

**UNESP - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**

**CÂMPUS DE BOTUCATU**

**INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS**

**REGENERAÇÃO NATURAL DE UM FRAGMENTO DE CERRADO DEGRADADO  
COM A FORMAÇÃO DE PASTAGENS DE BRAQUIÁRIA (*Urochloa decumbens*  
(Stapf) R.D.Webster)**

**MARIANA NINNO RISSI**

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências, Câmpus de Botucatu, UNESP, para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Botânica), AC: Morfologia e diversidade vegetal.

**BOTUCATU - SP  
- 2011 -**

**UNESP - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**

**CÂMPUS DE BOTUCATU**

**INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS**

**REGENERAÇÃO NATURAL DE UM FRAGMENTO DE CERRADO DEGRADADO  
COM A FORMAÇÃO DE PASTAGENS DE BRAQUIÁRIA (*Urochloa decumbens*  
(Stapf) R.D.Webster)**

MARIANA NINNO RISSI

**PROF. DR OSMAR CAVASSAN**

**ORIENTADOR**

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências, Câmpus de Botucatu, UNESP, para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Botânica), AC: Morfologia e diversidade vegetal.

**BOTUCATU - SP**

**- 2011 -**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. E TRAT. DA INFORMAÇÃO  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: **ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE**

Rissi, Mariana Ninno.

Regeneração natural de um fragmento de cerrado degradado com a formação de pastagens de braquiária (*Urochloa decumbens* (Stapfl) R.D.Webster) / Mariana Ninno Rissi. - Botucatu, 2011

Dissertação (mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, 2011

Orientador: Osmar Cavassan

Capes: 20502001

1. Cerrados. 2. Comunidades vegetais. 3. Ecologia de restauração.

Palavras-chave: Cerrado; Fitosociologia, Florística; Regeneração natural, Restauração ecológica.

"Porque estar aqui é muito e porque tudo o que é daqui, tão efêmero, parece precisar de nós e estranhamente nos dizer respeito"

- Rainer Maria Rilke, "Nona elegia", Elegias de Duíno.

À minha tia Lúcia Helena Ninno de Aquino (*in memoriam*), meu referencial de força, determinação e perseverança. Por sempre vibrar com cada conquista e me apoiar na busca do conhecimento.

Quem me dera ter a sua habilidade com as palavras!

Saudades...

## Agradecimentos

É satisfatório chegar ao fim de mais uma etapa e rever o caminho percorrido. Tantas expectativas, sonhos, tentativas e recomeços. Creio que nenhuma pesquisa seja fruto de um único pesquisador, mas de inúmeros auxílios, sugestões, dicas que recebemos ao longo do caminho.

Dessa forma devo agradecer a muitas pessoas que foram essenciais para que eu alcançasse tal objetivo, abaixo listo algumas delas, já me desculpando caso me esqueça de alguém.

Primeiramente agradeço aos meus pais, pela vida de amor e abdicção. Por estar serem presentes, vibrando com cada vitória, aconselhando, vivenciando cada momento e por não medirem esforços quanto à minha formação. Amo vocês.

Aos meus irmãos: Natália e Matheus, que embora eu não demonstre sempre, me fazem muita falta.

Ao meu querido Professor, orientador, amigo, psicólogo Osmar Cavassan, que sempre me orientou e ajudou estando muito presente em todas as etapas do mestrado.

Aos queridos estagiários (bravos guerreiros): Cíntia, Dandara, Paulo, Héilton, Guilherme, Renato, Maria Clara, Priscila, Paula, Jamile, Sabrina e Renato por me ajudarem com as tarefas do campo.

Ao Luís diretor do Jardim Botânico Municipal de Bauru (JBMB), por permitir a realização da pesquisa e por todo o apoio técnico.

Aos funcionários do Jardim Botânico Municipal de Bauru (JBMB) e aos guardas Arlindo e Maurício pelo apoio técnico e ajuda no campo, minha gratidão!

Aos meus queridos amigos: Ná, Vinny, Rodz, Dani, Vanessa, Joseph e Mô pelo apoio e pelos momentos de descontração.

À amiga Monique, minha segunda irmã, por me apoiar e dividir comigo as ansiedades e realizações desta fase... Por sempre me receber em Botucatu, pela amizade construída, pelo convívio e por se fazer presente sempre.

Às amigas de pós-graduação: Talita, Carol, Débora, Lígia e Paula saudades de vocês.

À minha família: vó Tonia, tios, tias, primos e primas... Essenciais em todas as fases da minha vida.

À professora Dra. Veridiana de Lara Weiser Bramante, pela ajuda no campo, pelas sugestões valiosíssimas e por participar da banca de qualificação.

À professora Dra. Elza Guimarães pelas considerações e pela participação da banca de qualificação.

À professora Silvia Machado por toda a ajuda durante o mestrado.

Aos estagiários do Herbário da UNESP de Bauru, UNBA: Jamile, Sabrina, Flaviana, Marina, Renato, Paula e Isabela, pelo auxílio na herborização do material e pela convivência diária.

Aos especialistas por confirmação as espécies: Aline Fernandes Pontes, Anderson Ferreira Machado, Angela Maria S. da Fonseca Vaz, Ayrton Amaral Jr, Benoit Francis Patrice Loeuille, Eivaldo Pereira Queiroz, Inês Cordeiro, José Rubens Pirani, Kikyo Yamamoto, Lilian Aulen Mentz, Marcela Firens da Silveira, Márcia Vignóli Silva, Marcos Sobral, Milton Groppo, Pedro Fiaschi, Sérgio Romaniuc Neto.

À Kátia Losano e Sabrina Anselmo Joanitti, por me ajudarem com o Fitopac.

Ao professor Dr. Manoel Henrique Salgado, pelo auxílio com as análises estatísticas.

À Clélia Madergan e Lismaria Franceslin por sempre terem uma palavra de incentivo e motivação: obrigada!

À CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

Ao meu noivo Rafael por me incentivar e compreender-me nos momentos de ausência, por me ouvir e estar sempre ao meu lado. Pelas risadas e ajuda no campo, de alguma forma acredito que você entendeu o real significado de coleta de dados! E principalmente pela cumplicidade: Amo você!

E a todos que de alguma forma estiveram presentes neste momento...

Muito obrigada.



## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	xvi
.....RESUMO.....	xviii
.....ABSTRACT.....	xx
1. Introdução.....	1
1.1 Sucessão ecológica.....	2
1.2 Regeneração natural.....	4
1.3 O cerrado.....	6
1.4 O cerrado do estado de São Paulo.....	7
1.5 Alguns estudos realizados no município de Bauru.....	7
2. Objetivos.....	9
3. Materiais e métodos.....	9
3.1 Localização da área de estudos.....	9
3.2 Coletas e identificação.....	17
4. Resultados e discussão.....	18
4.1 Florística.....	18
4.1.1 Análise florística geral.....	18
4.1.2 Análise florística em cada área de estudo.....	26
4.1.2.1 Florística da área controle (A1).....	26
4.1.2.2 Florística da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).....	28
4.1.2.3 Florística da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).....	29
4.2 Fitossociologia.....	31
4.2.1 Fitossociologia da área controle (A1).....	31
4.2.2 Fitossociologia da área em regeneração natural sem a aplicação de herbicida (A2).....	36
4.2.3 Fitossociologia da área em regeneração natural com a aplicação de herbicida (A3).....	54
4.3 Incremento de biomassa nas áreas em regeneração natural.....	79
5. Considerações finais.....	125
6. Referências bibliográficas.....	127
7. Anexos.....	134

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Disposição espacial das áreas de estudo.....	11
Figura 2.	Localização das parcelas na área de estudo.....	12
Figura 3.	Vista externa da área 1 (“área controle”).....	12
Figura 4.	Vista externa da área 2 (área em regeneração natural sem “roundup”).....	13
Figura 5.	Interior da parcela 1 área 3 (área em regeneração natural com “roundup”).....	13
Figura 6.	Porcentagem do número de espécies por família do levantamento florístico geral.....	25
Figura 7.	Porcentagem do número de espécies por família amostradas na área controle (A1).....	27
Figura 8.	Porcentagem do número de espécies por famílias amostradas nos dois levantamentos realizados na área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).....	29
Figura 9.	Porcentagem do número de espécies por famílias amostradas nos dois levantamentos realizados na área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).....	30
Figura 10.	Distribuição dos valores de densidade relativa (DR), dominância relativa (D <sub>o</sub> R) e frequência relativa (FR) entre as dez espécies de maior IVI na área controle (A1).....	33
Figura 11.	Índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa (D <sub>o</sub> R) e frequência relativa da espécie <i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg. nos cinco levantamentos.....	34
Figura 12.	Distribuição dos valores de densidade relativa (DR), dominância relativa (D <sub>o</sub> R) e frequência relativa (FR) entre as dez famílias de maior IVI na área controle (A1).....	35
Figura 13.	Valores absolutos e porcentagens de aumento do número de indivíduos, espécies, gêneros e famílias encontrados nos dois levantamentos na área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).....	37
Figura 14.	Distribuição dos valores de densidade relativa (DR), dominância relativa (D <sub>o</sub> R) e frequência relativa (FR) entre as dez espécies de maior IVI amostradas no primeiro levantamento na área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).....	39
Figura 15.	Distribuição dos valores de densidade relativa (DR), dominância relativa (D <sub>o</sub> R) e frequência relativa (FR) entre as dez espécies de maior IVI amostradas no segundo levantamento na área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).....	39
Figura 16.	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa (D <sub>o</sub> R) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg. nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).....	40

Figura 17.	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Casearia sylvestris</i> Sw. nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).....	41
Figura 18.	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Anadenanthera falcata</i> Desf. nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).....	42
Figura 19.	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Leptolobium elegans</i> Vogel nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).....	43
Figura 20.	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Vernonanthura</i> sp nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2)....	44
Figura 21	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Coccoloba mollis</i> Casar. nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).....	45
Figura 22.	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Caryocar brasiliense</i> Cambess. nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).....	46
Figura 23	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Eugenia aurata</i> O.Berg. nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).....	47
Figura 24.	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Bauhinia holophylla</i> (Bong.) Steud. nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).....	48
Figura 25.	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Nectandra cissiflora</i> Nees nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).....	49
Figura 26.	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss. nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).....	50

Figura 27.	Distribuição dos valores de densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) entre as dez famílias de maior IVI amostradas no primeiro levantamento na área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).....	52
Figura 28.	Distribuição dos valores de densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) entre as dez famílias de maior IVI amostradas no segundo levantamento na área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).....	52
Figura 29.	Valores absolutos e porcentagens de aumento do número do número de indivíduos, espécies e gêneros encontrados nos dois levantamentos na área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).....	55
Figura 30.	Distribuição dos valores de densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) entre as dez espécies de maior IVI amostradas no primeiro levantamento na área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).....	57
Figura 31.	Distribuição dos valores de densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) entre as dez espécies de maior IVI amostradas no segundo levantamento na área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).....	57
Figura 32.	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg. nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).....	58
Figura 33.	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Casearia sylvestris</i> Sw. nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).....	59
Figura 34.	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss. nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).....	60
Figura 35.	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Eugenia aurata</i> O.Berg nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).....	61
Figura 36.	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Coccoloba mollis</i> Casar. nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).....	62

Figura 37.	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Leptolobium elegans</i> Vogel nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).....	63
Figura 38.	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Bauhinia holophylla</i> (Bong.) Steud. nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).....	64
Figura 39.	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Erythroxylum suberosum</i> Mart. nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).....	65
Figura 40.	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Caryocar brasiliense</i> Cambess. nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).....	66
Figura 41.	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie <i>Qualea grandiflora</i> Mart. nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).....	67
Figura 42.	Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da categoria morta nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).....	68
Figura 43.	Distribuição dos valores de densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) entre as dez famílias de maior IVI amostradas no primeiro levantamento na área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).....	70
Figura 44.	Distribuição dos valores de densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) entre as dez famílias de maior IVI amostradas no segundo levantamento na área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).....	70
Figura 45.	Relação da densidade total amostrada em cada levantamento nas áreas em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2) e com aplicação de herbicida (A3).....	73
Figura 46.	Comparação da altura média amostrada nos dois levantamentos nas áreas em regeneração natural.....	75
Figura 47.	Comparação da área basal amostrada nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	75
Figura 48.	Comparação do volume total amostrado nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	76

Figura 49.	Relação da altura média da espécie <i>Anadenanthera falcata</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	81
Figura 50.	Relação da área basal da espécie <i>Anadenanthera falcata</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	81
Figura 51.	Relação do volume da espécie <i>Anadenanthera falcata</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	82
Figura 52.	Relação da altura média da espécie <i>Annona coriacea</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	83
Figura 53.	Relação da área basal da espécie <i>Annona coriacea</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	83
Figura 54.	Relação do volume da espécie <i>Annona coriacea</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	84
Figura 55.	Relação da altura média da espécie <i>Bauhinia holophylla</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	85
Figura 56.	Relação da área basal da espécie <i>Bauhinia holophylla</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	85
Figura 57.	Relação do volume da espécie <i>Bauhinia holophylla</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	86
Figura 58.	Relação da altura média da espécie <i>Byrsonima intermedia</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	87
Figura 59.	Relação da área basal da espécie <i>Byrsonima intermedia</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	87
Figura 60.	Relação do volume da espécie <i>Byrsonima intermedia</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	88
Figura 61.	Relação da altura média da espécie <i>Campomanesia eugenioides</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	89
Figura 62.	Relação da área basal da espécie <i>Campomanesia eugenioides</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	89
Figura 63.	Relação do volume da espécie <i>Campomanesia eugenioides</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	90
Figura 64.	Relação da altura média da espécie <i>Caryocar brasiliense</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	91
Figura 65.	Relação da área basal da espécie <i>Caryocar brasiliense</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	91
Figura 66.	Relação do volume da espécie <i>Caryocar brasiliense</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	92
Figura 67.	Relação da altura média da espécie <i>Casearia sylvestris</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	93

Figura 68.	Relação da área basal da espécie <i>Casearia sylvestris</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	93
Figura 69.	Relação do volume da espécie <i>Casearia sylvestris</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	94
Figura 70.	Relação da altura média da espécie <i>Coccoloba mollis</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	95
Figura 71.	Relação da área basal da espécie <i>Coccoloba mollis</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	95
Figura 72.	Relação do volume da espécie <i>Coccoloba mollis</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	96
Figura 73.	Relação da altura média da espécie <i>Copaifera langsdorffii</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	97
Figura 74.	Relação da área basal da espécie <i>Copaifera langsdorffii</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	97
Figura 75.	Relação do volume da espécie <i>Copaifera langsdorffii</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	98
Figura 76.	Relação da altura média da espécie <i>Coussarea hydrangeifolia</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	99
Figura 77.	Relação da área basal da espécie <i>Coussarea hydrangeifolia</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	99
Figura 78.	Relação do volume da espécie <i>Coussarea hydrangeifolia</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	100
Figura 79.	Relação da altura média da espécie <i>Erythroxylum suberosum</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural. ....	101
Figura 80.	Relação da área basal da espécie <i>Erythroxylum suberosum</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	101
Figura 81.	Relação do volume da espécie <i>Erythroxylum suberosum</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural. ....	102
Figura 82.	Relação da altura média da espécie <i>Eugenia aurata</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	103
Figura 83.	Relação da área basal da espécie <i>Eugenia aurata</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	103
Figura 84.	Relação do volume da espécie <i>Eugenia aurata</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	104
Figura 85.	Relação da altura média da espécie <i>Handroanthus ochraceus</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	105

Figura 86.	Relação da área basal da espécie <i>Handroanthus ochraceus</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	105
Figura 87.	Relação do volume da espécie <i>Handroanthus ochraceus</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	106
Figura 88.	Relação da altura média da espécie <i>Leptolobium elegans</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	107
Figura 89.	Relação da área basal da espécie <i>Leptolobium elegans</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	107
Figura 90.	Relação do volume da espécie <i>Leptolobium elegans</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	108
Figura 91.	Relação da altura média da espécie <i>Machaerium auleatum</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	109
Figura 92.	Relação da área basal da espécie <i>Machaerium aculeatum</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	109
Figura 93.	Relação do volume da espécie <i>Machaerium aculeatum</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	110
Figura 94.	Relação da altura média da espécie <i>Miconia albicans</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	111
Figura 95.	Relação da área basal da espécie <i>Miconia albicans</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	111
Figura 96.	Relação do volume da espécie <i>Miconia albicans</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	112
Figura 97.	Relação da altura média da espécie <i>Myrcia bella</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	113
Figura 98.	Relação da área basal da espécie <i>Myrcia bella</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	113
Figura 99.	Relação do volume da espécie <i>Myrcia bella</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	114
Figura 100.	Relação da altura média da espécie <i>Myrcia guianensis</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	115
Figura 101.	Relação da área basal da espécie <i>Myrcia guianensis</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	115
Figura 102.	Relação do volume da espécie <i>Myrcia guianensis</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	116



Figura 103.	Relação da altura média da espécie <i>Nectandra cissiflora</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	117
Figura 104.	Relação da área basal da espécie <i>Nectandra cissiflora</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	117
Figura 105.	Relação do volume da espécie <i>Nectandra cissiflora</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	118
Figura 106.	Relação da altura média da espécie <i>Qualea grandiflora</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	119
Figura 107.	Relação da área basal da espécie <i>Qualea grandiflora</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	119
Figura 108.	Relação do volume da espécie <i>Qualea grandiflora</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	120
Figura 109.	Relação da altura média da espécie <i>Solanum paniculatum</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	121
Figura 110.	Relação da área basal da espécie <i>Solanum paniculatum</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	121
Figura 111.	Relação do volume da espécie <i>Solanum paniculatum</i> nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	122
Figura 112.	Relação da altura média da espécie <i>Vernonanthura</i> sp nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	123
Figura 113.	Relação da área basal da espécie <i>Vernonanthura</i> sp nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	123
Figura 114.	Relação do volume da espécie <i>Vernonanthura</i> sp nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.....	124

