10.000 m<sup>2</sup>);

a= área da unidade amostral

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 ZONA DE PROTEÇÃO

Nesta área foram amostrados 178 indivíduos pertencentes a 22 famílias (tabela 2), 34 gêneros e distribuídas em 61 espécies e morfoespécies (tabela 1). O índice de proporcionalidade indicou 1483 indivíduos por hectare. As 10 espécies com maior índice de valor de importância foram: *Macropeplus dentatus* (Perkins) I.Santos & Peixoto, *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll.Arg., *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin, *Moquiniastrum polymorphum*, *Psychotria vellosiana* Benth, *Meriania clausenii* (Naudin) Triana, *Vochysia cinnamomea* Pohl, *Guapira opposita* (Vell.) Reitz, *Psychotria leiocarpa* Cham. & Schltdl., *Solanum cernuum* Vell., e *Dicksonia sellowiana* Hook. As cinco famílias com maior representatividade foram: Melastomataceae (20% dos indivíduos amostrados), Asteraceae (17%), Rubiaceae (14%), Solanaceae (5,6%), Euphorbiaceae (5%). O índice de diversidade de SHANNON-WEANER foi 3,43 e o índice de equitabilidade de PIELOU foi 0,83. Quanto a classificação das espécies por grupos ecológicos observou-se 33% de pioneiras, 43% de secundárias iniciais e 24% de secundárias tardias, conforme ilustrado no (Gráfico 1).

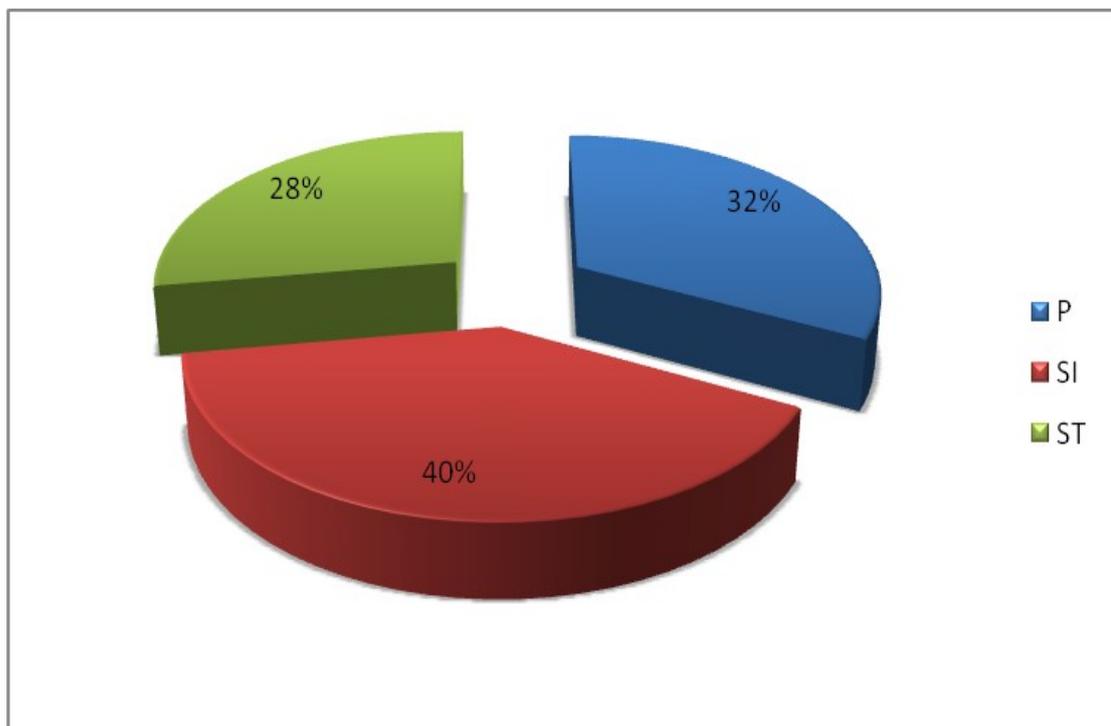
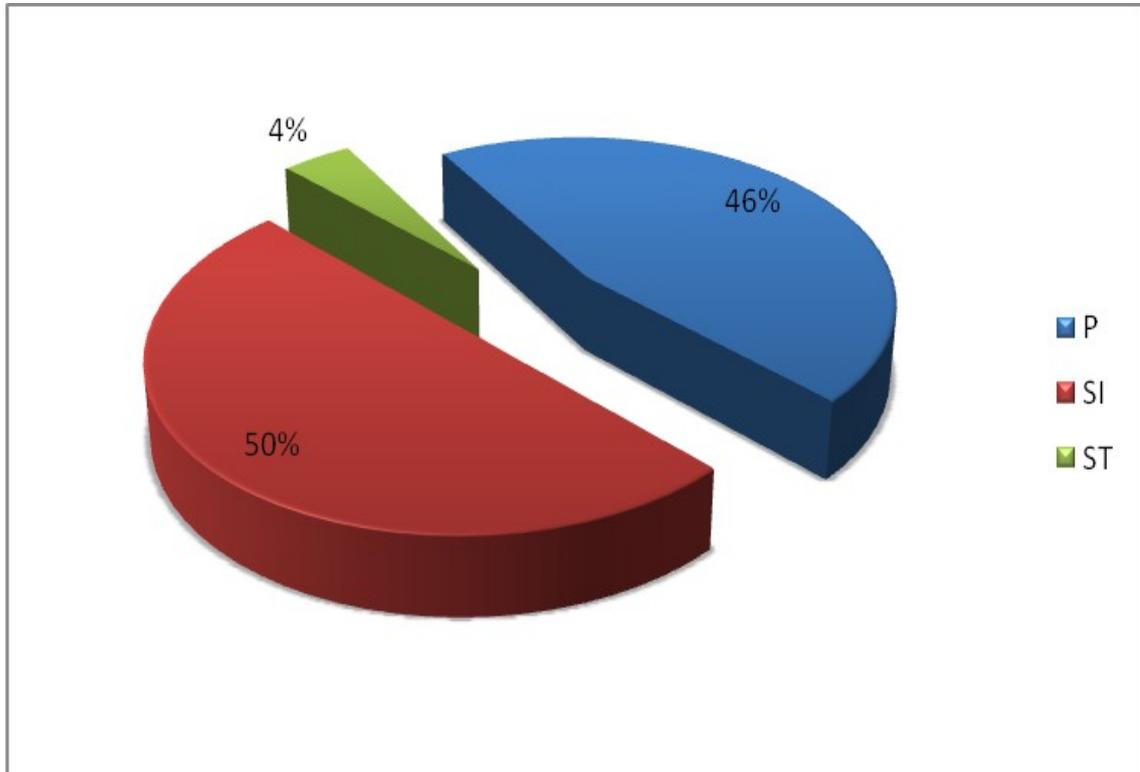


Gráfico 1: Distribuição por grupos ecológicos das espécies da zona de proteção.