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Espécies amostradas em um fragmento de cerrado no Jardim Botânico Municipal de Bauru (JBMB), SP, com a respectiva área de amostragem. A1 = cerradão ausente de indicativos de perturbação recente, A2 = área em regeneração natural sem a aplicação de herbicida, A3 = área em regeneração natural onde houve a aplicação de herbicida. APRN = adjacente às parcelas em regeneração natural. 1° = levantamento realizado em 2009. 2° = levantamento realizado em 2010. O asterisco (*) representa as espécies inéditas, espada (♠) as espécies classificadas em alguma categoria de ameaça.....	19
Tabela 2.	Comparação das espécies com as maiores densidades relativas amostradas nos dois levantamentos na área em regeneração natural sem aplicação de herbicida.....	38
Tabela 3.	Comparação das dez famílias com maiores IVIs encontradas nos dois levantamentos realizados na área em regeneração natural sem a aplicação de herbicida (A2).....	53
Tabela 4.	Variação da densidade relativa nos dois levantamentos da área A3.....	56
Tabela 5	Comparação das dez famílias com os maiores IVIs encontrados nos dois levantamentos realizados na área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).....	71
Tabela 6.	Comparação dos parâmetros fitossociológicos totais amostrados em cada levantamento.....	72
Tabela 7.	Comparação dos aumentos percentuais do número de indivíduos, espécies, gêneros e famílias na segunda amostragem das áreas em regeneração natural com aplicação de herbicida (A2) e sem aplicação de herbicida (A3).....	74
Tabela 8.	Variação de área basal, altura média e volume total nas comunidades em regeneração natural.....	74
Tabela 9.	Comparação dos aumentos percentuais de área basal e densidade total na segunda amostragem das áreas em regeneração natural com aplicação de herbicida (A2) e sem aplicação de herbicida (A3) e a relação destes aumentos com a área controle (A1).....	77
Tabela 10.	Comparação dos aumentos percentuais da Diversidade de Shannon (H'), equabilidade e Índice de similaridade de Bray-Curtis na segunda amostragem das áreas em regeneração natural com aplicação de herbicida (A2) e sem aplicação de herbicida (A3) e a área controle (A1).....	78
Tabela 11.	Comparação dos valores de área basal, altura média, diâmetro médio e volume obtidos para as espécies com somatória de porcentagem de IVI igual ou superior a 75% encontradas nos dois levantamentos nas áreas em regeneração natural, % refere-se aos aumentos destes índices no segundo levantamento.....	80

RISSI, M.N. **REGENERAÇÃO NATURAL DE UM FRAGMENTO DE CERRADO DEGRADADO COM A FORMAÇÃO DE PASTAGENS DE BRAQUIÁRIA (*UROCHLOA DECUMBENS* (STAPF) R.D.WEBSTER)**. 2011. 163P. DISSERTAÇÃO (MESTRADO) – INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS, UNESP - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, BOTUCATU.

**RESUMO** - Os conceitos de ambiente degradado e ambiente perturbado foram inicialmente propostos com base na observação de tais processos em fragmentos de matas. Ambientes perturbados quando sujeitos a agentes, conseguem se restabelecer após a retirada do causador da perturbação. Porém, quando a ação ocorre de forma mais intensa, de modo a eliminar todo o potencial de retorno às condições semelhantes às anteriores, a vegetação é considerada degradada. Questiona-se se as mesmas ações que tornariam uma floresta degradada teriam a mesma consequência em fragmentos de cerrado. O presente estudo tem como finalidade analisar a composição da comunidade regenerativa, ao longo de um ano, em um fragmento de cerrado localizado no Jardim Botânico Municipal de Bauru-SP (JBMB). Busca-se ainda fornecer subsídios à compreensão dos processos ecológicos envolvidos na regeneração natural de áreas de cerrado degradadas e no combate químico como alternativa viável ou não para o controle de plantas invasoras. Além de contribuir para o conhecimento da flora do cerrado da região de Bauru. Para isso, algumas questões foram levantadas. Como ocorre a regeneração natural da vegetação lenhosa de um cerrado degradado? O combate químico às invasoras provocaria mudanças no desenvolvimento de plantas de cerrado? A intervenção no controle de plantas invasoras é desejável? A área de estudo foi desmatada por ação de posseiros, que se instalaram no local em 1997. Em 2007 houve a averbação da área ao Jardim Botânico Municipal de Bauru. Durante este período a área de vegetação nativa foi retirada para a formação de pastagens. Por dois anos o local ficou abandonado, sendo possível observar a regeneração natural da vegetação. Para avaliar o potencial de regeneração natural do cerrado, foi efetuado um levantamento florístico e fitossociológico comparativo em três áreas no interior do JBMB. A primeira está inserida em um fragmento de cerradão, livre de perturbações aparentes, considerada representativa da vegetação original. A segunda área de amostragem localiza-se próxima da primeira, foi anteriormente utilizada para a construção de pastagem e por dois anos foi abandonada. Uma estrada de terra de 3m de largura é a divisa entre ambas as áreas. Tal área perturbada foi subdividida em duas sub-áreas, em uma destas houve a aplicação de produto químico "roundup" de combate à monocotiledôneas (A2) e na outra área não houve aplicação de tal produto (A3). Desta forma foi feito um levantamento florístico e fitossociológico inicial em três áreas: a área em regeneração com tratamento químico, a área ausente de tratamento e na área não perturbada em superfície equivalente, com área igual a 2.500m<sup>2</sup> cada uma, utilizando o mesmo critério de amostragem. Cada área foi subdividida em 25 parcelas de 10m X 10m. Foram amostrados todos dos indivíduos lenhosos com pelo menos 1m de altura, medido em linha reta da porção mais alta da copa até o solo, a dominância foi avaliada pela área basal, medida a 10 cm do solo. Foi possível constatar uma diferença na composição florística das comunidades em regeneração em relação à área controle. Naquelas as famílias com maior riqueza corroboram com os resultados encontrados em áreas mais abertas de cerrado, nas quais há uma maior representatividade das famílias Asteraceae e Bignoniaceae. No cerradão, verificou-se a presença de famílias e espécies comuns entre essa fisionomia e a Mata Estacional Semidecídua. Na área controle (A1) foram amostrados 4.338 indivíduos, pertencentes a 40

famílias, 63 gêneros e 84 espécies. No primeiro levantamento em A2, foram amostrados 812 indivíduos, 45 gêneros, 24 famílias e 55 espécies. Após um ano, foram amostrados 896 indivíduos e incluídas duas espécies: *Annona dioica* A.St.-Hil. e *Chamaecrista cathartica* (Mart.) H.S.Irwin & Barneby. Em A3 no primeiro levantamento, foram amostrados 958 indivíduos, 30 famílias, 47 gêneros e 53 espécies, no segundo levantamento foram amostrados 1030 indivíduos. Observou-se o acréscimo da espécie *Anadenanthera falcata* (Benth.) Speg. Após um ano, A3 teve um maior acréscimo de área basal e volume total, enquanto A2 apresentou os maiores percentuais de aumentos em altura média. Na área onde houve aplicação de herbicida, os parâmetros relativos ao incremento de biomassa foram superiores à área ausente de aplicação quando analisadas em nível de populações mais importantes, fato que pode ser atribuído à retirada da espécie competitiva.

**Palavras-chave:** restauração ecológica, florística, fitossociologia.

RISSI, M.N. **NATURAL REGENERATION OF A DEGRADED CERRADO FRAGMENT WITH FORMATION OF BRACHIARIA PASTURES (*UROCHLOA DECUMBENS* (STAPF) R.D.WEBSTER)**. 2011. 163P. DISSERTAÇÃO (MESTRADO) – INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS, UNESP - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, BOTUCATU.

**ABSTRACT** - The concepts degraded environment and disturbed environment were initially proposed based on the observation of such processes in forest fragments. Disturbed environments, when subjected to agents, can reestablish after the removal of the disturbing factor. However, when the action is more intense and there is no potential to return to conditions similar to the previous ones, the vegetation is considered degraded. The question is: Would the actions that make a forest degraded have the same consequence in cerrado fragments? The present study aims to analyze the composition of the regenerative community over one year in a cerrado fragment located in the Municipal Botanical Garden of Bauru City, São Paulo State, Brazil (JBMB); to provide data to understand the ecological processes involved in the natural regeneration of degraded cerrado areas and the chemical combat as a viable alternative or not to control alien plants; and to contribute to the knowledge of the cerrado flora in Bauru region. Thus, some questions were raised. How does natural regeneration of the woody vegetation of a degraded cerrado occur? Would the chemical combat against invasive alien plants change the development of cerrado plants? Is intervention in the control of those plants favorable? The study area was deforested by the action of settlers, who established there in 1997. In 2007 the area was endorsed to the Municipal Botanical Garden of Bauru City (JBMB). During this period, the native vegetation was substituted for pasture. By two years ago the place has been abandoned and the natural vegetation started to regenerate. To evaluate the natural regeneration potential of cerrado, a comparative floristic and phytosociological survey was carried out in three areas inside JBMB. The first area is inserted in a "cerradão" fragment, free of apparent disturbances and considered representative of the original vegetation. The second sampling area is close to the first area, was previously used for pasture and has been abandoned for two years. A dirt road of 3m width is the boundary between these areas. The disturbed area was subdivided into two subareas, one of them was applied with the chemical product "roundup" to combat monocotyledons (A2) and the other not received the application of such product (A3). Thus, a floristic and phytosociological survey was initially conducted in three areas: an area under regeneration, which received the chemical product; an area received no product application; and a non-disturbed area in equivalent surface, with area equal to 2.500m<sup>2</sup> each, using the same sampling criterion. Each area was subdivided into 25 plots of 10m X 10m. Sampling included all woody individuals of at least 1m height, measured along a straight line from the shoot tallest portion to the soil. Dominance was evaluated from the stem basal area, measured at 10 cm from the soil. It was possible to detect a difference in the floristic composition of communities in regeneration over the control area. The families with highest richness, corroborate to the results found in more open areas of cerrado, where there is a greater representation of Asteraceae and Bignoniaceae. In cerradão, there was the presence of families and common species among this physiognomy and semideciduous forest. In the control area (A1) were sampled 4.338 individual, 40 families, 63 genera and 84 species. In the first survey in A2 were sampled 812 individuals, 45 genera and 55 species. After one year 896 individuals were sampled and the species *Annona dioica* A.St.-Hil. and

*Chamaecrista cathartica* (Mart.) H.S.Irwin & Barneby were included. In the first survey in A3 were sampled 958 individuals, 30 families, 47 genera and 55 species, after a year, 1030 individuals were included and the specie *Anadenanthera falcata* (Benth.) Speg. After a year, A3 had the greater increase in the total basal area and volume, while A2 had the highest percentage increase in average heigh. In the area that had received the application of “roundup” the parameters of biomass increment were higher than the area of application absent when analyzed at the level of major populations, what may be attributed to the elimination of the outcompeting specie.

**Key words:** ecological restoration, floristic, phytosociological.

## 1.Introdução

O Bioma Cerrado apresenta as maiores taxas de desmatamento e o mais rápido processo de expansão das fronteiras agrícolas do país (MACHADO et al., 2004).

De acordo com Durigan et al. (1997) de modo geral, os cerrados foram inicialmente perturbados apenas pelo pastejo extensivo e retirada do carvão. Posteriormente, com a agricultura de alta tecnologia, o bioma sofreu profundas modificações dificultando o processo de regeneração natural.

Os conceitos de ambiente degradado e ambiente perturbado foram inicialmente propostos com base na observação de tais processos em fragmentos de matas. Desta forma, ambientes perturbados são aqueles sujeitos à agentes, tais como: a ação antrópica e as ações do gado e que conseguem se restabelecer após a retirada do agente causador da perturbação. No entanto, quando a ação ocorre de forma mais intensa, de modo a eliminar todo o potencial de retorno às condições semelhantes às anteriores, pelo menos num período relativamente curto, decorrentes de incêndios de grandes proporções, supressão total da vegetação nativa com ou não substituição por espécies exóticas, por exemplo, a vegetação é considerada degradada (CARPANEZZI et al., 1990).

Kageyama et al. (1992) e Reis et al. (1999) concordam com esta diferenciação ao considerarem área degradada aquela que sofreu grande impacto de forma a impedir ou diminuir drasticamente sua capacidade natural de retornar ao seu estado original. Área perturbada refere-se àquela que após o distúrbio ainda mantém meios de regeneração biótica.

A exploração do cerrado, na maioria das vezes, dá-se de forma desordenada, contribuindo para uma descaracterização deste bioma, sem que estudos sobre a sua biologia e a etnobotânica de suas espécies possam ser aprofundados (BARREIRA et al., 2002). Acrescenta-se a isso, o pouco conhecimento sobre a regeneração natural dos fragmentos perturbados.

Questiona-se se as ações que tornariam uma floresta degradada teriam a mesma consequência em fragmentos de cerrado. Durigan et al. (1997) registraram o brotamento espontâneo de espécies lenhosas de cerrado após a supressão total da porção aérea, sugerindo uma maior resiliência do cerrado em relação às florestas.

Do ponto de vista ecológico, é mais interessante restaurar os ecossistemas degradados, do que recuperar algumas funções da vegetação naquele ambiente. Assim, embora existam

recomendações quanto ao processo de regeneração natural, é desconhecido o desenvolvimento diferencial das populações vegetais que brotam na situação estudada. Não se conhecem valores de similaridade entre a comunidade lenhosa com capacidade de brotamento e aquela não perturbada. Da mesma maneira, o combate químico às invasoras, em especial pelo capim braquiária, tende a modificar esta similaridade? A simples regeneração natural dispensa intervenções de enriquecimento e/ou adensamento?

A lei nº13.550, de 2 de junho de 2009, da SMA do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2009), que determina normas de proteção e conservação do Cerrado, carece de trabalhos científicos complementares, que fundamentem uma resolução que determine procedimentos seguros para a restauração desta vegetação degradada. Deste modo, os resultados deste trabalho, apresentam este aspecto pragmático de atendimento a estas questões, muito discutidas, mas que necessita de ampliação da certeza do procedimento mais adequado que traga melhores resultados com o menor investimento.

Assim, os estudos sobre a regeneração natural são essenciais para a compreensão da dinâmica da vegetação e para a elaboração de planos de manejo, para a vegetação do Cerrado.

A situação em estudo é caracterizada pelo brotamento de espécies lenhosas de cerrado, em um trecho outrora ocupado por pastagem com braquiária. Sendo desejável esta restauração pelos administradores da área, torna-se importante saber se, a intervenção no combate às plantas invasoras, principalmente o capim braquiária, acelera tal processo.

Para o direcionamento deste estudo, algumas questões foram levantadas. Qual a comunidade lenhosa se instalaria como pioneira decorrente do brotamento de estruturas subterrâneas após abandono da pastagem? Qual a variação da similaridade entre a comunidade em sucessão e aquela não perturbada, utilizada como referência, em um período de um ano? A invasão de espécies exóticas em ambientes naturais interfere na regeneração deste? Qual a velocidade de crescimento por espécie na área em regeneração?

## **1.1 Sucessão ecológica**

Um dos primeiros trabalhos sobre sucessão ecológica, como uma sequência de eventos partindo-se de uma área sem vegetação até o estabelecimento de espécies de vida longa, foi apresentado por Clements. Segundo este autor, o estabelecimento de uma comunidade seria condicionado às condições ambientais locais e às características das espécies. As comunidades de organismos estão sujeitas às leis nas quais, a ação do todo é maior que a soma das partes (caracterizando um superorganismo), e estas leis resultam em uma mudança



direcional na composição de espécies da comunidade para um estado clímax complexo e previsível, em equilíbrio com o clima local, que se manteria sem mudanças significativas, enquanto o clima permanecesse o mesmo (PIDWIRNY, 2006).

Em oposição ao modelo de Clements, Gleason postulava que a comunidade vegetal não teria o grau de integração defendida por Clements, pois as espécies têm comportamento individualista e dependente do acaso. Através desta visão, a comunidade clímax não atingiria um ápice, e a associação de espécies seria menos homeostática como poderia se esperar da concepção de um superorganismo. Gleason argumentava que o ponto de vista holístico de Clements seria inadequado para explicar o mecanismo de sucessão (PIDWIRNY, 2006).

Posteriormente, com a emergência da ecologia de ecossistemas, e defendida por autores como Odum (1959; 1969) e Margalef (1963; 1968) surge uma nova conceituação de sucessão denominada Neo-Clementesiana que se tornaria clássica no pensamento ecológico. Essa formulação propunha que as alterações ambientais ocorridas ao longo do processo sucessional seriam determinadas pela comunidade existente, sendo ordenado, razoavelmente direcional e previsível, e convergia para uma comunidade clímax estável (GANDOLFI, 2007).

Entretanto, para Engel e Parrota (2003) clímax não é sinônimo de estagnação, mas de estabilidade. A estabilidade de uma floresta, por exemplo, deve ser entendida como grau de ajuste ao regime de distúrbios do seu hábitat.

Segundo Gandolfi e Rodrigues (2007) num mesmo conjunto de condições do ambiente, podem ocorrer o estabelecimento de diferentes comunidades finais funcionais, cada qual com particularidades florísticas e fitossociológicas definidas pelo histórico pretérito e futuro de perturbações naturais e humanas.