### 3.2 ZONA DE RECUPERAÇÃO

Nesta área foram amostrados 245 indivíduos pertencentes a 16 famílias (tabela 4), 27 gêneros e distribuídas em 42 espécies e morfoespécies (tabela 3). O índice de proporcionalidade indicou 2041. As dez espécies com maior índice de valor de importância foram: *Inga sessilis* (Vell.) Mart., *Clethra scabra* Pers., *Baccharis sp.*, *Tibouchina pulchra* Cogn., *Myrsine ferruginea* (Ruiz & Pav.) Spreng., *Myrcia splendens* (Sw.) DC., *Myrsine umbellata* Mart., *Trembleya parviflora* (D.Don) Cogn., *Austroeupatorium sp.*, e *Psychotria vellosiana* Benth. As cinco famílias com maior representatividade foram: Melastomataceae (26% dos indivíduos amostrados), Fabaceae (16,7%) Asteraceae (14%), Primulaceae (12%), Clethraceae (9,4%). O índice de diversidade de SHANNON-WEANER foi 3,18 e o índice de equitabilidade de PIELOU foi 0,85.

Quando classificadas as espécies desta zona por grupos ecológicos observou-se 46% de pioneiras, 50% de secundárias iniciais e 4% de secundárias tardias, conforme ilustrado no (Gráfico 2).



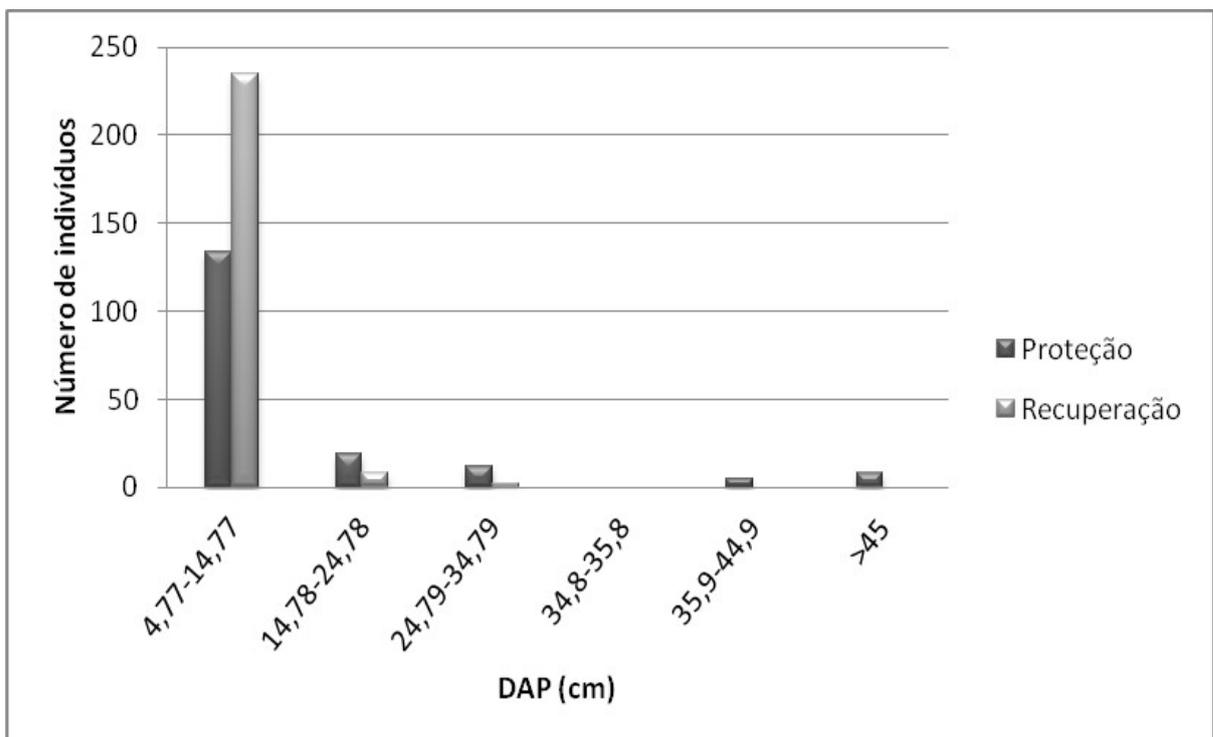
**Gráfico 2: Distribuição por grupos ecológicos das espécies da zona de proteção.**

### 3.3 COMPARAÇÃO ENTRE AS ZONAS

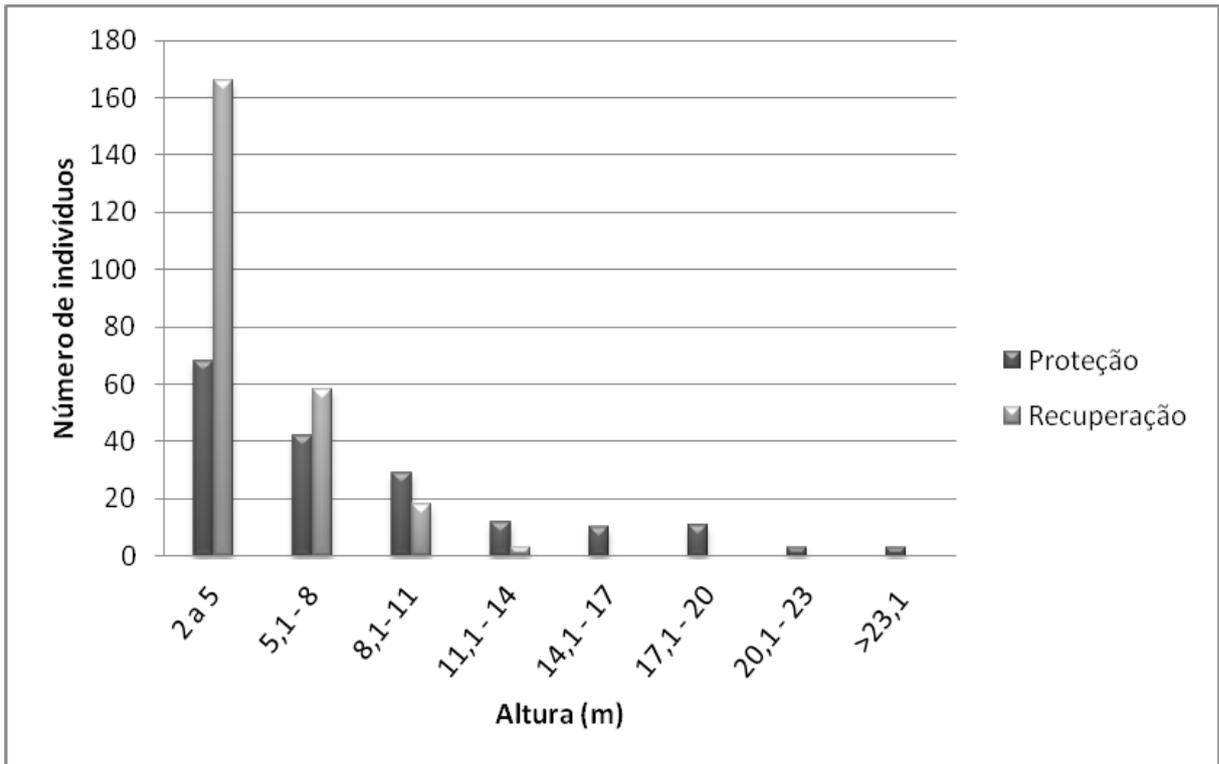
Os indivíduos da zona de proteção apresentaram melhor distribuição entre as classes diamétricas em relação aos indivíduos da zona de recuperação (gráfico 3). Na zona de proteção foram observados indivíduos nas classes diamétricas superiores a 35 cm de DAP enquanto na zona de recuperação foram observados apenas indivíduos com até 35 cm de DAP. A distribuição dos indivíduos em relação às classes de altura foi menos heterogênea na zona de proteção (gráfico 4), na qual foram observados indivíduos com mais de 14 m de altura, enquanto na zona de recuperação indivíduos nesta classe de altura ou superior não foram observados.

A análise de similaridade entre as áreas através dos índices de Sorensen e Jaccar apresentaram resultados de 23% e 13% entre as zonas de proteção e recuperação.

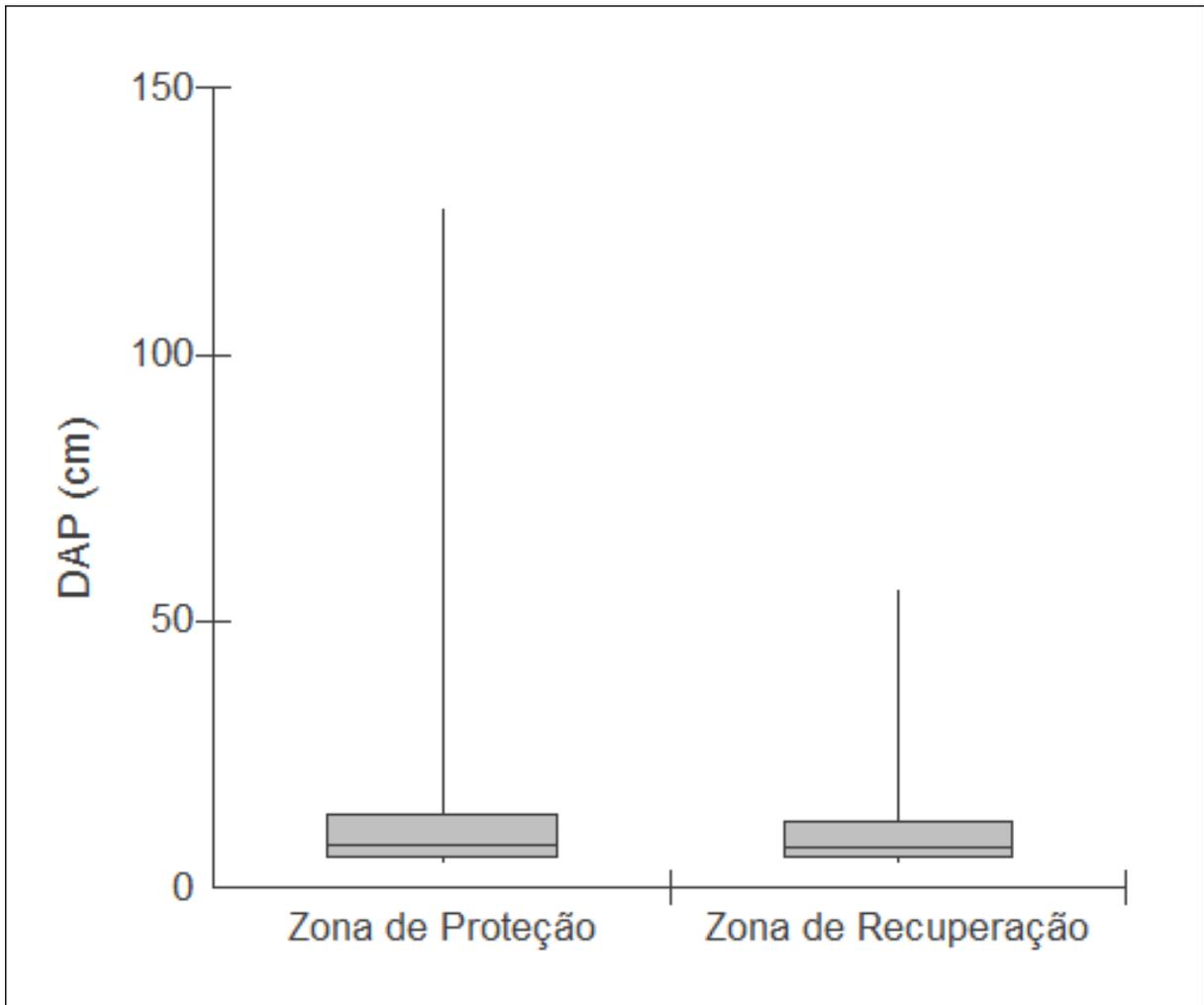
Os gráficos 5 e 6 apresentam a distribuição de amplitude e indica as médias e medianas encontradas para as duas zonas quanto aos valores de DAP e Altura.