Considera-se sucessão primária quando ocorre em substratos não ocupados anteriormente. Sucessão secundária ocorre em substratos já ocupados e quando a comunidade ali estabelecida é perturbada e favorece a colonização de espécies adaptadas às novas condições ambientais decorrentes da perturbação. Espécies pioneiras são aquelas que se estabelecem rapidamente no hábitat alterado. As espécies que participam dos estágios posteriores de uma sucessão de campo abandonado podem ser agrupadas em classes sucessionais iniciais e tardias de acordo com a ordem que se estabelecem no ambiente (TOWNSEND et al., 2006).

Da capacidade de reação dos ecossistemas aos distúrbios, derivam os conceitos de resiliência e estabilidade. Segundo Tivy (1993), resiliência é a capacidade de um ecossistema se recuperar de flutuações internas provocadas por distúrbios naturais ou antrópicos e um

ecossistema é tanto mais estável, quanto maior a capacidade de, após sofrer um distúrbio, absorver o impacto sofrido, exibindo poucas mudanças, e ajustando-se aos seus processos ecológicos. Quanto menos resiliente, mais frágil é o ecossistema e mais sujeito à degradação.

Os ecossistemas passam a ter sua estabilidade comprometida a partir do momento em que ocorrem mudanças drásticas no seu regime de distúrbios característico, e que as flutuações ambientais ultrapassam seu limite homeostático. Como consequência, a sua resiliência diminui, bem como a sua resposta a novos distúrbios (ENGEL; PARROTA, 2003).

## **1.2 Regeneração natural**

De acordo com Felfili et al. (2000), estrato regenerativo refere-se aos indivíduos com altura igual ou superior a um metro, que representam o potencial regenerativo da comunidade arbórea, por já terem superado a ação seletiva do ambiente.

A avaliação do potencial regenerativo de um ecossistema deve descrever os padrões da substituição das espécies ou das alterações estruturais, bem como os processos envolvidos na manutenção da comunidade (GUARIGUATA; OSTERTAG, 2001). Conhecer a composição e a estrutura florística do estrato regenerativo, que já tenha superado a ação seletiva do ambiente, e a posterior comparação desse estrato com a estrutura da comunidade adulta pode trazer respostas sobre a dinâmica ambiental (SALLES; SCHIAVINI, 2007).

“A regeneração natural é um importante método de restaurar a vegetação nativa, devido a seu custo reduzido e à garantia de preservação do patrimônio genético e de uma elevada diversidade de espécies no local restaurado, já que, para a maioria destas espécies, não há mudas disponíveis. Além disso, esse método permite que espécies arbustivas, lianas e herbáceas nativas sejam incorporadas à área, aumentando a representatividade florística e genética das formações vegetais em restauração e garantindo, assim, maior probabilidade de sucesso” (ATTANASIO, 2008, p.19).

De acordo com Durigan et al. (1997) no caso do bioma Cerrado, as espécies se regeneram predominantemente a partir da rebrota de estruturas subterrâneas, formando sub-bosque denso e diversificado.

Nas formações florestais, a regeneração é formada predominantemente por espécies arbustivo-arbóreas, enquanto, no Cerrado devem ser consideradas desde espécies herbáceas até as arbóreas, dependendo da subformação estudada. No Cerrado, a regeneração é bem mais

expressiva que nas formações florestais. O conhecimento das espécies no processo de regeneração auxilia a escolha das mais adequadas a eventuais adensamentos ou enriquecimentos (ATTANASIO, 2008).

Durigan et al. (1998) realizaram um estudo sobre a indução do processo de regeneração de cerrado em áreas de pastagem em Assis, SP. Visando acelerar o processo de recuperação da cobertura arbustivo-arbórea em áreas de cerrado outrora utilizada como pastagem de *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D.Webster, foram testados seis tratamentos: A- Testemunha, B- Subsolagem, C- Preparo convencional do solo + calagem, D- Aplicação de herbicida de amplo espectro, E- Herbicida seletivo para gramíneas, F- Preparo convencional do solo + herbicida pré-emergente. O melhor resultado foi obtido com a aplicação do herbicida de amplo espectro, que, controlando as gramíneas sem afetar as espécies do cerrado, resultou em densidade 20% maior e cobertura 48% superior à testemunha. Dessa forma, a aplicação de herbicida no controle de braquiária mostrou-se como o único tratamento capaz de acelerar significativamente a regeneração da vegetação do cerrado.

Mostrou-se desta forma, a viabilidade do uso de herbicida no combate à invasora e aceleração da regeneração natural através da eliminação do agente competidor. No entanto, tal estudo não contemplou o questionamento sobre a interferência ou não da braquiária na composição e brotamento de espécies deste local. Além disto, haveria espécies sensíveis à tal tratamento?

Bertoncini e Rodrigues (2008), estudaram a regeneração natural, o banco e a chuva de sementes de espécies lenhosas em um fragmento de Floresta Estacional Semidecídua ocupado por pastagem. A área em estudo localiza-se na reserva indígena de Araribá-SP. A vegetação original foi devastada desde o início do século 20 para a implantação de diversas culturas, com exceção de um fragmento de floresta de 9,42 ha..

Foram escolhidas duas áreas, A e B, adjacentes ao fragmento florestal. Estas áreas, originalmente contíguas com a mata remanescente, foram utilizadas como pastagem. Em cada área foram implantadas 18 parcelas, situadas em diferentes distâncias do remanescente florestal, com a finalidade de testar a influência deste sobre a regeneração do entorno.

A maior parte das sementes coletadas foi dispersa por anemocoria e autocoria e originaram-se de espécies herbáceas e arbustivas exóticas da pastagem. O capim exótico *Rhynchelytrum repens* (Willd.) C. E. Hubbs. e *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) R. D. Webster (Poaceae) foram as espécies mais abundantes, seguidas por *Vernonia polyanthes* Less. (Asteraceae) e *Sida* sp (Malvaceae). Juntas, tais espécies representarão 95% das sementes coletas.

As espécies lenhosas em regeneração apresentaram parâmetros crescentes de abundância e riqueza, à medida que se consideravam fragmentos mais próximos. Várias espécies lenhosas coletadas nos fragmentos florestais foram também encontradas na área em regeneração, reforçando desta forma, o importante papel de fragmentos remanescentes da vegetação nativa do entorno na disseminação de propágulos e auxílio do processo sucessional.

### **1.3 O cerrado**

Segundo Rizzini (1970), por Cerrado entende-se a forma brasileira da formação geral chamada savana cujo similar mais perfeito é a forma africana. A savana caracteriza-se pela composição de um estrato arbóreo de pequeno porte e tortuoso e de estrato inferior constituído principalmente por gramíneas. Admite-se que a área central do domínio do cerrado (região Centro-oeste) não encerra somente a savana brasileira, mas também outros tipos de vegetação, por exemplo, matas pluviais.

Coutinho (1978) defende a palavra domínio como uma área onde predominam certas características morfoclimáticas e fitogeográficas, diferente das características predominantes de outras áreas; sendo assim; pode-se afirmar que no domínio do cerrado podem ocorrer outras feições morfológicas, ou seja, nem tudo ali é bioma Cerrado. Dessa forma, o bioma Cerrado, designado com a inicial maiúscula, é caracterizado por um tipo característico de vegetação terrestre, predominantemente savânico.

A vegetação do bioma Cerrado no seu sentido mais amplo apresenta variações fisionômicas em sua extensão (COUTINHO, 2002); pode variar desde uma região onde 50% de sua cobertura vegetal é estrato arbóreo, até uma vegetação composta principalmente por gramíneas e ervas, onde as plantas lenhosas e arbustivas estão ausentes. A forma referida em primeiro lugar recebe o nome de cerradão, e a referida em seguida de campo limpo. As formas fisionômicas intermediárias do cerrado a essas duas citadas, são: cerrado sentido restrito, campo cerrado e campo sujo. Essas variações são em parte relacionadas a fatores edáficos, como a fertilidade do solo, acidez, profundidade do lençol freático e o fogo (CAVASSAN, 2002).

Os diferentes tipos de cerrados estão distribuídos no Brasil em duas áreas principais. A primeira é a área “core”, localizada no Planalto Central, abrangendo os estados de Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal e Minas Gerais; a segunda é a área periférica distribuída pelo norte (região Amazônica, ao norte do Equador), pelo nordeste (região das caatingas) e pelo

sudeste e sul (com maior expressão no estado de São Paulo e seus últimos vestígios ocorrem no Paraná) (FERRI, 1977).

#### **1.4 O cerrado no estado de São Paulo**

O cerrado paulista ocupava, no início do século XIX, cerca de 18,2% da superfície do Estado (VICTOR 1975 apud CAVASSAN 2002). Atualmente está representado por fragmentos da cobertura original no interior, constituindo áreas disjuntas, perfazendo menos de 1% da superfície do Estado. O cerrado de São Paulo representa a porção do bioma que tem sido mais prejudicada, principalmente devido à expansão da agricultura (CAVASSAN, 2002; DURIGAN, 2004). Durigan et al. (2000) alertava acerca da destruição do cerrado em larga escala. Segundo a autora, os remanescentes de cerrado encontravam-se naquele ano em péssimo estado de conservação.

Diante deste quadro, é premente a necessidade de medidas que visem à preservação das áreas remanescentes de cerrado. A importância do cerrado no Brasil reside indiscutivelmente na sua alta biodiversidade.

Neste Estado, tem-se o limite sul da distribuição deste bioma, em uma situação climática intermediária entre tropical e temperada do sul, o que confere aos ecossistemas que o compõem, uma situação distinta da área nuclear do Cerrado em termos de adaptação.

No estado de São Paulo, destaca-se ainda a sua localização sobre o aquífero Guarani, que vai desde o cerrado de Minas Gerais até o Paraguai. Ocorre em uma área de recarga deste aquífero, sendo mais um bom motivo para preservar o que resta. (CAVASSAN et al., 2006).

#### **1.5 Alguns estudos realizados em cerrado no município de Bauru.**

De acordo com Cavassan et al. (2006), neste Município o cerrado ocorre principalmente na região sudeste, sendo os remanescentes dessa vegetação preservados na Reserva Legal do Campus de Bauru da UNESP, Jardim Botânico Municipal e na Reserva Ecológica da Sociedade Beneficente Enéas de Carvalho Aguiar, em áreas contíguas que totalizam aproximadamente 810 hectares.

Visando contribuir para o melhor conhecimento florístico e fitossociológico da vegetação nativa de cerrado da região de Bauru, foram realizados, naqueles fragmentos, os trabalhos de Ferracini et al. (1983), Cavassan (1990), Christianini e Cavassan (1998), Pinheiro (2000), Faraco (2007) e Weiser (2007).

Ferracini et al. (1983) elaboraram uma lista florística do componente arbóreo de uma área de cerrado, hoje pertencente à Reserva Ecológica da Sociedade Beneficente Dr. Enéas de Carvalho Aguiar.

Cavassan (1990) objetivou avaliar a eficiência dos métodos de quadrantes e de parcelas na determinação da densidade e riqueza de espécies em um estande de um hectare. Foram amostradas 93 espécies, pertencentes a 39 famílias e 70 gêneros, mais um desconhecido.

Christianini e Cavassan (1998), realizaram um levantamento florístico visando a contribuir para o conhecimento do estrato herbáceo-subarbustivo da vegetação de cerrado. Foram amostrados 589 indivíduos, pertencentes a 52 espécies, 27 gêneros e 22 famílias.

Concluíram que, plantas da família Rubiaceae tendem a ocorrer com maior riqueza nas formações florestais e Asteraceae e Poaceae nas formações mais próximas de campestre. O estrato herbáceo-subarbustivo do fragmento estudado foi caracterizado por uma baixa riqueza em espécies em relação aos estratos superiores, com predomínio de espécies que atingem a sua plenitude como plantas de sombra.

Pinheiro (2000) amostrou, em área ecotonal, 126 espécies na Floresta Estacional Semidecídua, sendo que a maioria destas não ocorreu em áreas de savana florestada, mas 66 espécies foram encontradas em ambas as fitocenoses, o que eleva o número de espécies encontradas na área amostrada para 192 espécies. Tais espécies estão distribuídas em 127 gêneros e 51 famílias.

Faraco (2007) encontrou 187 espécies pertencentes a 136 gêneros e 57 famílias em ambiente de cerrado, considerando-se várias formas de vida. Deste total, 181 espécies estão representadas pelas angiospermas, distribuídas em 132 gêneros e 55 famílias. Do total de angiospermas, 30 foram identificadas até gênero, três possuem identificação duvidosa e oito espécies permanecem não identificadas. Dentre as 187 espécies encontradas, três estão na lista oficial das espécies de flora do estado de São Paulo ameaçadas de extinção.

Weiser (2007) realizou um levantamento florístico das árvores, trepadeiras e arbustos do Jardim Botânico Municipal de Bauru (SP). Foram amostradas 192 espécies, 129 gêneros e 55 famílias. Na área de estudos foram encontradas nove espécies cujo hábito foi classificado como arbustivo-arbóreo. Foram amostradas 52 espécies de trepadeiras, representando 27% do total de espécies inventariadas.

Levantamentos de flórula foram realizados por Souza (1993) acerca das Bromeliáceas; Koch (1994), na caracterização das apocináceas de Bauru; Nóbrega (2005) realizou um

levantamento das pteridófitas relacionando a ocorrência com os tipos de vegetação no espaço pré-determinado e Genovez (2005) que realizou um levantamento das espécies de Arecáceas.

Verifica-se, portanto, que os trabalhos com cerrado realizados na região de Bauru, focaram-se principalmente em descrever a estrutura florística e fitossociológica dos fragmentos. São raros aqueles que se preocuparam em conhecer sua dinâmica, ou procedimentos de recuperação ou restauração vegetal. Também são pouco conhecidos os procedimentos que visam combater gramíneas exóticas invasoras, principalmente a braquiária. Consequentemente tem-se comprometido as orientações dos órgãos fiscalizadores sobre os procedimentos de recomposição, como prática compensadora, conforme presente na legislação ambiental referente ao cerrado.

## **2. Objetivos**

Este trabalho visa contribuir para o conhecimento florístico da vegetação lenhosa do cerrado no interior do estado de São Paulo e avaliar a regeneração natural de espécies lenhosas de um fragmento de cerrado degradado, contribuindo para apresentar uma fundamentação teórica para a indicação da regeneração natural como método de recuperação de fragmentos degradados de cerrado.

Especificamente, objetivou-se, através da análise florística e fitossociológica, índices de similaridade e análise do crescimento populacional das espécies lenhosas que brotam na área degradada, verificar a evolução diferencial destas populações, tomando como referência as comunidades presentes na vegetação adjacente não perturbada e utilizada como controle, além de, comparar aquele desenvolvimento em situações de combate químico às gramíneas ou não.

Portanto o objetivo final, além da compreensão deste processo, é também contribuir para o cumprimento da lei de proteção ao cerrado, recentemente aprovada no estado de São Paulo, que condiciona as autorizações para supressão da vegetação de cerrado a um processo de restauração ecológica com vegetação semelhante.

## **3. Materiais e métodos**

### **3.1 Localização da área de estudos**

O presente estudo foi desenvolvido no Jardim Botânico Municipal de Bauru (JBMB), município de Bauru, região centro-oeste do estado de São Paulo, cuja administração é de responsabilidade da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Bauru, desde a sua criação.

O JBMB localiza-se na região sudeste da cidade junto ao perímetro urbano, entre as coordenadas: ao norte  $22^{\circ}19'41.80''S$  e  $49^{\circ}00'35.92''O$ ; ao sul  $22^{\circ}21'07.33''S$  e  $49^{\circ}00'29.74''O$ ; à leste  $22^{\circ}20'27.71''S$  e  $48^{\circ}59'48.47''O$  e à oeste  $22^{\circ}20'30.15''S$  e  $49^{\circ}01'18.08''O$ . A altitude varia entre 523 metros a 600 metros Possui uma área total de 321,71 hectares, ocupada pela vegetação nativa e por algumas áreas desmatadas por ação de posseiros instalados no local no período de 1997 a 2007.

A classificação climática para Bauru é clima úmido e mesotérmico, com moderada eficiência da umidade no verão e marcha anual da temperatura concentrada em cerca de seis meses no ano (outubro-março), cuja fórmula climática: BB'sb (FIGUEIREDO; PAZ, 2010).

O solo é caracterizado pela ausência de cimento calcário e baixas concentrações de matéria orgânica, com predomínio de areia em relação à argila em análises granulométricas (PINHEIRO et al., 2002).

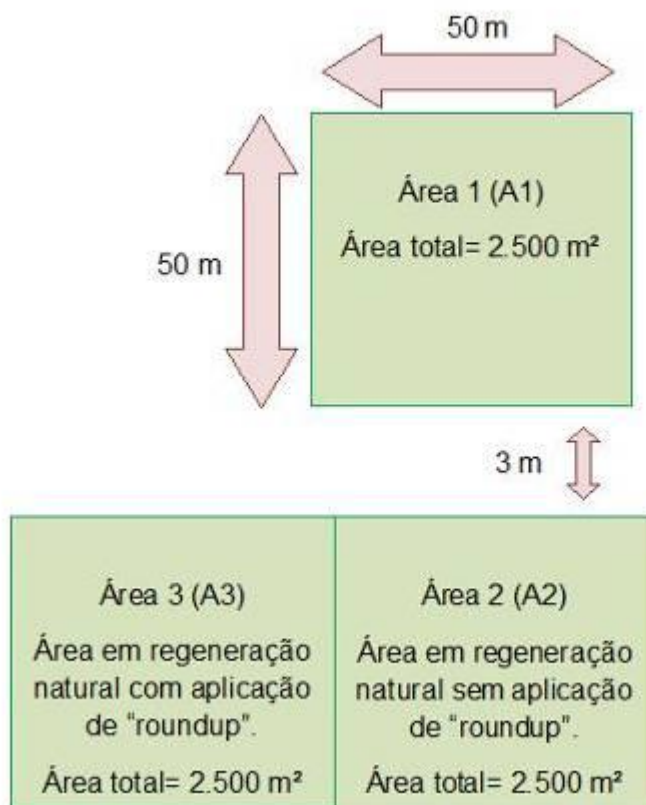
A área faz divisa com o Campus de Bauru da UNESP; a leste com o a Reserva Ecológica da Sociedade Beneficente Enéas de Carvalho Aguiar; a sul, existem algumas chácaras, onde se pratica a pecuária extensiva de bovinos e caprinos; ao norte, o JBMB é interrompido pela Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros (SP-225) e pelo conjunto habitacional José Regino (PINHEIRO et al., 2002).

A área de estudo foi desmatada por ação de posseiros, que se instalaram no local em 1997, recolonizada com capim braquiária e utilizada como pastagens por dez anos. Desde 2007 o local encontra-se abandonado, sendo possível observar a regeneração natural da vegetação.

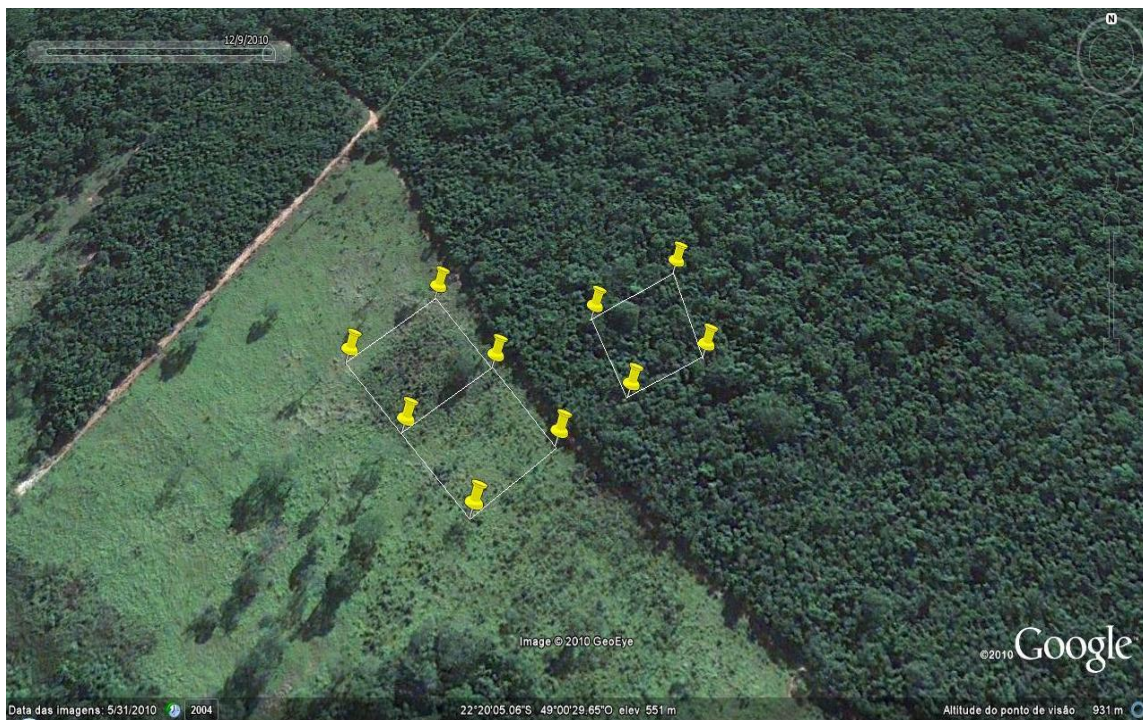
O campo experimental constou de três áreas com  $2.500\text{ m}^2$ , subdivididas em 25 sub-parcelas quadradas com  $100\text{ m}^2$  cada uma (Figura 1 e 2). A primeira (Figura 3) está inserida em um fragmento de cerradão, livre de perturbações aparentes, considerada representativa da vegetação original denominada de área controle, localiza-se entre as seguintes coordenadas:  $22^{\circ}20'03.5''S$  e  $49^{\circ}00'27.9''O$ ;  $22^{\circ}20'05.2''S$  e  $49^{\circ}00'27.5''O$ ;  $22^{\circ}20'04.4''S$  e  $49^{\circ}00'29.4''O$ ;  $22^{\circ}20'05.5''S$  e  $49^{\circ}00'29.5''O$ . A segunda área de amostragem (Figura 4), separada da primeira por uma estrada não pavimentada com três metros de largura é aquela em regeneração natural, sem nenhuma intervenção no processo. A terceira área (Figura 5) corresponde a outro trecho em regeneração, adjacente ao anterior onde foi aplicado produto químico “roundup” de combate às monocotiledôneas, as áreas 2 e 3 localizam-se entre as



seguintes coordenadas: 22°20'04.0''S e 49°00'32.2''O; 22°20'05.3''S e 49°00'31.1''O; 22°20'06.6''S e 49°00'30.0''O; 22°20'07.7''S e 49°00'31.3''O; 22°20'06.4''S e 49°00'32.5''O; 22°20'05.2''S e 49°00'33.6''O.



**Figura 1.** Disposição espacial das áreas de estudo.



**Figura 2.** Localização das parcelas na área de estudo.



**Figura 3.** Vista externa da área 1 (“área controle”).



FOTO: M.N. RISSI 09/05/2009

**Figura 4.** Vista externa da área 2 (área em regeneração natural sem “roundup”).



FOTO: M.N. RISSI 09/05/2009

**Figura 5.** Interior da parcela 1 área 3 (área em regeneração natural com “roundup”).

Foram realizados levantamentos florístico e fitossociológico inicial nas três áreas considerando-se todos dos indivíduos lenhosos com pelo menos um metro de altura, em linha reta da porção mais alta da copa até o solo. A altura dos indivíduos foi medida com o auxílio de uma vara graduada ou por estimativa visual e a avaliação da dominância a partir da medida da área basal do caule medida a 10 cm do solo com o auxílio de paquímetro. Em caso de ramificações basais, considerou-se como pertencente a um único indivíduo quando ocorreu acima do solo. Caules de localização próxima, mas cujas ramificações ocorreram abaixo do nível do solo foram considerados de indivíduos diferentes.

Na área 3, houve uma única aplicação de “roundup” na concentração de 1,5 mL/L nos dias 17 e 24 de abril de 2009.

Para o cálculo de similaridade, entre as áreas controle e em regeneração no primeiro e segundo ano de amostragem, foi utilizado o índice de Similaridade de Jaccard ( $S_j$ ) (VALENTIN, 2000):

$$S_j = \frac{a}{a + b + c}$$

$S_j$  = Coeficiente de Jaccard.

a = Número de espécies comuns nas duas amostras.

b = Número de espécies presentes somente na amostra b.

c = Número de espécies presentes somente na amostra c.

Foram realizados cinco levantamentos fitossociológicos. Um na área controle (A1) e dois em cada área em regeneração natural (A2 e A3). O primeiro levantamento ocorreu no ano de 2009, durante o terceiro ano do processo de regeneração natural. O segundo levantamento foi feito no ano de 2010 e, portanto, no quarto ano daquele processo.

Os parâmetros fitossociológicos para cada levantamento foram calculados a partir de Mueller-Dombois e Elleberg (1974) e Cavassan (1990):

$$DTA = N/A$$

$$H' = -\sum Pe \ln Pe$$

$$Pe = ne/N$$

$$J = H'/\ln(S)$$

$$DA_e = n_e/A$$

$$DR_e = 100.n_e/N$$

$$FA_e = 100. (P_e/P_t)$$

$$FR_e = 100. (FA_e/FA_t)$$

$$D_oA_e = AB_e/A$$

$$D_oR_e = 100. (AB_e/ABT)$$

$$IVI_e = DR_e + FR_e + D_oR_e$$

$$IVC_e = DR_e + D_oR_e$$

$$VT = \sum V_e$$

Onde:

DTA = densidade absoluta total de todas as espécies amostradas (nº/ha);

N = número total de indivíduos amostrados;

A = área amostral em hectares (ha);

DA<sub>e</sub> = densidade absoluta da espécie e (nº/ha);

n<sub>e</sub> = número de indivíduos amostrados da espécie e;

DR<sub>e</sub> = densidade relativa da espécie e (%);

FA<sub>e</sub> = frequência absoluta da espécie e (%);

P<sub>e</sub> = número de parcelas com a presença da espécie e;

P<sub>t</sub> = número total de parcelas;

FR<sub>e</sub> = frequência relativa da espécie e;

FA<sub>t</sub> = frequência absoluta total (soma aritmética das frequências absolutas de todas as espécies amostradas);

ABT = área basal total de todas as espécies amostradas (m<sup>2</sup>);

AB<sub>e</sub> = área basal total da espécie e (m<sup>2</sup>);

D<sub>o</sub>A<sub>e</sub> = dominância absoluta da espécie e (m<sup>2</sup>/ha);

D<sub>o</sub>R<sub>e</sub> = dominância relativa da espécie e (%);

IVI<sub>e</sub> = índice de valor de importância da espécie e;

IVC<sub>e</sub> = índice de valor de cobertura da espécie e;

VT = volume cilíndrico em pé da espécie e (m<sup>3</sup>);

V<sub>e</sub> = volume cilíndrico em pé da espécie e (m<sup>3</sup>);

ln = logaritmo neperiano;

H' = Índice de similaridade de Shannon;

J = equabilidade;

S = número de espécies.

Alguns daqueles parâmetros fitossociológicos foram estimados também para famílias, neste caso, após a fórmula, é acrescentado o índice  $f$  ao invés de  $e$ .

Para o cálculo de similaridade, entre as áreas controle e em regeneração no primeiro e segundo ano de amostragem, foi utilizado o Índice de Bray-Curtis, que é baseado nas diferenças absolutas e nas somas das abundâncias de cada espécie nas amostras.

Para os cálculos de fitossociologia, foi utilizado o programa FITOPAC 1.6 (SHEPHERD, 2006).

Os indivíduos mortos ainda em pé encontrados nas áreas em regeneração foram considerados como pertencentes à categoria taxonômica mortos. Os indivíduos vivos, porém sem folhas, com altura superior a um metro, foram considerados como pertencentes a um único grupo denominado sem folhas. No entanto, as mortas não foram consideradas na análise da variação da biomassa nos dois levantamentos nas áreas 2 e 3.

Para a caracterização das mudanças ocorridas nas comunidades em regeneração ao longo de um ano, foram selecionadas em cada levantamento as espécies cuja somatória das porcentagens de IVIs fosse igual ou superior a 75%. Indivíduos que ocorreram em ambas as áreas e incluídos nesta discussão, de acordo com os parâmetros de inclusão, foram abordados no mesmo gráfico.

Os índices avaliados para tais espécies foram: área basal, altura média, volume e suas respectivas porcentagens de aumento ao longo de um ano. Tais parâmetros foram calculados através do programa estatístico FITOPAC 1.6 (SHEPHERD, 2006), com base na descrição de Cavassan (1990):

$$\text{Altura média} = \sum H_e/n_e$$

$$AB_e = \sum ABI_e$$

$$V_e = \sum VI_e$$

Onde:

$H_e$  = altura de um indivíduo da espécie  $e$  (m);

$AB_e$  = área basal total da espécie  $e$  (m<sup>2</sup>);

$ABI_e$  = Área basal de um indivíduo da espécie  $e$  (m<sup>2</sup>);

$VI_e$  = volume cilíndrico em pé de um indivíduo da espécie  $e$  (m<sup>3</sup>).

As diferenças destes índices nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural serviram para se discutir a velocidade de crescimento por espécie e a eficiência no combate às invasoras durante a regeneração natural.

A análise de crescimento, de abundância e de biomassa das populações identificadas nas áreas em regeneração, a partir dos dois levantamentos realizados, permitiu a discussão do desenvolvimento diferencial das espécies envolvidas.

As análises estatísticas de variância entre as medidas foram feitas pelos softwares Excel e StatSoft. Os testes utilizados foram t- de Student e teste não paramétrico de Wilcoxon-Mann-Whitney para grupos pareados, os mesmos resultados foram obtidos para as duas análises (ARANGO, 2001).

### **3.2 Coletas e identificação**

Para a caracterização florística foram feitas coletas durante o período de março de 2009 até julho de 2010, semanalmente. Foram amostrados, além dos indivíduos presentes nas parcelas para fins de estudo fitossociológico, também aqueles com estruturas reprodutivas, localizados próximos das parcelas.

O procedimento de prensagem e herborização do material foi realizado segundo a descrição de Fidalgo e Bononi (1984) e realizado nas dependências do Herbário UNBA do Departamento de Ciências Biológicas do Campus de Bauru da UNESP.

Após descrição os espécimens foram identificados utilizando-se: chaves taxonômicas, bibliografia específica, comparação com outras plantas já incorporadas no acervo dos Herbários UNBA, Herbário do Jardim Botânico Municipal de Bauru e outros visitados e confirmação pelo especialista. As espécies foram classificadas pelo sistema do Angiosperm Phylogeny Group (APG III, 2009).

As famílias válidas de acordo com APG III foram conferidas no *link families* disponível no link <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APWeb> (STEVENS, 2001). A correta grafia dos nomes científicos foi conferida em revisões taxonômicas recentes e/ou utilizando-se a base de dados Tropicos, versão *on line*, acessível em [www.tropicos.org](http://www.tropicos.org) (MISSOURI BOTANICAL GARDEN, 2005). A sinonímia também foi verificada através dos dados disponíveis na base PLANT LIST (2010) (<http://www.theplantlist.org/>) e a abreviação dos autores de acordo com o IPNI (2004).

O material coletado foi depositado nos Herbários UNBA do Departamento de Ciências Biológicas da UNESP – Bauru, BOTU do Instituto de Botânica da UNESP, Botucatu e Herbário do Jardim Botânico Municipal de Bauru.

## 4. Resultados e discussão

### 4.1 Florística

#### 4.1.1 Análise florística geral

Na área de estudos foram encontradas 123 espécies pertencentes a 88 gêneros e 46 famílias. Deste total, três estão identificadas em nível de gênero: *Qualea* sp e *Myrcia* sp na área controle (A1) e *Vernonanthura* sp nas áreas em regeneração natural (A2 e A3) em ambas as amostragens. Na área em regeneração natural onde houve a aplicação de herbicida (A3) uma espécie permanece sem identificação pela ausência de material vegetativo nestes indivíduos e foi denominada como “sem folhas”.

As espécies: *Fridericia platyphylla* (Cham.) L.G.Lohmann, *Palicourea rigida* Kunth e *Passiflora foetida* L. foram coletadas a partir de caminhadas a esmo em áreas de regeneração natural, adjacentes às áreas 2 e 3 deste estudo.

Na tabela 1 são apresentadas as espécies em ordem alfabética de família, gênero e espécie, com suas respectivas áreas de amostragem. As quatro espécies marcadas com o símbolo “espada” (♠) foram classificadas em alguma categoria de ameaça de acordo com a SMA48 (SÃO PAULO, 2004). *Psychotria capitata* Ruiz & Pav., *Nectandra cissiflora* Nees e *Magonia pubescens* A.St.-Hil. foram classificadas como em perigo (EN). *Bowdichia virgilioides* Kunth foi classificada como vulnerável (VU).

Aquelas representadas por “asterisco” (\*) representam as 24 espécies não amostradas nos trabalhos de Cavassan (1990), Faraco (2007), Pinheiro (2000), e Weiser (2007), anteriormente realizados em vegetação de cerrado no município de Bauru. Correspondem, portanto, às espécies de cerrado ainda inéditas, considerando-se os levantamentos florísticos anteriormente realizados em vegetação de cerrado no município de Bauru.



**Tabela 1.** Espécies amostradas em um fragmento de cerrado no Jardim Botânico Municipal de Bauru (JBMB), SP, com a respectiva área de amostragem. A1 = cerradão ausente de indicativos de perturbação recente, A2 = área em regeneração natural sem a aplicação de herbicida, A3 = área em regeneração natural onde houve a aplicação de herbicida. APRN = adjacente às parcelas em regeneração natural. 1° = levantamento realizado em 2009. 2° = levantamento realizado em 2010. O asterisco (\*) representa as espécies inéditas, espada (♣) as espécies classificadas em alguma categoria de ameaça.