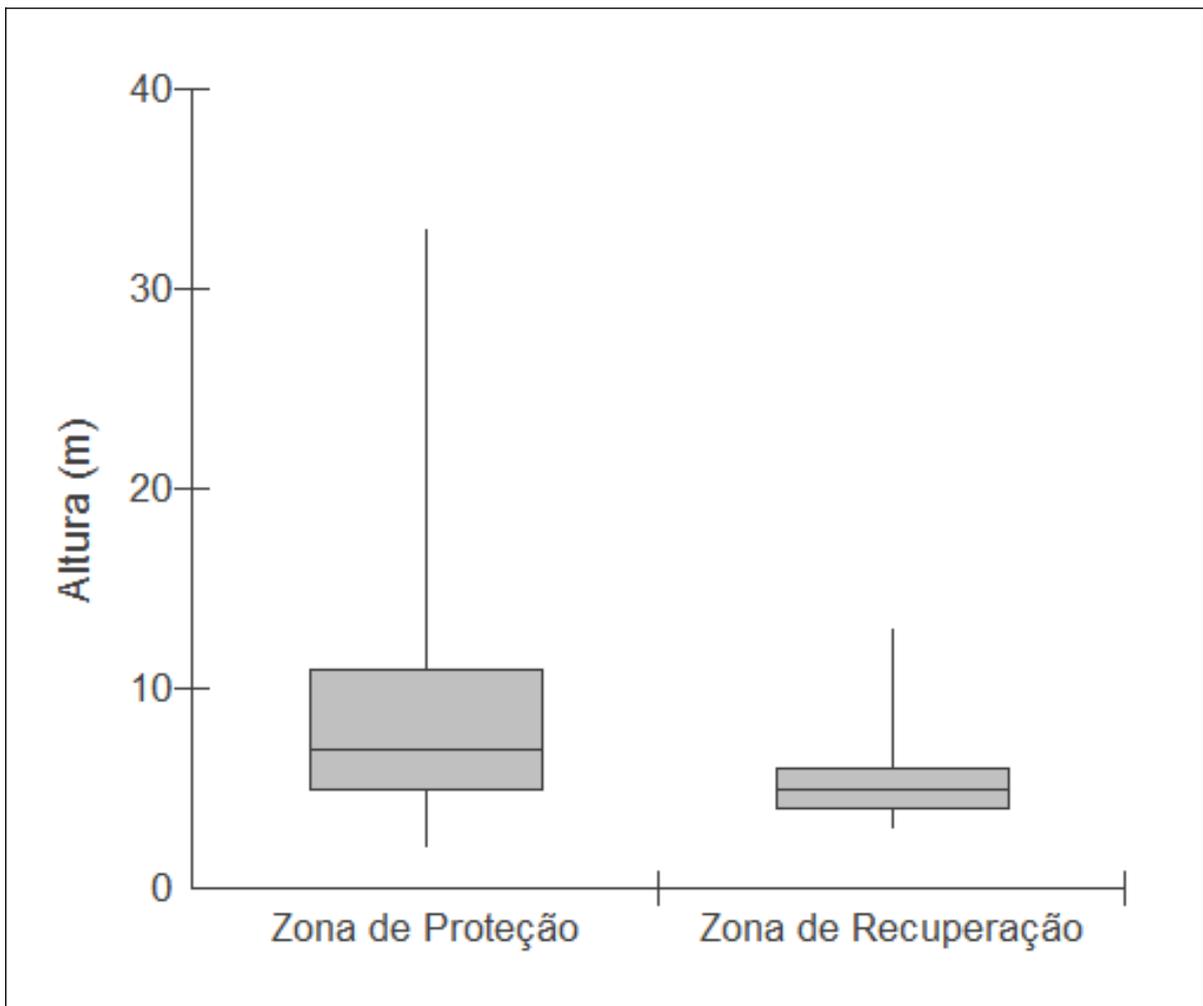
**GRÁFICO 3:** Histograma apresentando a relação entre número de indivíduos amostrados na zona de proteção e recuperação com seus respectivos DAPs.



**GRÁFICO 4:** Histograma apresentando a relação entre número de indivíduos amostrados na zona de proteção e recuperação com suas respectivas alturas.



**Gráfico 5: Distribuição dos valores de DAP (boxplot) dos indivíduos amostrados em cada zona na Reserva Particular do Patrimônio Natural Ave Lavrinha, Bocaina de Minas (MG).**



**Gráfico 6: Distribuição dos valores de altura (boxplot) dos indivíduos amostrados em cada zona na Reserva Particular do Patrimônio Natural Ave Lavrinha, Bocaina de Minas (MG).**

**Tabela 1: Lista de espécies amostradas na zona de proteção. DoA = dominância absoluta, DA = densidade absoluta, FA = frequência absoluta, DoR = dominância relativa (%), DR = densidade relativa (%), FR = frequência relativa (%), IVC = índice de valor de cobertura, IVI = índice de valor de importância e G.E = grupo ecológico (P= pioneira, SI = secundária Inicial, ST= secundária tardia e NC= não classificada)**

<b>ESPÉCIE</b>	<b>DoA</b>	<b>DA</b>	<b>FA</b>	<b>DoR</b>	<b>DR</b>	<b>FR</b>	<b>IVC</b>	<b>IVI</b>	<b>G. E</b>
<i>Macropheplus dentatus</i> (Perkins) I.Santos & Peixoto	20.47	58	33.32	35.96	3.93	3.92	39.89	<b>43.81</b>	<b>ST</b>
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	10.86	42	33.32	19.07	2.81	3.92	21.88	<b>25.80</b>	<b>P</b>
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	4.68	167	41.65	8.22	11.24	4.90	19.46	<b>24.36</b>	<b>P</b>
<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Cabrera) G. Sancho	1.35	233	24.99	2.37	15.73	2.94	18.10	<b>21.04</b>	<b>P</b>
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth	0.77	167	49.98	1.35	11.24	5.88	12.59	<b>18.47</b>	<b>SI</b>
<i>Meriania clausenii</i> (Naudin) Triana	2.66	58	33.32	4.68	3.93	3.92	8.61	<b>12.53</b>	<b>SI</b>
<i>Vochysia cinnamomea</i> Pohl	3.80	17	16.66	6.67	1.12	1.96	7.79	<b>9.75</b>	<b>SI</b>
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	0.48	58	41.65	0.83	3.93	4.90	4.77	<b>9.67</b>	<b>P</b>
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schldl.	1.72	42	24.99	3.02	2.81	2.94	5.83	<b>8.77</b>	<b>SI</b>
<i>Solanum cernuum</i> Vell.	1.61	42	24.99	2.82	2.81	2.94	5.63	<b>8.57</b>	<b>P</b>
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	0.24	33	24.99	0.43	2.25	2.94	2.68	<b>5.62</b>	<b>ST</b>
<i>Clethra scabra</i> Pers.	0.32	25	24.99	0.57	1.69	2.94	2.26	<b>5.20</b>	<b>P</b>
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	1.05	17	16.66	1.84	1.12	1.96	2.97	<b>4.93</b>	<b>SI</b>
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	0.05	25	24.99	0.09	1.69	2.94	1.78	<b>4.72</b>	<b>ST</b>
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	0.68	17	16.66	1.19	1.12	1.96	2.32	<b>4.28</b>	<b>ST</b>
<i>Miconia paniculata</i> (DC.) Naudin	0.18	25	16.66	0.31	1.69	1.96	2.00	<b>3.96</b>	<b>SI</b>
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	0.34	17	16.66	0.59	1.12	1.96	1.71	<b>3.67</b>	<b>P</b>

Continua...