Família	Espécie	A1	A2		A3		APRN
			1°	2°	1°	2°	
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium humile</i> A.St.-Hil. *				X	X	
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	X					
ANNONACEAE	<i>Annona coriacea</i> Mart.		X	X	X	X	
	<i>Annona crassiflora</i> Mart.		X	X			
	<i>Annona dioica</i> A.St.-Hil. *			X	X	X	
	<i>Duguetia furfuracea</i> (A.St.-Hil.) Saff.		X	X	X	X	
	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	X	X	X			
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.	X					
ARALIACEAE	<i>Schefflera vinosa</i> (Cham. & Schltdl.) Frodin & Fiachi	X					
ASTERACEAE	<i>Gochnatia barrosii</i> Cabrera		X	X	X	X	
	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	X	X	X	X	X	
	<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker				X	X	
	<i>Vernonanthra</i> sp		X	X	X	X	
BIGNONIACEAE	<i>Amphilophium elongatum</i> (Vahl.) L.G.Lohmann *		X	X			
	<i>Fridericia platyphylla</i> (Cham.) L.G.Lohmann *						X
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos		X	X	X	X	
	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	X	X	X	X	X	

	<i>Zeyheria montana</i> Mart.		X	X	X	X
BURSERACEAE						
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	X				
CARYOCARACEAE						
	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.		X	X	X	X
CELASTRACEAE						
	<i>Maytenus robusta</i> Reissek *	X				
CHRYSOBALANACEAE						
	<i>Licania humilis</i> Cham. & Schltdl.		X	X		
CONNARACEAE						
	<i>Connarus suberosus</i> Planch. var. <i>suberosus</i>	X			X	X
DILLENiaceae						
	<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	X	X	X	X	X
EBENACEAE						
	<i>Diospyros hispida</i> DC.		X	X	X	X
ERYTHROXYLACEAE						
	<i>Erythroxylum campestre</i> A.St.-Hil.	X				
	<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E.Schulz	X	X	X		
	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.		X	X	X	X
FABACEAE						
	<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speg.	X	X	X		X
	<i>Bauhinia holophylla</i> (Bong.) Steud.	X	X	X	X	X
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth ♠	X	X	X	X	X
	<i>Chamaecrista cathartica</i> (Mart.) H.S.Irwin & Barneby *			X		
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	X	X	X	X	X
	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	X	X	X	X	X
	<i>Leptolobium elegans</i> Vogel	X	X	X	X	X
	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi *		X	X	X	X
	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	X				
	<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	X				
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	X				
	<i>Senna rugosa</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby				X	X

	<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby		X	X		
	<i>Stryphnodendron obovatum</i> Benth.	X	X	X		
LACISTEMATACEAE						
	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	X				
LAMIACEAE						
	<i>Aegiphila lhotzkiana</i> Cham.	X				
LAURACEAE						
	<i>Nectandra cissiflora</i> Nees * ♠		X	X	X	X
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meis.) Mez	X				
	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	X				
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	X				
	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	X				
LOGANIACEAE						
	<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.		X	X	X	X
LYTHRACEAE						
	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	X				
MALPIGHIACEAE						
	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth		X	X	X	X
	<i>Byrsonima guilleminiana</i> A.Juss. *		X	X		
	<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.		X	X	X	X
	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	X			X	X
	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss.		X	X	X	X
MALVACEAE						
	<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	X	X	X		
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	X				
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	X	X	X	X	X
MELASTOMATACEAE						
	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	X	X	X	X	X
	<i>Miconia langsdorffii</i> Cogn.	X				
	<i>Miconia stenostachya</i> DC.	X	X	X		
MORACEAE						
	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	X	X	X		

	<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	X					
MYRTACEAE							
	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	X					
	<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O.Berg	X			X		X
	<i>Campomanesia eugenioides</i> (Cambess.) D.Legrand *	X	X	X	X		X
	<i>Eugenia aurata</i> O.Berg	X	X	X	X		X
	<i>Eugenia bimarginata</i> DC.	X	X	X	X		X
	<i>Eugenia dysenterica</i> DC. *	X					
	<i>Eugenia florida</i> DC.	X					
	<i>Eugenia pitanga</i> (O.Berg) Kiaersk. *	X					
	<i>Faramea montevidensis</i> (Cham. & Schltld.) DC.	X					
	<i>Myrcia albotomentosa</i> DC.	X					
	<i>Myrcia bella</i> Cambess.		X	X	X		X
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	X	X	X	X		X
	<i>Myrcia</i> sp	X					
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC. *	X					
	<i>Psidium guajava</i> L.		X	X			
NYCTAGINACEAE							
	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	X					
	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz				X		X
	<i>Neea theifera</i> Oerst. *				X		X
OCHNACEAE							
	<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl. *				X		X
PASSIFLORACEAE							
	<i>Passiflora foetida</i> L. *						X
PERACEAE							
	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Bail	X					
PHYLLANTACEAE							
	<i>Savia dictyocarpa</i> Müll. Arg. *	X					
POLYGONACEAE							
	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	X	X	X	X		X
PRIMULACEAE							

	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	X					
PROTEACEAE							
	<i>Roupala montana</i> Aubl.	X	X	X	X	X	
RHAMNACEAE							
	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	X					
RUBIACEAE							
	<i>Cordia macrophylla</i> (K.Schum.) Kuntze	X					
	<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	X	X	X			
	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	X	X	X	X	X	
	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	X					
	<i>Palicourea rigida</i> Kunth						X
	<i>Psychotria capitata</i> Ruiz & Pav. ♠	X					
	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	X					
	<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	X					
	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.		X	X	X	X	
RUTACEAE							
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	X					
	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	X	X	X	X	X	
SALICACEAE							
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.		X	X	X	X	
	<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eicher *	X					
SAPINDACEAE							
	<i>Allophylus strictus</i> Radlk. *	X					
	<i>Cupania tenuivalvis</i> Radlk. *	X					
	<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil. * ♠				X	X	
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	X					
SIPARUNACEAE							
	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	X					
SOLANACEAE							
	<i>Cestrum mariquitense</i> Kunth. *	X					
	<i>Solanum paniculatum</i> L.		X	X	X	X	
STYRACACEAE							

	<i>Styrax camporum</i> Pohl	X	X	X	X	X
	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	X				
SYMPLOCACEAE						
	<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	X				
THYMELAEACEAE						
	<i>Daphnopsis utilis</i> Warm.	X				
URTICACEAE						
	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	X				
VERBENACEAE						
	<i>Lippia salviifolia</i> Cham. *	X				
	<i>Lippia velutina</i> Schauer *				X	X
VOCHYSIACEAE						
	<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Spreng.	X	X	X		
	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	X	X	X	X	X
	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	X	X	X		
	<i>Qualea</i> sp	X				
	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	X				
NÃO IDENTIFICADA						
	Sem folhas				X	X

As famílias de maior riqueza em espécie foram Myrtaceae com 15 espécies, Fabaceae (14), Rubiaceae (8), Malpighiaceae (6), Annonaceae, Bignoniaceae, Lauraceae e Vochysiaceae (5), Asteraceae e Sapindaceae (4) (Figura 6). Essas dez famílias somam 57,68% do total de espécies amostradas, demonstrando que menos de um quarto do número de famílias (21,76%) concentra a maior parte das espécies.



**Figura 6.** Porcentagem do número de espécies por família do levantamento florístico geral.

As famílias citadas como as mais ricas no presente estudo coincidem com as encontradas em trabalhos anteriormente realizados no cerrado de Bauru (CAVASSAN, 1990; FARACO, 2007; WEISER, 2007).

Estas mesmas famílias ocorreram em outros trabalhos realizados em áreas de cerrado no estado de São Paulo. Em Santa Rita do Passa Quatro, Weiser e Godoy (2001) encontraram as mesmas famílias com a maior representatividade, com exceção de Lauraceae e com o acréscimo de Melastomataceae àquele estudo. Durigan et al. (2002), no município de Brotas, relataram Annonaceae, Bignoniaceae, Fabaceae e Myrtaceae. Em Botucatu, Ishara et al. (2008), demonstraram que Fabaceae, Myrtaceae e Vochysiaceae são as famílias melhor representadas em áreas de cerrado.

Na Mata Estacional Semidecídua Pinheiro e Monteiro (2008) e Toniato (2001) relataram no município de Bauru, a alta representatividade das famílias: Euphorbiaceae,

Meliaceae, Moraceae, Piperaceae, Rutaceae e Sapindaceae, com pouca representatividade no presente estudo. No entanto, as famílias: Bignoniaceae, Fabaceae, Lauraceae, Myrtaceae, Rubiaceae e Vochysiaceae encontradas naqueles trabalhos estão entre as mais ricas.

Em outros fragmentos de Mata Estacional Semidecídua no estado de São Paulo o mesmo padrão se manteve. Silva e Soares (2003), em São Carlos, demonstraram a grande representatividade de famílias comuns às descritas neste estudo: Annonaceae, Fabaceae, Lauraceae, Myrtaceae e Rubiaceae.

Esses resultados indicam uma grande proximidade quanto à riqueza em famílias para as fisionomias de cerrado e mata. Segundo Rizzini (1971), os elementos formadores da flora do cerrado são comuns a outras formações que ocorrem no país. Quanto à definição da flora do cerrado, nenhuma espécie típica dos cerrados é encontrada fora de seus domínios, embora ocorra o oposto para os cerradões, que são possuidores de composição florística mista com espécies das Florestas Estacionais Semidecíduas (LEITÃO-FILHO, 1992).

Myrtaceae aparece como uma das famílias mais numerosas em espécies em cerrados no sul do estado de São Paulo (LEITÃO-FILHO, 1992), sendo bem representada em diversos estudos (CAVASSAN, 1990; DURIGAN et al., 2002; FARACO, 2007; WEISER, 2007). No presente estudo, esta mesma família foi relatada como a mais rica na florística total e na área controle A1.

A família Fabaceae foi melhor representada nas áreas em regeneração natural. Fabaceae e Myrtaceae seriam as famílias relatadas como as mais diversificadas na maioria dos levantamentos realizados em cerrado (DURIGAN et al., 1997) e de acordo com Salis et al. (1994), Fabaceae, Myrtaceae e Rubiaceae correspondem às famílias mais representativas da Mata Estacional Semidecídua.

Vochysiaceae, que neste trabalho compartilha com Annonaceae, Bignoniaceae e Lauraceae na quinta posição quanto à riqueza em espécies, é considerada por Goodland (1970) como a família melhor representada neste tipo de vegetação do que em mata, sendo que os gêneros *Vochysia*, *Qualea* e *Callisthene* podem ser também encontrados nas formações vegetais adjacentes. Esta família possui uma grande importância ecológica, por serem espécies acumuladoras de alumínio (GOODLAND; FERRI, 1979).

#### **4.1.2 Análise florística em cada área de estudo.**

##### **4.1.2.1 Florística da área controle (A1).**



Na área controle (A1) foram encontrados 4.338 indivíduos, pertencentes a 40 famílias, 63 gêneros e 84 espécies. Duas identificações, por ausência de material reprodutivo, permanecem no nível de gênero: *Myrcia* sp e *Qualea* sp. Das 40 famílias amostradas, oito (20%) concentram a maior parte das espécies (57,13%).

As famílias de maior riqueza florística foram Myrtaceae com 12 espécies, Fabaceae (10), Rubiaceae (8), Vochysiaceae (5), Lauraceae (4), Malvaceae, Melastomataceae e Sapindaceae (3) (Figura 7). As 32 famílias restantes, que tiveram uma ou duas espécies representam 42,87% do total da riqueza na área estudada.

As famílias acima citadas como as mais ricas, também foram encontradas em outros trabalhos em áreas de cerradão no estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1997; LEITÃO-FILHO, 1992; PEREIRA-SILVA et al., 2004)

Os gêneros que mais se destacaram em riqueza de espécies foram *Eugenia*, (5), *Myrcia*, *Ocotea* e *Qualea* (4); *Miconia* (3); *Campomanesia*, *Cordia*, *Erythroxylum*, *Psychotria*, *Styrax* e *Zanthoxylum* (2).



**Figura 7.** Porcentagem do número de espécies por família amostradas na área controle (A1).

As famílias Lauraceae, Malvaceae, Melastomataceae e Sapindaceae ocorreram apenas nesta área. A família Rubiaceae tem alta riqueza em espécies, representada principalmente por aquelas que apresentam forma de vida considerada na classificação de Raunkier (MUELLER-

DOMBOIS; ELLEMBERG, 1974) como nanofanerófita ou caméfita, portanto, em formações florestais como o cerradão, comportam-se como plantas de submata. Filgueiras (2002), chama a atenção para o fato de que muitas espécies de Rubiaceae são típicas deste estrato em formações florestais, destacando a presença de espécies do gênero *Psychotria*.

Por outro lado, a família Malpighiaceae, que ocupou a quarta posição na amostragem geral (Figura 6), na área controle não aparece entre as dez primeiras famílias em riqueza de espécies. Este resultado sugere que os gêneros desta família que ocorrem em cerrado, tais como *Byrsonima* e *Heteropterys*, estão melhor adaptados à ambientes ensolarados das formações abertas (Figuras 8 e 9).

Nesta área foi possível verificar a presença de espécies que não estão associadas a uma formação vegetal específica e que ocorrem em cerradão e em mata como *Blepharocalyx salicifolius*, *Copaifera langsdorffii*, *Matayba elaeagnoides*, *Machaerium acutifolium*, *Savia dictyocarpha* e *Siparuna guianensis*, demonstrando uma grande similaridade florística entre essas formações vegetais.

#### **4.1.2.2 Florística da área em regeneração natural sem a aplicação de herbicida (A2).**

No primeiro levantamento, foram amostrados 812 indivíduos, 45 gêneros, 24 famílias e 55 espécies. *Vernonanthura* sp, por ausência de material, permanece neste nível taxonômico. As famílias com maior riqueza foram Fabaceae (9), Myrtaceae (6), Annonaceae, Bignoniaceae e Malpighiaceae (4), Asteraceae, Rubiaceae e Vochysiaceae (3) (Figura 8).

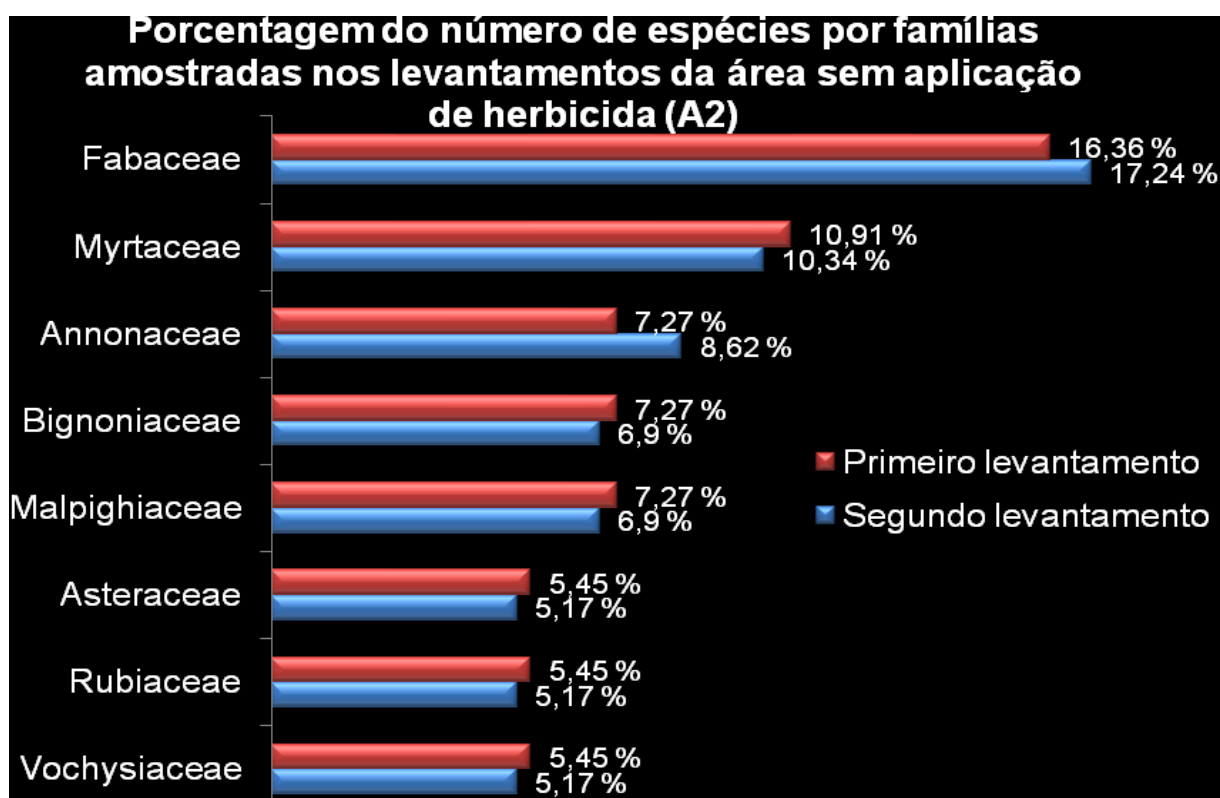
Os gêneros que mais se destacaram em riqueza de espécies foram *Byrsonima* e *Qualea*, (3); *Annona*, *Erythroxylum*, *Eugenia*, *Gochnatia*, *Miconia* e *Myrcia* (2). *Byrsonima* também foi o com o maior número de espécies encontradas por Cavassan (1990) e Weiser (2007), no cerradão de Bauru.

As famílias Annonaceae, Bignoniaceae, Malpighiaceae e Asteraceae não foram encontradas na área controle. As altas representatividades das famílias Asteraceae, Bignoniaceae e Malpighiaceae, nas áreas em regeneração, corroboram com os resultados obtidos por Batalha e Matovani (2001), demonstrando uma maior ocorrência de indivíduos destas famílias em fisionomias mais abertas da vegetação de cerrado.

No segundo levantamento, após um ano, foram amostrados 896 indivíduos. Verificou-se a inclusão de apenas duas espécies: *Annona dioica* e *Chamaecrista cathartica*, acrescentando uma espécie às famílias Fabaceae e Annonaceae (Figura 8).

Foram amostradas 29 espécies em comum com a área controle (A1), não havendo variação entre o primeiro e segundo levantamento florístico.

Em relação à área controle (A1) e a área em regeneração ausente da aplicação de herbicida, o índice de similaridade de Jaccard ( $S_j$ ) variou de 26,36% no primeiro levantamento para 25,89% no segundo levantamento. Este índice leva em consideração as espécies comuns em ambas as amostras e as específicas de cada área. O resultado obtido demonstra que a similaridade entre as áreas diminuiu no período analisado, uma vez que, o número de espécies comuns foi o mesmo em ambas as amostragens e na segunda amostragem da área em regeneração houve o aumento de duas novas espécies.



**Figura 8.** Porcentagem do número de espécies por famílias amostradas nos dois levantamentos realizados na área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).

#### 4.1.2.3 Florística da área em regeneração natural com a aplicação de roundup (A3).

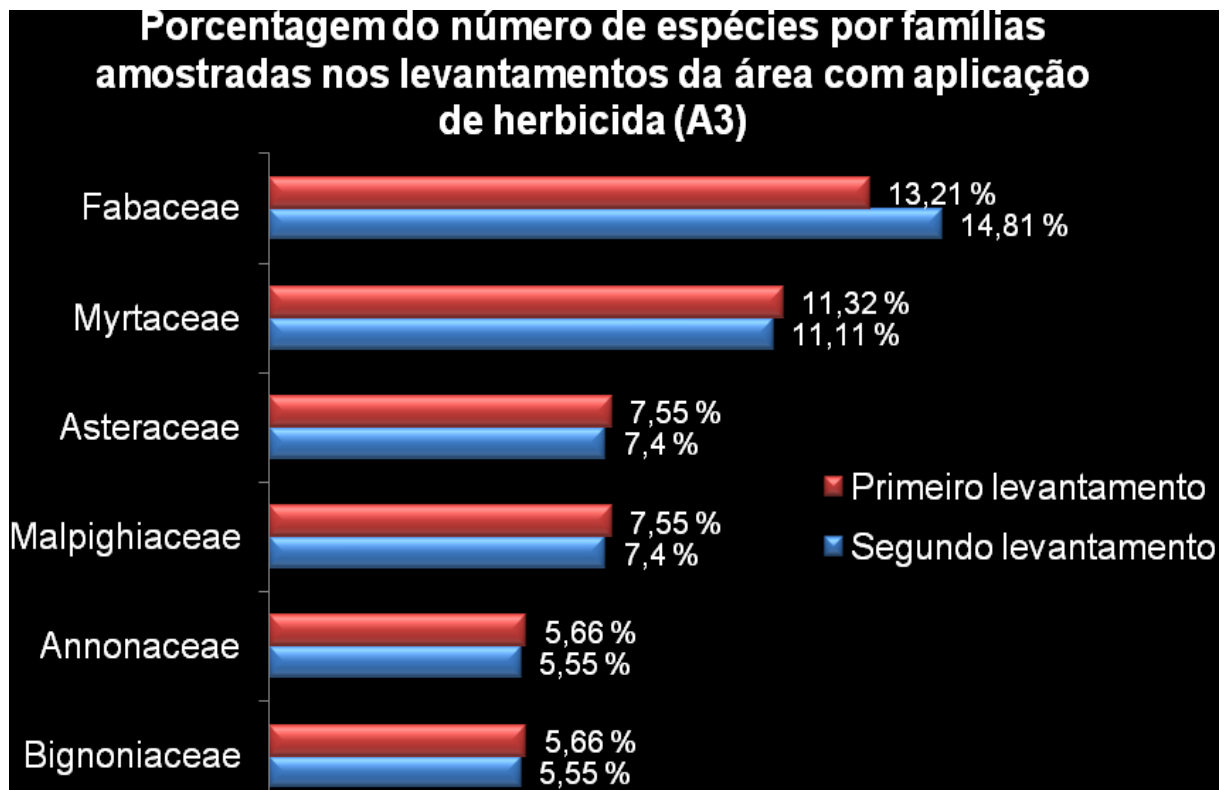
No primeiro levantamento, foram amostrados 958 indivíduos, 30 famílias, 47 gêneros e 53 espécies. Uma espécie não foi identificada, por ausência de material suficiente e de qualidade para coleta e identificação.

As famílias com maior representatividade foram Fabaceae (7), Myrtaceae (6), Asteraceae e Malpighiaceae (4), Annonaceae e Bignoniaceae (3). Juntas tais famílias concentram 50,95% das espécies amostradas.

Os gêneros com maior número de espécies foram *Byrsonima* (3), *Annona*, *Campomanesia*, *Eugenia*, *Gochnatia* e *Myrcia* (2).

Após um ano, quando se fez o segundo levantamento, foram amostrados 1030 indivíduos. Observou-se o acréscimo da espécie *Anadenanthera falcata* e, portanto, de uma espécie à família Fabaceae (Figura 9).

No primeiro levantamento foram encontradas 22 espécies em comum com a área controle, após um ano esse valor foi de 23 espécies em comum. Os índices de similaridade de Jaccard ( $S_j$ ) entre as áreas em regeneração com aplicação de herbicida e a área controle variaram de 19,29% no primeiro levantamento para 20,00% na segunda análise, demonstrando um aumento da similaridade entre essas comunidades no período analisado, este resultado deve-se ao acréscimo de uma espécie em comum entre as áreas.



**Figura 9.** Porcentagem do número de espécies por famílias amostradas nos dois levantamentos realizados na área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).

Portanto, estes resultados correspondem às espécies lenhosas que constituem a comunidade regenerante do cerrado daquele ambiente.

Na área 2 o número de famílias e espécies aumentou 4,16% e 5,45% respectivamente ao longo de um ano. Na área 3, o número de espécies aumentou 1,88% no mesmo período.

Nas áreas em regeneração e na área controle as famílias Myrtaceae e Fabaceae foram as duas melhor representadas, na área não perturbada (A1) Myrtaceae obteve o primeiro lugar seguida por Fabaceae. Nas áreas em regeneração (A2 e A3) essa ordem se inverteu.

Foi possível constatar uma diferença na composição florística das comunidades em regeneração em relação à área controle. Naquelas as famílias com maior riqueza corroboram com os resultados encontrados em áreas mais abertas de cerrado, nas quais há uma maior representatividade das famílias Asteraceae e Bignoniaceae. No cerradão, verificou-se a presença de famílias e espécies comuns entre essa fisionomia e a Mata Estacional Semidecídua, além de uma maior representatividade da família Rubiaceae na submata.

Não foram registradas neste intervalo de tempo, mudanças significativas na composição florística da comunidade regenerante. Este resultado corrobora com o obtido por Libano e Felfili (2006), numa área de cerrado monitorada ao longo de 18 anos, que observaram uma tendência da vegetação em manter a composição florística ao longo do tempo.

Diversos estudos (DURIGAN; RATTER, 2006; GOODLAND; FERRI, 1979; PINHEIRO; DURIGAN, 2009), demonstram a evolução estrutural de fisionomias abertas de cerrado para outras mais fechadas, com maior fitomassa, associando tal mudança à supressão de pressões perturbadoras como o pastejo e o fogo. De acordo com Archer et al. 1996, as savanas são relativamente estáveis em termos de resiliência e resistência em relação a um distúrbio, mantendo sua composição em um equilíbrio dinâmico desde que inalteradas essas pressões. Mas, tendendo à evolução quando tais áreas são protegidas.

Durante um ano a área foi avaliada e devido ao pouco tempo de análise e critério de inclusão, os resultados obtidos podem não refletir o incremento florístico ocorrido nas áreas em regeneração. A continuidade do monitoramento da área é necessária para uma maior compreensão da dinâmica da vegetação local. Deste modo, a análise quantitativa das principais espécies amostradas e de outros dados estruturais como: velocidade de crescimento, aumento de biomassa, chuva e banco de sementes, frequência e dominância, poderão ao longo do tempo evidenciar diferenças entre as comunidades estudadas possibilitando maiores apontamentos sobre a dinâmica sucessional do cerrado.

## **4.2 Fitossociologia**

### **4.2.1 Fitossociologia da área controle (A1).**

Foram amostrados na área controle 4338 indivíduos, distribuídos em 84 espécies, 63 gêneros e 40 famílias. Todas as espécies e seus parâmetros fitossociológicos encontram-se no anexo 1.

Destas 84 espécies, duas permaneceram identificadas apenas no nível de gênero (*Myrcia* sp e *Qualea* sp) devido à ausência de material suficiente e de qualidade para a sua identificação.

A densidade total absoluta foi de 17.352 indivíduos/ha, se comparado com outros trabalhos, este índice foi superior aos encontrados por Cavassan (1990) e Faraco (2007) em Bauru, que obtiveram uma densidade de 8.135 indivíduos/ha e 6.264 indivíduos/ha respectivamente. Tal valor também foi maior que o amostrado por Bertoncini (1996) em Agudos de 7.204 indivíduos/ha.

As espécies com as maiores densidades foram *Coussarea hydrangeifolia* (17,40%), *Psychotria capitata* (14,85%), *Myrsine umbellata* (10,77%), *Xylopia aromatica* (7,84%), *Protium heptaphyllum* (5,44%), *Copaifera langsdorffii* (5,33%) e *Vochysia tucanorum* (3,76%). Juntas essas espécies correspondem a 65,39% das densidades relativas por espécie.

*Coussarea hydrangeifolia* também foi uma das espécies mais abundantes no cerradão de Bauru, nas áreas estudadas por Cavassan (1990) e Faraco (2007), sendo uma das espécies mais frequentes da submata.

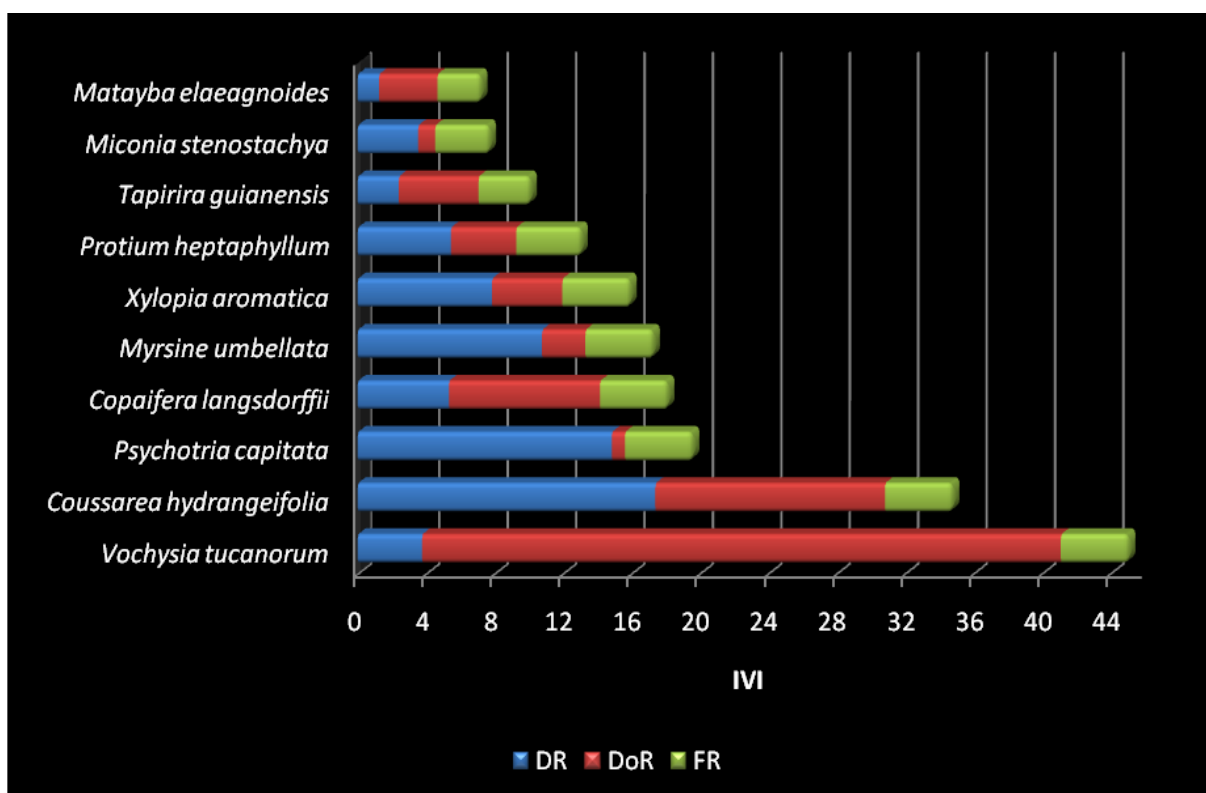
Dentre as 84 espécies amostradas na análise fitossociológica, 75 apresentam uma densidade relativa inferior a 3%, sendo 16 espécies presentes com um só indivíduo, consideradas por Martins (1991), como espécies raras. Espécies assim representadas podem ser apontadas como referenciais para monitoramentos de reserva genética (PEREIRA-SILVA et al., 2004).

As espécies: *Copaifera langsdorffii*, *Coussarea hydrangeifolia*, *Myrsine umbellata*, *Psychotria capitata*, *Vochysia tucanorum* e *Xylopia aromatica* estiveram presentes em todas as parcelas.

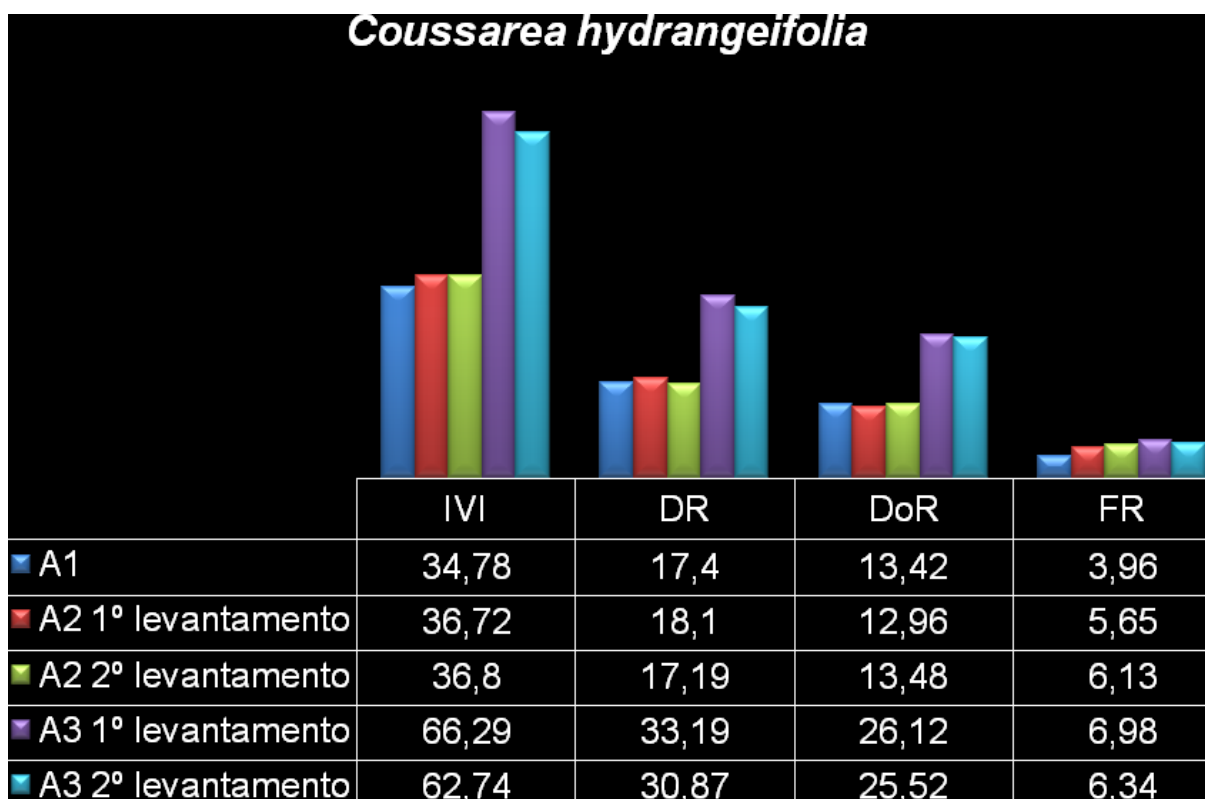
Das 84 espécies, dez contribuíram com 62,91% do IVI total. *Vochysia tucanorum* parece exercer um papel importante na composição estrutural da vegetação. Foi a espécie com maior IVI (15,06%), fortemente influenciado pela sua dominância relativa (37,35%), sendo responsável por 82,88% deste índice (Figura 10). *V. tucanorum* esteve entre os dez maiores valores de IVI no cerradão de Bauru (CAVASSAN, 1990; FARACO, 2007).

*Coussarea hydrangeifolia* foi a segunda com o maior índice de IVI (11,59%) e a única espécie entre os maiores índices de valor de importância na área controle que também obteve

destaque nas áreas em regeneração. Diferente de *Vochysia tucanorum* nos cinco levantamentos, a sua alta densidade relativa (DR) foi o parâmetro que mais contribuiu para a composição daquele índice (Figura 11). A elevada abundância desta espécie, que na área controle ocorre predominantemente na submata junto com *Psychotria capitata*, parece ser um padrão para os fragmentos de cerrado e transição com matas estacionais semidecíduas no estado de São Paulo, conforme constatado em ambientes de cerrado em Bauru (CAVASSAN, 1990; FARACO, 2007) e em Itatinga (SARTORI et al. 2002).



**Figura 10.** Distribuição dos valores de densidade relativa (DR), dominância relativa (D<sub>o</sub>R) e frequência relativa (FR) entre as dez espécies de maior IVI na área controle (A1).



**Figura 11.** Índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa (DoR) e frequência relativa da espécie *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Müll.Arg. nos cinco levantamentos.

A área basal total foi de 42,229 m<sup>2</sup>/ha, superior àquele encontrado no cerradão em Bauru por Cavassan (1990) de 42,19 m<sup>2</sup>/ha (1990) e inferior ao índice amostrado por Faraco (2007) de 48,27 m<sup>2</sup>/ha no mesmo município. No cerradão em agudos Bertoncini (1996), encontrou o valor de 42,828 m<sup>2</sup>/ha para este mesmo índice.

A maior área basal foi de *Vochysia tucanorum*. Segundo Cavassan (1990), deve-se ressaltar que é frequente encontrar indivíduos desta espécie com a base do tronco desenvolvida, em virtude de sucessivos brotamentos, provavelmente reflexos de injúrias bióticas e abióticas sofridas por estes indivíduos. Portanto pode haver dessa forma, uma superestimação de sua dominância e importância.