## Continuação da tabela 1

Indet.2	1.02	8	8.33	1.80	0.56	0.98	2.36	<b>3.34</b>	NC
<i>Guatteria polyantha</i> R.E.Fr.	0.06	17	16.66	0.11	1.12	1.96	1.24	<b>3.20</b>	ST
<i>Calyptranthes grandifolia</i> (O. Berg)	0.06	17	16.66	0.10	1.12	1.96	1.22	<b>3.19</b>	SI
Indet..4	0.52	8	8.33	0.91	0.56	0.98	1.47	<b>2.45</b>	NC
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	0.51	8	8.33	0.89	0.56	0.98	1.45	<b>2.43</b>	SI
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	0.17	17	8.33	0.30	1.12	0.98	1.42	<b>2.40</b>	P
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	0.13	17	8.33	0.24	1.12	0.98	1.36	<b>2.34</b>	ST
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	0.11	17	8.33	0.20	1.12	0.98	1.32	<b>2.30</b>	P
<i>Croton</i> sp.	0.11	17	8.33	0.20	1.12	0.98	1.32	<b>2.30</b>	NC
Indet..10	0.43	8	8.33	0.75	0.56	0.98	1.32	<b>2.30</b>	NC
Indet..11	0.08	17	8.33	0.14	1.12	0.98	1.26	<b>2.24</b>	NC
<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez	0.07	17	8.33	0.13	1.12	0.98	1.25	<b>2.23</b>	ST
<i>Tibouchina</i> sp 1.	0.06	17	8.33	0.11	1.12	0.98	1.23	<b>2.21</b>	NC
<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	0.37	8	8.33	0.65	0.56	0.98	1.21	<b>2.19</b>	ST
Indet..9	0.25	8	8.33	0.43	0.56	0.98	1.00	<b>1.98</b>	NC
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	0.22	8	8.33	0.38	0.56	0.98	0.94	<b>1.92</b>	P
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	0.18	8	8.33	0.32	0.56	0.98	0.88	<b>1.86</b>	SI
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	0.16	8	8.33	0.28	0.56	0.98	0.84	<b>1.82</b>	NC
<i>Miconia shepherdii</i> R.Goldenb. & Reginato	0.14	8	8.33	0.25	0.56	0.98	0.82	<b>1.80</b>	SI
Indet..6	0.13	8	8.33	0.23	0.56	0.98	0.79	<b>1.77</b>	NC

Continua...

## Continuação da tabela 1

Indet..7	0.10	8	8.33	0.18	0.56	0.98	0.75	<b>1.73</b>	<b>NC</b>
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC	0.09	8	8.33	0.16	0.56	0.98	0.72	<b>1.70</b>	<b>P</b>
Indet.12	0.09	8	8.33	0.16	0.56	0.98	0.72	<b>1.70</b>	<b>NC</b>
<i>Byrsonima concinna</i> Benth	0.08	8	8.33	0.15	0.56	0.98	0.71	<b>1.69</b>	<b>NC</b>
<i>Solanum asperum</i> Rich.	0.08	8	8.33	0.13	0.56	0.98	0.69	<b>1.68</b>	<b>P</b>
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	0.04	8	8.33	0.08	0.56	0.98	0.64	<b>1.62</b>	<b>ST</b>
Indet.5	0.04	8	8.33	0.07	0.56	0.98	0.63	<b>1.61</b>	<b>NC</b>
<i>Aureliana velutina</i> (Sendt.)	0.03	8	8.33	0.06	0.56	0.98	0.62	<b>1.60</b>	<b>NC</b>
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	0.03	8	8.33	0.06	0.56	0.98	0.62	<b>1.60</b>	<b>SI</b>
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	0.03	8	8.33	0.06	0.56	0.98	0.62	<b>1.60</b>	<b>SI</b>
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	0.03	8	8.33	0.05	0.56	0.98	0.61	<b>1.60</b>	<b>SI</b>
Indet..3	0.02	8	8.33	0.04	0.56	0.98	0.60	<b>1.58</b>	<b>NC</b>
<i>Ocotea minarum</i> (Nees & Mart.) Mez	0.02	8	8.33	0.04	0.56	0.98	0.60	<b>1.58</b>	<b>SI</b>
<i>Eugenia excelsa</i> O.Berg	0.02	8	8.33	0.04	0.56	0.98	0.60	<b>1.58</b>	<b>SI</b>
<i>Barnebia</i> sp.	0.02	8	8.33	0.03	0.56	0.98	0.60	<b>1.58</b>	
<i>Croton urucurana</i> Baill.	0.02	8	8.33	0.03	0.56	0.98	0.60	<b>1.58</b>	<b>P</b>
Indet..13	0.02	8	8.33	0.03	0.56	0.98	0.60	<b>1.58</b>	<b>NC</b>
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	0.02	8	8.33	0.03	0.56	0.98	0.59	<b>1.57</b>	<b>NC</b>
Indet.1	0.02	8	8.33	0.03	0.56	0.98	0.59	<b>1.57</b>	<b>NC</b>
<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez	0.02	8	8.33	0.03	0.56	0.98	0.59	<b>1.57</b>	<b>ST</b>

Continua...

*Continuação da tabela 1*

<i>Campomanesia reticulata</i> O.Berg	0.02	8	8.33	0.03	0.56	0.98	0.59	<b>1.57</b>	<b>ST</b>
Indet..8	0.02	8	8.33	0.03	0.56	0.98	0.59	<b>1.57</b>	<b>NC</b>
<i>Ilex sp.</i>	0.01	8	8.33	0.03	0.56	0.98	0.59	<b>1.57</b>	<b>NC</b>
<i>Tibouchina sp.</i>	0.01	8	8.33	0.03	0.56	0.98	0.59	<b>1.57</b>	<b>NC</b>
<b>Total geral</b>	<b>56.94</b>	<b>1483</b>							

**Tabela 2** Lista das famílias amostradas na zona de proteção. DoA = dominância absoluta, DA = densidade absoluta, FA = frequência absoluta, DoR = dominância relativa (%), DR = densidade relativa (%), FR = frequência relativa (%), IVC = índice de valor de cobertura, IVI = índice de valor de importância

<b>Família</b>	<b>DoA</b>	<b>DA</b>	<b>FA</b>	<b>DoR</b>	<b>DR</b>	<b>FR</b>	<b>IVC</b>	<b>IVI</b>
Monimiaceae	20.47	58	33.32	299.51	32.76	39.43	332.27	<b>371.70</b>
Melastomataceae	8.15	300	49.98	119.18	168.47	59.15	287.65	<b>346.80</b>
Euphorbiaceae	11.21	75	33.32	163.95	42.12	39.43	206.07	<b>245.50</b>
Rubiaceae	2.49	208	49.98	36.38	116.99	59.15	153.37	<b>212.52</b>
Asteraceae	1.46	250	24.99	21.42	140.39	29.57	161.82	<b>191.39</b>
Solanaceae	2.04	83	41.65	29.89	46.80	49.29	76.69	<b>125.98</b>
Nyctaginaceae	0.48	58	41.65	6.95	32.76	49.29	39.71	<b>89.00</b>
Vochysiaceae	3.80	17	16.66	55.53	9.36	19.72	64.89	<b>84.60</b>
Lauraceae	0.67	58	16.66	9.82	32.76	19.72	42.58	<b>62.29</b>
Myrtaceae	0.14	50	24.99	2.09	28.08	29.57	30.17	<b>59.74</b>
Dicksoniaceae	0.24	33	24.99	3.56	18.72	29.57	22.28	<b>51.86</b>
Clethraceae	0.32	25	24.99	4.75	14.04	29.57	18.79	<b>48.36</b>
Meliaceae	1.05	17	16.66	15.35	9.36	19.72	24.71	<b>44.43</b>
Arecaceae	0.05	25	24.99	0.75	14.04	29.57	14.79	<b>44.36</b>
Araliaceae	0.68	17	16.66	9.93	9.36	19.72	19.29	<b>39.01</b>
Piperaceae	0.34	17	16.66	4.91	9.36	19.72	14.27	<b>33.99</b>
Fabaceae	0.20	17	16.66	2.96	9.36	19.72	12.32	<b>32.04</b>
Primulaceae	0.14	17	16.66	1.99	9.36	19.72	11.35	<b>31.07</b>

*Continua...*

*Continuação da tabela 2*

Annonaceae	0.06	17	16.66	0.93	9.36	19.72	10.29	<b>30.01</b>
Cyatheaceae	0.13	17	8.33	1.96	9.36	9.86	11.32	<b>21.18</b>
Malpighiaceae	0.10	17	8.33	1.52	9.36	9.86	10.88	<b>20.73</b>
Aquifoliaceae	0.01	8	8.33	0.22	4.68	9.86	4.90	<b>14.75</b>

**Tabela 3: Lista de espécies amostradas na zona de recuperação. DoA = dominância absoluta, DA = densidade absoluta, FA = frequência absoluta, DoR = dominância relativa (%), DR = densidade relativa (%), FR = frequência relativa (%), IVC = índice de valor de cobertura, IVI = índice de valor de importância e G.E = grupo ecológico (P= pioneira, SI = secundária inicial, ST= secundária tardia e NC= não classificada)**

<b>ESPÉCIE</b>	<b>DoA</b>	<b>DA</b>	<b>FA</b>	<b>DoR</b>	<b>DR</b>	<b>FR</b>	<b>IVC</b>	<b>IVI</b>	<b>G. E</b>
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	1.78	275	33.32	13.62	13.47	4.76	27.09	<b>31.85</b>	<b>SI</b>
<i>Clethra scabra</i> Pers.	1.20	192	41.65	9.21	9.39	5.95	18.60	<b>24.55</b>	<b>P</b>
<i>Baccharis</i> sp.	1.44	142	33.32	11.04	6.94	4.76	17.97	<b>22.74</b>	
<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	1.34	150	33.32	10.29	7.35	4.76	17.64	<b>22.40</b>	<b>SI</b>
<i>Myrsine ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	0.49	158	41.65	3.78	7.76	5.95	11.53	<b>17.48</b>	<b>SI</b>
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	0.44	133	41.65	3.41	6.53	5.95	9.94	<b>15.89</b>	<b>SI</b>
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	0.31	83	33.32	2.41	4.08	4.76	6.49	<b>11.25</b>	<b>ST</b>
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	0.40	92	24.99	3.09	4.49	3.57	7.58	<b>11.15</b>	<b>P</b>
<i>Austroeupatorium</i> sp.	0.28	75	33.32	2.13	3.67	4.76	5.80	<b>10.57</b>	
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth	0.45	75	16.66	3.47	3.67	2.38	7.14	<b>9.52</b>	<b>SI</b>
<i>Tibouchina</i> sp.	0.31	67	24.99	2.35	3.27	3.57	5.62	<b>9.19</b>	
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	0.82	25	8.33	6.25	1.22	1.19	7.47	<b>8.66</b>	
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	0.24	67	16.66	1.86	3.27	2.38	5.13	<b>7.51</b>	<b>SI</b>
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	0.75	8	8.33	5.72	0.41	1.19	6.13	<b>7.32</b>	<b>SI</b>
<i>Cyphomandra</i> sp.	0.19	25	24.99	1.49	1.22	3.57	2.72	<b>6.29</b>	
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	0.10	33	24.99	0.80	1.63	3.57	2.43	<b>6.00</b>	<b>SI</b>
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC) MacLeish.	0.28	33	16.66	2.12	1.63	2.38	3.75	<b>6.13</b>	<b>P</b>

*Continua...*

## Continuação da tabela 3

<i>Tibouchina fothergillae</i> (Schrank & Mart. ex DC.) Cogn.	0.13	42	16.66	1.03	2.04	2.38	3.07	<b>5.45</b>	
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	0.40	17	8.33	3.08	0.82	1.19	3.89	<b>5.08</b>	<b>P</b>
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	0.13	25	16.66	0.98	1.22	2.38	2.20	<b>4.58</b>	<b>P</b>
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger <i>et al.</i>	0.27	25	8.33	2.08	1.22	1.19	3.31	<b>4.50</b>	<b>SI</b>
<i>Miconia theaezans</i> Cong.	0.05	25	16.66	0.42	1.22	2.38	1.64	<b>4.03</b>	
<i>Jacaranda subalpina</i> Morawetz.	0.19	33	8.33	1.44	1.63	1.19	3.07	<b>4.26</b>	<b>SI</b>
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	0.08	17	16.66	0.64	0.82	2.38	1.45	<b>3.83</b>	
<i>Miconia sp.2</i>	0.13	25	8.33	0.96	1.22	1.19	2.18	<b>3.38</b>	
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	0.08	25	8.33	0.60	1.22	1.19	1.82	<b>3.01</b>	<b>SI</b>
<i>Miconia sp 1.</i>	0.05	25	8.33	0.39	1.22	1.19	1.62	<b>2.81</b>	
<i>Miconia sp.</i>	0.09	17	8.33	0.65	0.82	1.19	1.47	<b>2.66</b>	
<i>Miconia cabucu</i> Hoehne.	0.13	8	8.33	1.01	0.41	1.19	1.42	<b>2.61</b>	<b>P</b>
<i>Miconia brunnea</i> DC.	0.07	17	8.33	0.57	0.82	1.19	1.39	<b>2.58</b>	<b>P</b>
<i>Solanum sp.</i>	0.13	8	8.33	0.97	0.41	1.19	1.38	<b>2.57</b>	
Indet.2	0.07	17	8.33	0.54	0.82	1.19	1.36	<b>2.55</b>	
<i>Guatteria pogonopus</i> Mart.	0.03	8	8.33	0.22	0.41	1.19	0.63	<b>1.82</b>	
Indet.1	0.02	8	8.33	0.19	0.41	1.19	0.60	<b>1.79</b>	
<i>Pimenta sp.</i>	0.02	8	8.33	0.19	0.41	1.19	0.60	<b>1.79</b>	
<i>Agarista oleifolia</i> (Cham.) G.Don	0.02	8	8.33	0.18	0.41	1.19	0.59	<b>1.78</b>	
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	0.02	8	8.33	0.16	0.41	1.19	0.57	<b>1.76</b>	<b>P</b>

Continua...