*Coussarea hydrangeifolia* obteve a segunda colocação em área basal; sendo o alto número de indivíduos e o perfilhamento do caule os fatores que mais contribuiram para este índice, visto que a média do diâmetro obtido para esta espécie foi de 4,0 cm.

*Copaifera langsdorffii* possuiu a terceira colocação neste índice, devido principalmente ao grande diâmetro de seus troncos.

Dentre as 40 famílias amostradas, as mais abundantes foram Rubiaceae com 1548 indivíduos, Primulaceae (467), Annonaceae (340), Lauraceae (309), Fabaceae (304),



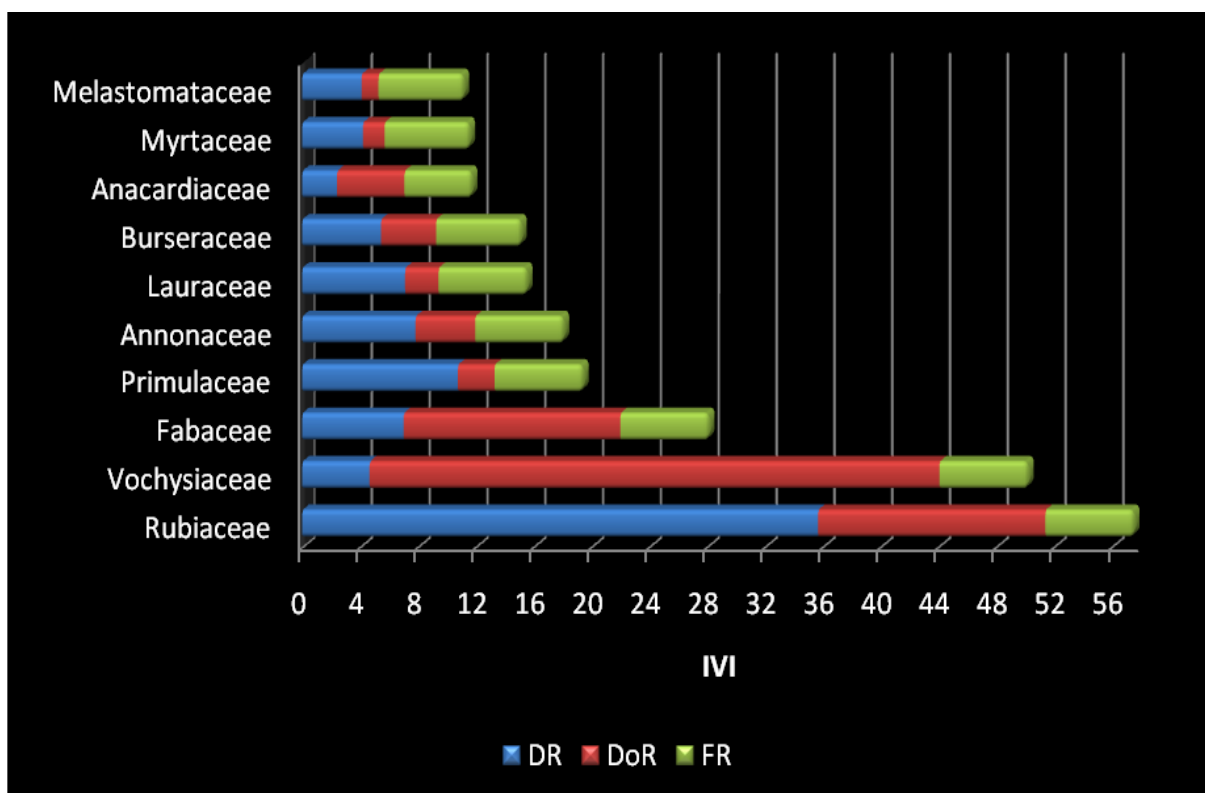
Burseraceae (236) e Vochysiaceae (202). Os parâmetros fitossociológicos para famílias estão no anexo 2.

As famílias Annonaceae, Fabaceae, Lauraceae, Primulaceae, Rubiaceae e Vochysiaceae estiveram presentes em todas as parcelas, demonstrando uma grande frequência de indivíduos destas famílias nas amostras deste estudo.

A família Rubiaceae obteve o maior índice de valor de importância (19,18%). Vochysiaceae obteve o segundo valor de importância (16,73%), seguido por Fabaceae (9,37%) e Primulaceae (6,47%) (Figura 12).

As famílias Rubiaceae, Primulaceae, Annonaceae e Lauraceae sofreram grande influência da sua densidade relativa. Vochysiaceae, Fabaceae e Anacardiaceae tiveram a sua dominância relativa como parâmetro com maior contribuição para o IVI destas famílias. A frequência relativa contribuiu de maneira significativa para tal índice nas famílias Burseraceae, Myrtaceae e Melastomataceae.

Uma alta densidade relativa (DR) demonstra uma grande quantidade de indivíduos na área amostral, o que ocorre com as famílias com os quatro maiores valores de abundância: Rubiaceae, Primulaceae, Annonaceae e Lauraceae as quais tiveram seus IVIs fortemente influenciados por este parâmetro.



**Figura 12.** Distribuição dos valores de densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) entre as dez famílias de maior IVI na área controle (A1).

A diversidade representada pelo índice de Shannon ( $H'$ ) foi de 2,988. Este índice pode ser considerado baixo quando comparado com outras áreas da mesma fisionomia na região. Em Bauru, Cavassan (1990) encontrou um índice de 3,11, Faraco (2007) relatou um valor de 3,027.e em Agudos, Bertoncini (1996) obteve 3,28.

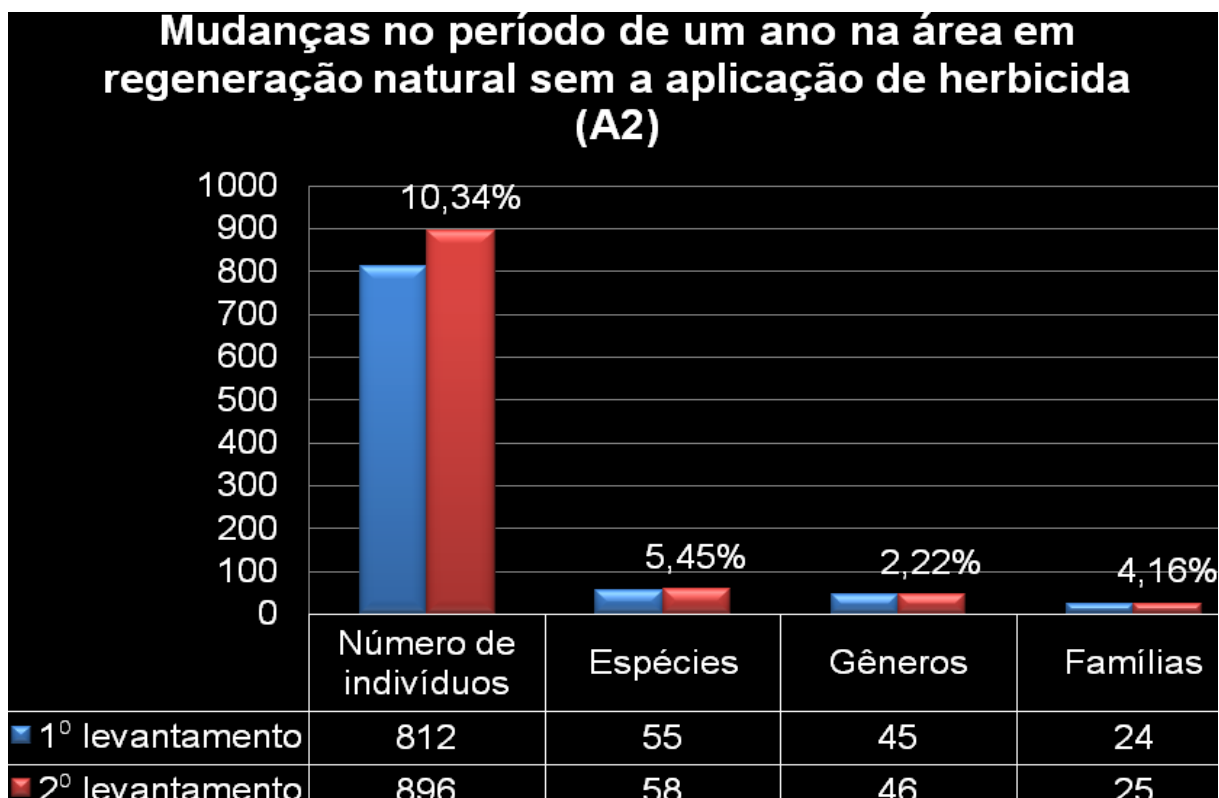
A diversidade de uma área é afetada por dois índices: a riqueza em espécies e a equabilidade, que expressa a distribuição dos indivíduos entre as espécies. A equabilidade obtida (0,674) foi baixa, significando que a contribuição dos indivíduos nas espécies não se deu de modo regular. Nessa comunidade a equabilidade está sendo fortemente influenciada pela alta densidade das dez primeiras espécies em IVI, que representam 89,21% dos indivíduos amostrados.

#### **4.2.2 Fitossociologia da área em regeneração natural sem a aplicação de herbicida (A2)**

Foram amostrados, durante o primeiro levantamento florístico e fitossociológico, nesta área 812 indivíduos, distribuídos em 55 espécies, 45 gêneros e 24 famílias. Todas as espécies e seus parâmetros fitossociológicos se encontram no anexo 3. Os parâmetros fitossociológicos das famílias estão no anexo 4.

No segundo levantamento foram amostrados 896 indivíduos um aumento de 10,34% em relação ao primeiro levantamento, 58 espécies (5,45%), 46 gêneros (2,22%) e 25 famílias (4%) (Figura 13). De acordo com o teste estatístico t- de Student, as duas amostragens podem ser consideradas diferentes, em nível de 5% de significância, em relação ao aumento do número de indivíduos. Nesta segunda amostragem foram encontrados indivíduos mortos, considerados como pertencentes a um único táxon para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos Todas as espécies e seus parâmetros fitossociológicos se encontram no anexo 5.

Destas 58 espécies, apenas *Vernonanthura* sp permanece identificada no nível de gênero devido à ausência de material suficiente para a sua identificação. Ao longo de um ano, dez indivíduos de *Annona crassiflora* e seis indivíduos de *Vernonanthura* sp morreram. Das espécies amostradas no segundo levantamento, 27 tiveram o aumento de pelo menos um indivíduo no período. De acordo com o teste estatístico t- de Student os aumentos/diminuições registrados para as espécies analisadas nesta área não foram significativos em nível de 5%.



**Figura 13.** Valores absolutos e porcentagens de aumento do número de indivíduos, espécies, gêneros e famílias encontrados nos dois levantamentos na área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).

Na segunda amostragem a área basal total foi de 4,9196 m<sup>2</sup>/ha, portanto, no período de um ano este índice aumentou 24,79% em relação ao primeiro levantamento nesta área, passando a corresponder a 11,64% do valor encontrado na área controle. No entanto, de acordo com a análise estatística do teste não paramétrico de Wilcoxon-Mann-Whitney para grupos pareados a diferença obtida entre a primeira e segunda amostragem para essa comunidade não foi significativa em nível de 5%.

Nesta comunidade a sequência de espécies com maior área basal, manteve-se a mesma da primeira amostragem. A maior área basal foi da espécie *Anadenanthera falcata*, seguida por *Coussarea hydrangeifolia*.

Houve um aumento de 10,34% da densidade total em relação ao primeiro levantamento, correspondendo a 3.584 indivíduos/ha, passando a corresponder a 20,65% do valor da área controle.

As espécies com as maiores densidades foram *Coussarea hydrangeifolia* (17,19%), *Casearia sylvestris* (11,05%), *Vernonanthura sp* (6,47%), *Byrsonima intermedia* (5,02%), *Bauhinia holophylla* (4,91%), *Coccoloba mollis* (4,46%), *Leptolobium elegans* (4,02%) e *Campomanesia eugenioides* (4,02%). Destas apenas *Campomanesia eugenioides* não esteve

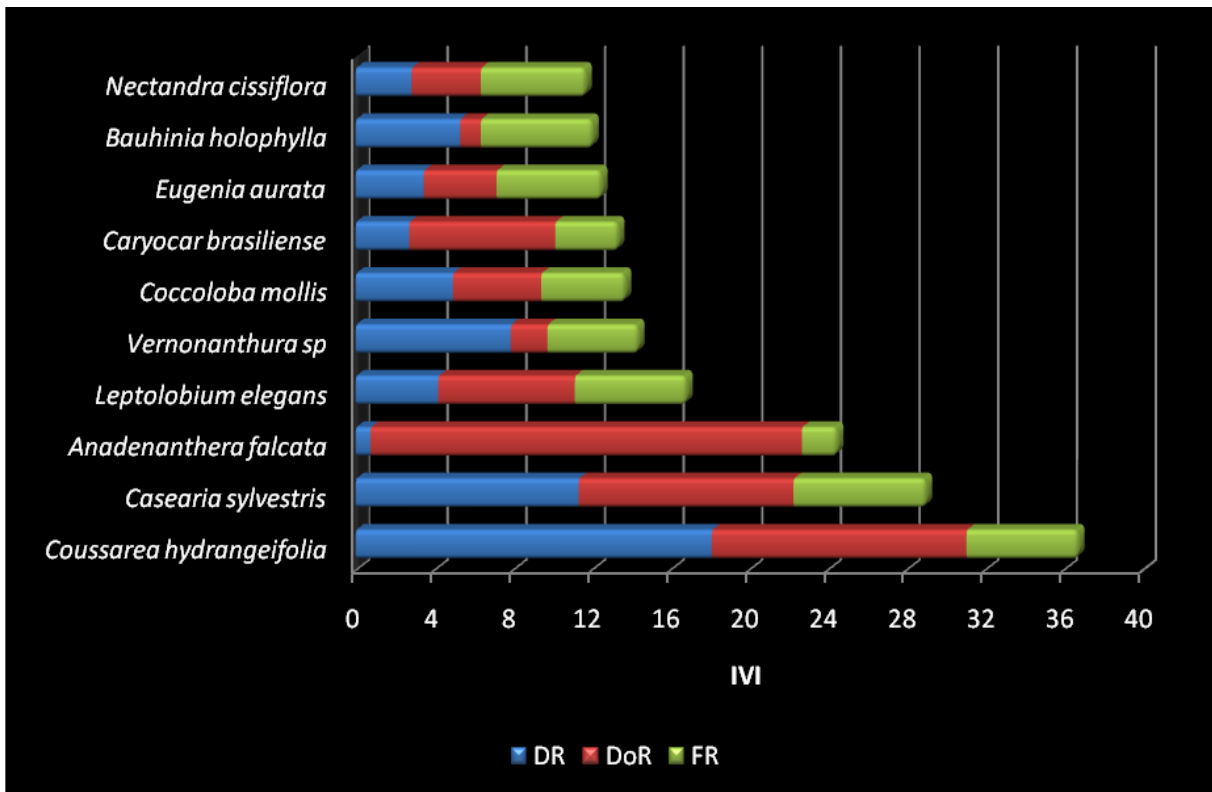
entre as espécies com os maiores valores neste índice na primeira amostragem e a espécie *Solanum paniculatum* presente no primeiro levantamento não esteve entre as oito espécies com as maiores densidades do segundo levantamento. *Byrsonima intermedia* obteve a quinta colocação na primeira amostragem, no segundo levantamento obteve a quarta colocação, ficando à frente de *Bauhinia holophylla* (Tabela 2).

**Tabela 2.** Comparação das espécies com as maiores densidades relativas amostradas nos dois levantamentos na área em regeneração natural sem aplicação de herbicida.