*Continuação da tabela 3*

<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	0.02	8	8.33	0.15	0.41	1.19	0.56	1.75	<b>P</b>
<i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn.	0.02	8	8.33	0.14	0.41	1.19	0.55	<b>1.74</b>	<b>P</b>
<i>Baccharis</i> sp.1	0.02	8	8.33	0.13	0.41	1.19	0.54	<b>1.73</b>	
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	0.02	8	8.33	0.13	0.41	1.19	0.54	<b>1.73</b>	<b>SI</b>
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	0.02	8	8.33	0.13	0.41	1.19	0.54	<b>1.73</b>	<b>P</b>
<b>Total geral</b>	<b>13.06</b>	<b>2041</b>							

**Tabela 4** Lista das famílias amostradas na zona de recuperação. DoA = dominância absoluta, DA = densidade absoluta, FA = frequência absoluta, DoR = dominância relativa (%), DR = densidade relativa (%), FR = frequência relativa (%), IVC = índice de valor de cobertura, IVI = índice de valor de importância

<b>Família</b>	<b>DoA</b>	<b>DA</b>	<b>FA</b>	<b>DoR</b>	<b>DR</b>	<b>FR</b>	<b>IVC</b>	<b>IVI</b>
Melastomataceae	2.96	533	49.98	188.97	217.60	75.73	406.57	<b>482.30</b>
Asteraceae	2.86	292	49.98	182.58	119.00	75.73	301.58	<b>377.31</b>
Fabaceae	2.02	342	33.32	129.00	139.40	50.48	268.40	<b>318.88</b>
Primulaceae	0.81	242	49.98	51.53	98.60	75.73	150.13	<b>225.86</b>
Clethraceae	1.20	192	41.65	76.72	78.20	63.11	154.92	<b>218.02</b>
Myrtaceae	0.47	142	41.65	29.96	57.80	63.11	87.76	<b>150.87</b>
Solanaceae	0.72	50	33.32	46.12	20.40	50.48	66.52	<b>117.00</b>
Rubiaceae	0.45	75	16.66	28.87	30.60	25.24	59.47	<b>84.71</b>
Lauraceae	0.82	25	8.33	52.04	10.20	12.62	62.24	<b>74.87</b>
Moraceae	0.27	25	8.33	17.34	10.20	12.62	27.54	<b>40.16</b>
Bignoniaceae	0.19	33	8.33	11.96	13.60	12.62	25.56	<b>38.18</b>
Sapindaceae	0.08	25	8.33	4.98	10.20	12.62	15.18	<b>27.80</b>
Euphorbiaceae	0.04	17	8.33	2.42	6.80	12.62	9.22	<b>21.84</b>
Annonaceae	0.03	8	8.33	1.84	3.40	12.62	5.24	<b>17.86</b>
Ericaceae	0.02	8	8.33	1.51	3.40	12.62	4.91	<b>17.53</b>
Cunoniaceae	0.02	8	8.33	1.07	3.40	12.62	4.47	<b>17.09</b>

## 4 DISCUSSÃO

As estimativas de 1483 indivíduos/ha para a zona de proteção e 2041 para a zona de recuperação estão entre os valores encontrados em estudos similares no mesmo bioma, com o mesmo critério de inclusão, sendo que Campos (2006) estimou 1704 indivíduos/ha e Campos (2011) estimou 1274; enquanto Carvalho (2005) em estudo na mesma região obteve 2475 indivíduos/ha. Porém, mesmo com uma estimativa de densidade inferior ao encontrado por Carvalho (2005), o valor obtido para área basal na zona de proteção é muito superior, sendo que 56,94 m<sup>2</sup>/ha está fora da faixa de normalidade analisada por Carvalho (2005) que encontrou 33,27 m<sup>2</sup> e já afirma ser um valor muito expressivo se comparado a outros estudos. Campos (2006) que avaliou a Florística e estrutura horizontal de vegetação arbórea de uma ravina em um fragmento com uma formação florestal semidecidual em Viçosa, obteve valor semelhante a Carvalho (2005) com estimativa de área basal de 38,27 m<sup>2</sup> em seu estudo Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de uma floresta auto-montana em área de mata ciliar às margens do rio grande no município de Bocaina de Minas, Para a zona de recuperação, o valor encontrado foi muito inferior à zona de proteção e dos demais autores, ficando com 13,06 m<sup>2</sup>/ha.

Destre as cinco famílias com maior IVI nas zonas de proteção e recuperação, apenas Melastomataceae e Asteraceae foram comuns às duas zonas, sendo que essas famílias são apontadas como comuns para as regiões da Mata Atlântica. Ribeiro et al (2013); Carvalho et al, (2005); Meireles et al, (2008). No entanto, algumas famílias, como Myrtaceae e Leguminosae, citadas como as mais ricas por Campos (2006); Campos (2011), não apresentam destaque para as zonas analisadas na RPPN Ave Lavrinha.

Um grande destaque para a zona de proteção foi a família Mominiaceae com apenas uma espécie amostrada, *Macropheplus dentatus*, apesar da densidade bem inferior em relação a outras espécies, o valor de IVI foi o mais alto devido ao grande porte de seus indivíduos, que apresentaram valores de CAPs sempre superiores a 200 cm.

As espécies amostradas por Ribeiro et al, (2013) como as mais comuns em seu estudo de regeneração natural de áreas dominadas por *Pteridium aquilinum* na Serra da Matiqueira, *Psychotria vellosiana* e *Clethra scabra*, também foram as espécies que se destacaram neste estudo. Essas espécies estiveram entre as mais comuns amostradas na zona de recuperação, o que comprova os resultados positivos quanto à recuperação da área, onde a

sucessão ecológica vem suprimindo a dominância da espécie *Pteridium aquilinum*, apesar de ainda estar presente da área.

Quanto ao índice de diversidade  $H'$ , os valores das zonas foram bem próximos, zona de proteção  $H' = 3,43$  e zona de recuperação  $H' = 3,18$ . Esses valores estão entre os valores encontrados para áreas similares como nos estudos de Meireles (2008) que obteve  $H' = 3,28$  em estudos das variações na composição florística e na estrutura fitossociológica em uma formação de floresta ombrófila densa altomontana também na região da Serra da Mantiqueira e Carvalho (2005) que obteve  $H' = 4,15$ . A equitabilidade  $J'$  também apresentou valores próximos entre as duas zonas, sendo que a zona de recuperação se mostra levemente mais homogênea com  $J' = 0,85$  enquanto a zona de proteção apresenta  $J' = 0,83$ , ambos os resultados se aproximam do resultado obtido por Carvalho (2005) com  $J' = 0,82$ .

Mesmo apresentando índices de diversidade e equitabilidade bem próximos, as zonas de proteção e recuperação não apresentaram semelhança expressiva na composição florística, verificado pelos valores dos índices de Sorensen e Jaccard, que apontaram a similaridade entre 13 e 23%, o que é tido como muito baixa por Silvestre (2009) que considera valores abaixo de 50% como não similares.

## 5 CONCLUSÃO

As zonas de proteção e de recuperação possuíram baixa similaridade, o que foi corroborado pelo índice de similaridade de Sorensen e de Jaccard, ambos apresentando que a similaridade entre as zonas fica entre 13 e 23%, o que é consideravelmente baixo. Outra evidência disso é que entre as dez espécies com maior IVI apenas *Psychotria vellosiana* foi comum às duas zonas. Apesar das duas zonas serem muito próximas, esse efeito pode ser resultado das atividades anteriormente desenvolvidas em cada uma delas: na zona de recuperação foi intensa a exploração de seus recursos vegetais; enquanto na zona de proteção a cobertura vegetacional permaneceu em bom estado de conservação.

Os resultados obtidos pelo estudo corroboram com o que foi proposto no Plano de Manejo da RPPN, pois, ainda que a zona de recuperação tenha apresentado resultados superiores à zona de proteção como maior densidade de indivíduos por hectare e maior equitabilidade das espécies, sua diversidade e estrutura diamétrica e de altura ainda é baixa se comparada à zona de proteção.

## REFERÊNCIAS

- BARROSO, Graciela Maciel *et al.* **Sistemática de angiospermas do Brasil- VOLUME 1 e 2** (2ª ed.). UFV, 2007.
- BRASIL, Sistema Nacional de Unidades de Conservação, 2000.
- CAMPOS, Érica Pereira *et al.* **Florística e estrutura horizontal de vegetação arbórea de uma ravina em um fragmento florestal no município de Viçosa, MG.** *Revista árvore*, Viçosa-MG, v 30, n.6 p. 1045 – 1054, 2006.
- CAMPOS, Mariana. Cruz Rodrigues *et al.* **Florística e fitossociologia do componente arbóreo da transição floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - Floresta Ombrófila Densa Submontana do Núcleo Picinguaba/PESM, Ubatuba, sudeste do Brasil.** *Biota Neotropica* (11), 2011.
- CARVALHO, Douglas Antônio *et al.* **Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de uma floresta auto-montana às margens do rio grande, Bocaina de Minas, MG, Brasil.** *Acta botânica brasileira* , 91-109, 2005.
- DRUMOND, Gláucia Moreira *et al.* **Biodiversidade em Minas Gerais.** Fundação Biodiversitas – 2ª Ed, 2005.
- FERREIRA, G. D. **Diretrizes para coleta, herborização e identificação de material botânico nas parcelas permanentes em florestas naturais da Amazonia brasileira.** Manaus, AM: IBAMA - MMA. 2006.
- FINOTTI, Ricardo *et al.* **Variação na estrutura diamétrica, composição florística e características sucessionais de fragmentos florestais da bacia do rio Guapiaçu.** *Acta botânica brasileira* (26), 464-475, 2012.
- GANDOLFI S.; LEITÃO-FILHO, H. F.; BEZERRA, C. L. **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, 753-767, 1995.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira Sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas de manejo de coleções botânicas e procedimentos para mapeamento.** Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
- JOLY, Carlos Alfredo *et al.* **Florística e fitossociologia em parcelas permanentes da Mata Atlântica do sudeste do Brasil ao longo de um gradiente altitudinal.** *Biota Neotropical* (12), 181-201, 2012.

JUNQUEIRA JÚNIOR, José Alves. **Escoamento de nascentes associado à variabilidade espacial de atributos físicos e uso do solo em uma bacia hidrográfica de cabeceira do Rio Grande – MG.** Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) Universidade Federal de Lavras, Lavras –MG. 86p, 2006.

LORENZI, Harri. **Árvores Exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003.

LORENZI, Harri **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil, vol. 01** (5ª ed.). Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil** (3ª ed., Vol. 02). Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009.

MACHADO, S. R. e BARBOSA, S. B. **Manual de procedimentos** - Herbário Botu, 2010.

MAYERS, Norman *et al.* **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** *NATURE* , v.403, 853-858, 2000.

MEIRELES, Leonardo Dias, SHEPERD, George John e KINOSHITA, Luiza Sumiko. **Variações na composição florística e na estrutura fitossociológica de uma floresta ombrófila densa alto-montana na Serra da Mantiqueira, Monte Verde, MG.** *Revista Brasileira de Botânica* 31(4) 559 – 574, 2008.

MOTA, Nara Furtado de Oliveira; PUALA, Luiza Fonseca de; VIANA, Pedro Lage. **Guia prático de métodos de campo para estudos da flora. Bocaina biologia da conservação** – 81p. 2ª Ed. – Belo Horizonte, MG. 2014.

MUELLER-DOMBOIS, D; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** John Wiley and Sons, New York, 547 p. 1974.

OLIVEIRA, Paulo Tarso Sanches de *et al.* **Zoneamento ambiental aplicado à conservação do solo e da água.** *Revista Brasileira de Ciência do solo* , 1723-1734, 2011.

PEREIRA, Israel Moreira. **Estudo da vegetação remanescente como subsídio à recomposição de áreas ciliares na cabeceira do rio grande, Minas Gerais.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras/ MG. 2006. 258f.

PINTO, Daniel Brasil Ferreira. **Qualidade dos recursos hídricos superficiais em sub-bacias hidrográficas da região Alto Rio Grande - MG.** 2007. 89 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG.

**Plano de manejo reserva particular do patrimônio natural ave lavrinh., 2009.**

POLISEL, Rodrigo Trassi, e FRANCO, Geraldo Antônio Daher Corrêa. **Comparação florística e estrutural entre dois trechos de Floresta Ombrófila Densa em diferentes estádios sucessionais, Juquitiba, SP, Brasil.** *Hoehnea* 37 (4): 691–718, 2010.

RIBEIRO, Milton Cezar *et al.* **The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation.** *Biological Conservation*, 1141-1153, 2009.

RIBEIRO, Selma Cristina *et al.* **Regeneração natural em áreas desmatadas e dominadas por *pteridium aquilinum* (L.) kuhn. na Serra da Mantiqueira.** *Cerne*, Lavras, v. 19, n. 1, p. 65-76, 2013.

SANQUETA, Carlos Roberto *et al.* **Inventários florestais: Planejamento e Execução.** Curitiba. PR: Mult-Graphic Gráfica e Editora, p. 271, 2006.

SCOLFORO, José Roberto Soares; MELLO, José Márcio. **Inventário florestal.** Lavras, MG: UFLA/FAEPE, 2006.

SILVESTRE, Raul. **Comparação da florística, estrutura e padrão espacial em três fragmentos de floresta ombrófila mista no estado do Paraná.** Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) Universidade Federal do Paraná, Curitiba –PR 67p, 2009.

SIQUEIRA, Ludimila Pulguese de; MESQUITA, Carlos Alberto Bernardo. **Meu pé de Mata Atlântica: experiências de recomposição florestal em propriedades particulares no corredor central.** 1ª ed – Rio de Janeiro: Instituto Bio Atlântica, 2007.

VALOR NATURAL. **Plano de ação do corredor ecológico da mantiqueira,** 2006.

VELOSO, H. P., RAGEL FILHO, A. L., & LIMA, J. C. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal,** 1991.