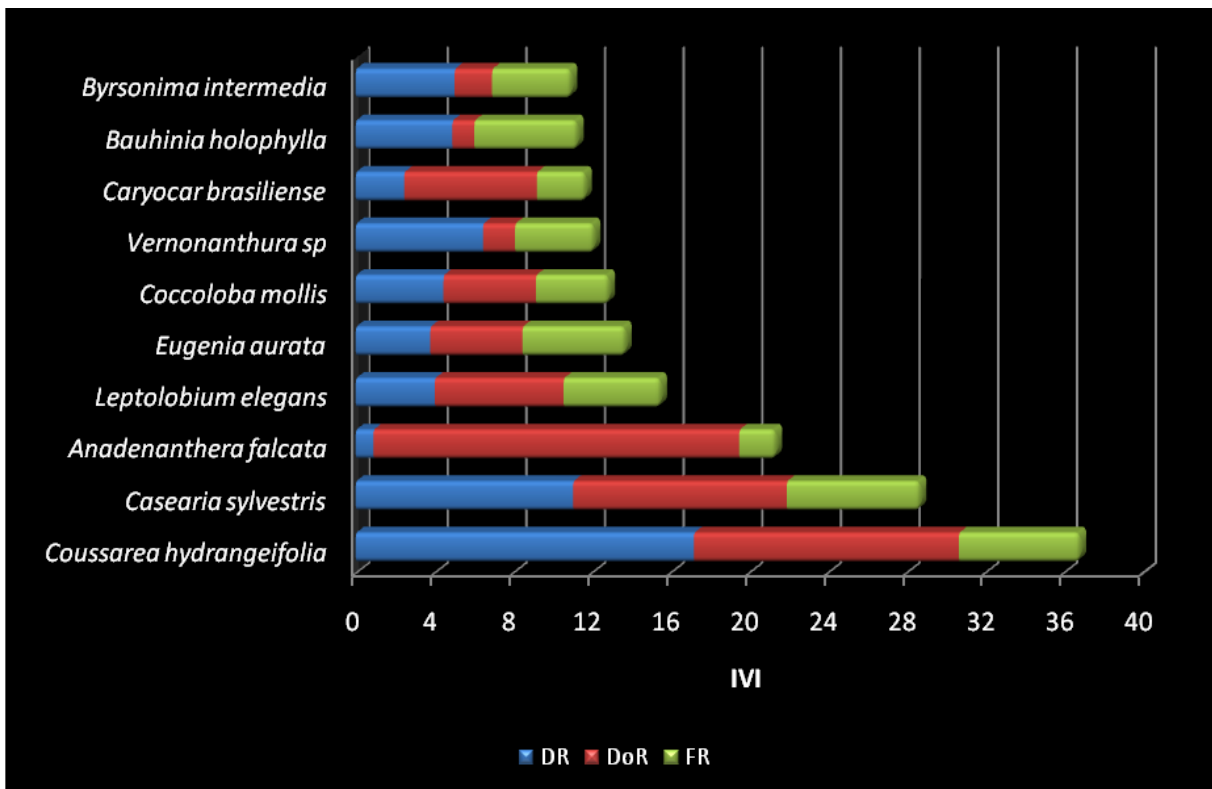
Primeiro levantamento A2		Segundo levantamento A2	
Espécie	Densidade relativa (DR)	Espécie	Densidade relativa (DR)
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	18,10%	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	17,19%
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	11,33%	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	11,05%
<i>Vernonanthura</i> sp	7,88%	<i>Vernonanthura</i> sp	6,47%
<i>Bauhinia holophylla</i> (Bong.) Steud.	5,30%	<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	5,02%
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	5,05%	<i>Bauhinia holophylla</i> (Bong.) Steud.	4,91%
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	4,93%	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	4,46%
<i>Leptolobium elegans</i> Vogel	4,19%	<i>Leptolobium elegans</i> Vogel	4,02%
<i>Solanum paniculatum</i> L.	4,19%	<i>Campomanesia eugenioides</i> (Cambess.) D. Legrand	4,02%

As nove espécies com maior IVI da segunda amostragem mantiveram-se as mesmas do primeiro levantamento, porém em ordem diferente. *Byrsonima intermedia* que ocupou o 11º lugar na primeira amostragem foi a 10ª no segundo levantamento, ocupando o lugar da espécie *Nectandra cissiflora*.

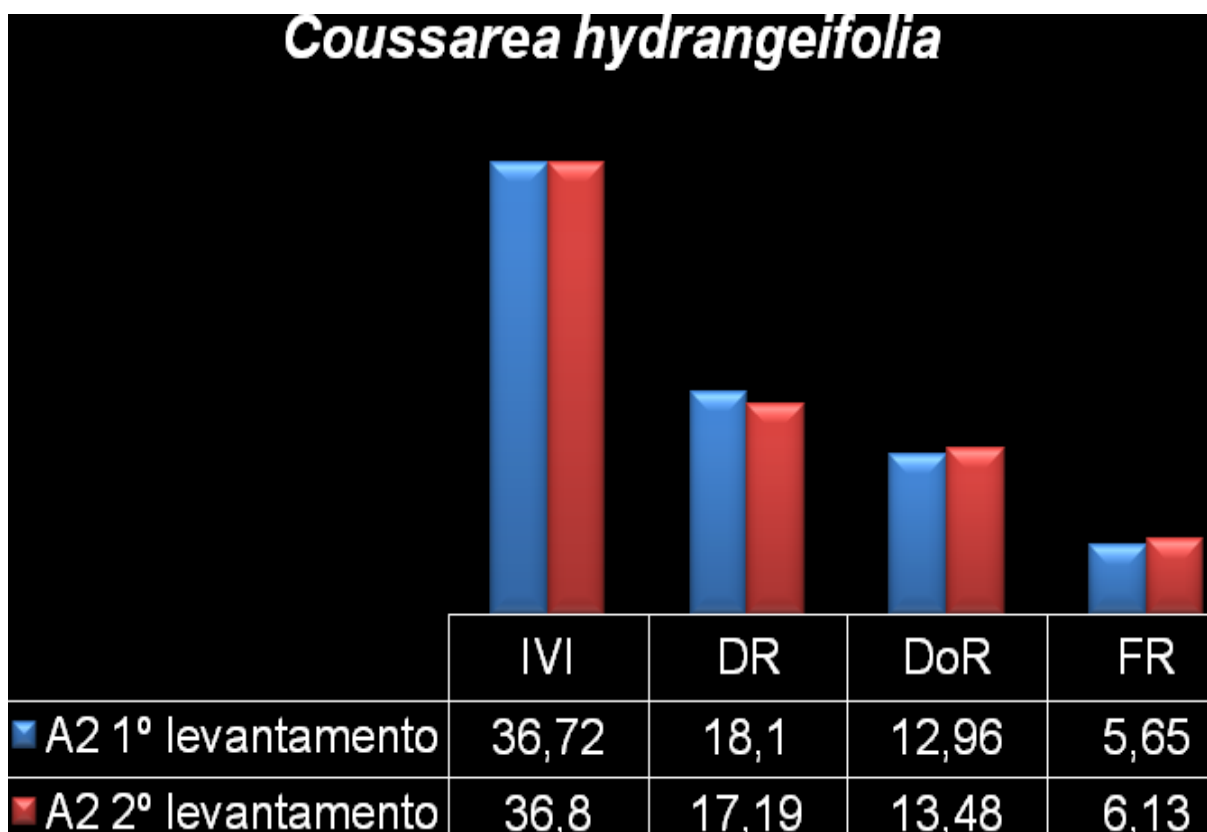
Nas espécies com os dez maiores IVIs, os parâmetros de dominância relativa, frequência relativa e densidade relativa contribuíram de modo diferente para a composição daquele índice (Figuras 14 e 15). Em comparação com a primeira amostragem tais parâmetros mantiveram o mesmo padrão de contribuição para a formação do IVI, com exceção da espécie *Coccoloba mollis* a qual na primeira amostragem teve a densidade relativa (DR) como maior componente daquele índice e na segunda amostragem a maior contribuição foi da sua dominância relativa ( $D_oR$ ). A contribuição comparativa de cada parâmetro para a composição de IVI nas dez espécies com maiores IVIs nos dois levantamentos realizados da área 2 estão nas figuras 16 - 26, as espécies são apresentadas em ordem decrescente de valor de IVI encontrado na primeira amostragem.



**Figura 14.** Distribuição dos valores de densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) entre as dez espécies de maior IVI amostradas no primeiro levantamento na área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).

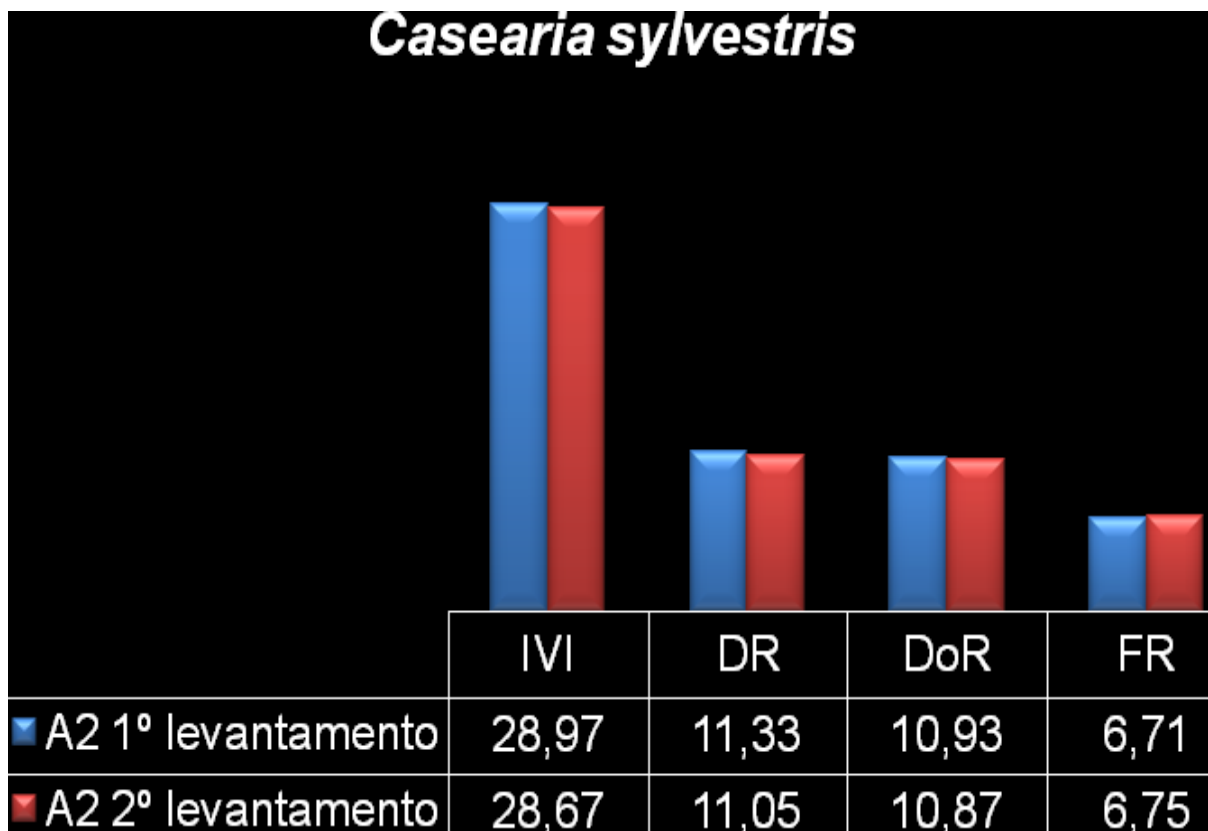


**Figura 15.** Distribuição dos valores de densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) entre as dez espécies de maior IVI amostradas no segundo levantamento na área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).



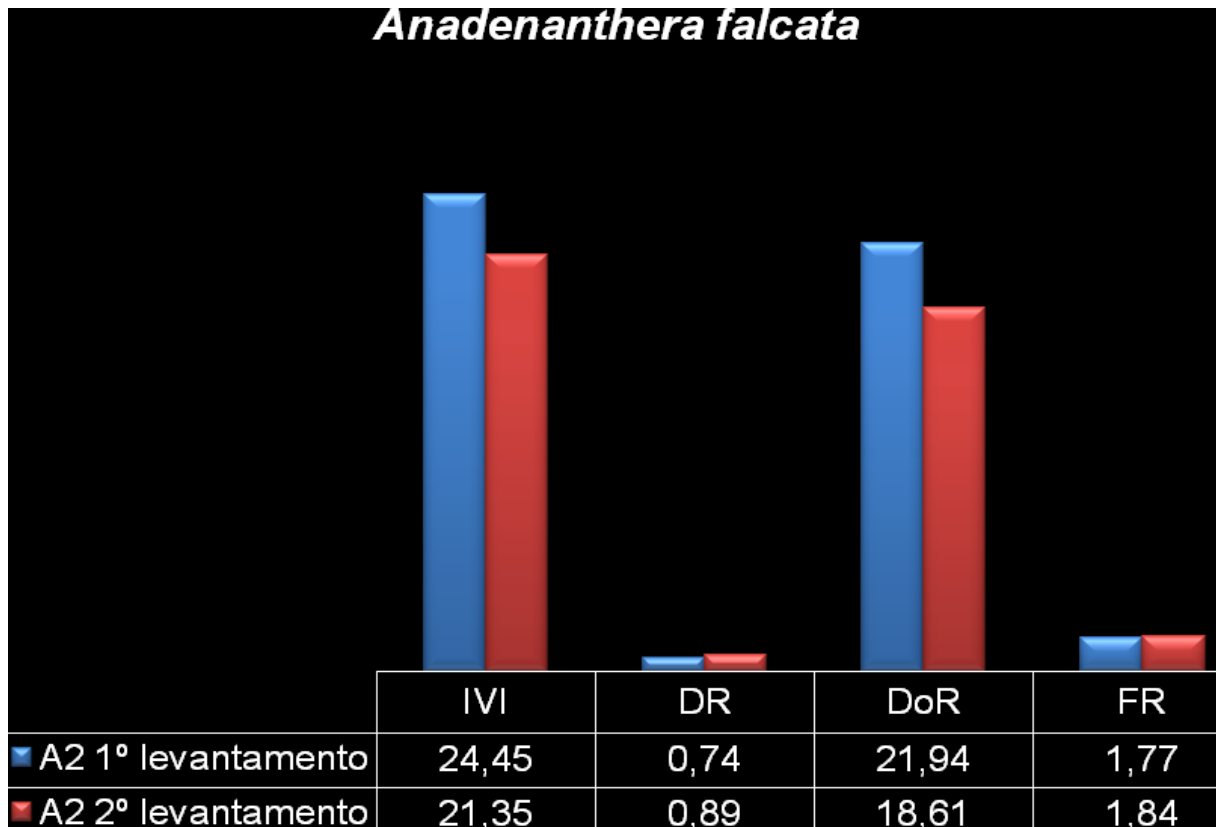
**Figura 16.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa (D<sub>o</sub>R) e frequência relativa (FR) da espécie *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Müll.Arg. nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).

Em ambas as amostragens a densidade relativa (DR) foi o parâmetro com maior contribuição para o índice de valor de importância desta espécie, demonstrando o grande número de indivíduos amostrados na área estudada, este índice, porém, diminuiu na segunda amostragem, isto se deve ao aumento de indivíduos de outras populações na área estudada. No período analisado, houve um discreto aumento no IVI desta espécie, bem como nos parâmetros de dominância relativa (D<sub>o</sub>R) e frequência relativa (FR), reflexos do aumento de biomassa da espécie e do número de parcelas com a presença de indivíduos de *Coussarea hydrangeifolia*.



**Figura 17.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa (D<sub>o</sub>R) e frequência relativa (FR) da espécie *Casearia sylvestris* Sw. nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).

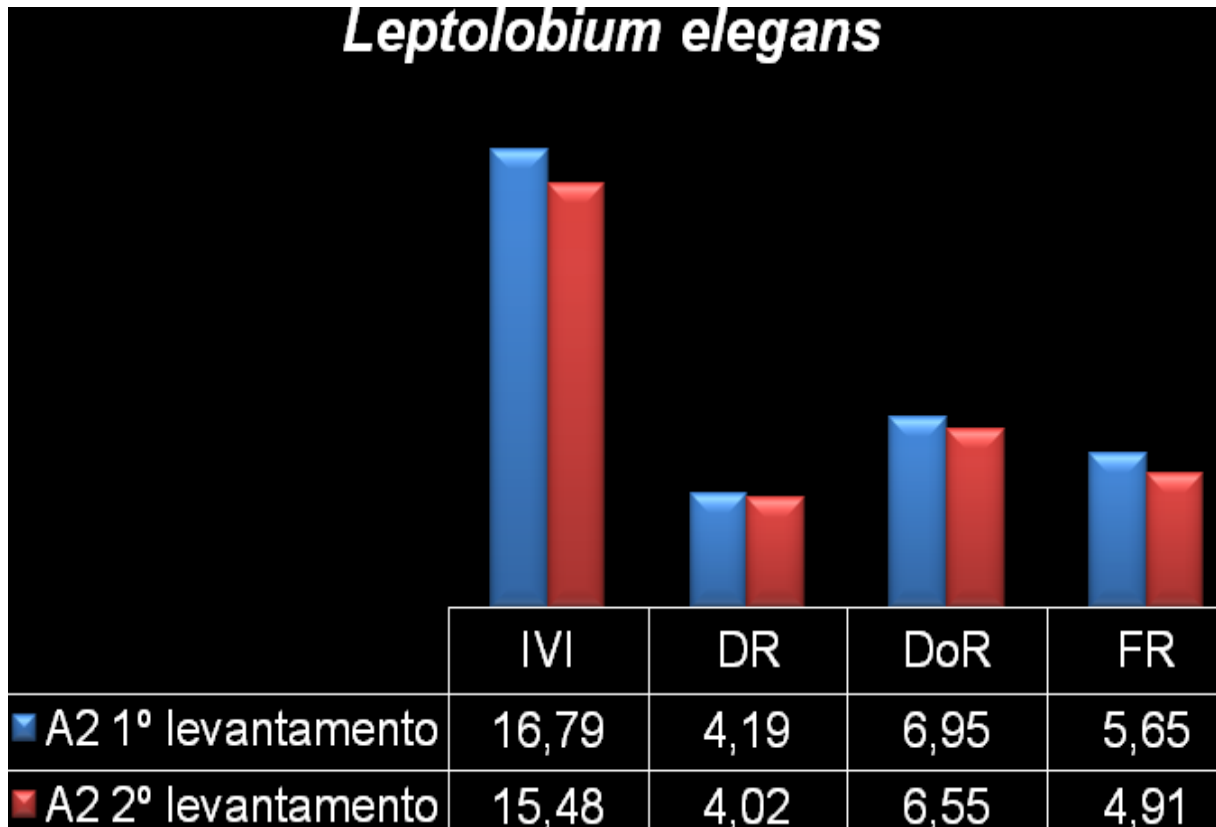
Em ambas as amostragens a densidade relativa (DR) foi o parâmetro com maior contribuição para o índice de valor de importância desta espécie, ao longo de um ano, este índice diminuiu em função do aumento de indivíduos de outras populações. A dominância relativa (D<sub>o</sub>R) também diminuiu, e a queda nestes dois índices refletiu no IVI. A frequência relativa (FR) foi o único parâmetro com aumento na segunda amostragem, demonstrando um maior número de parcelas com a presença de indivíduos de *Casearia sylvestris*.



**Figura 18.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie *Anadenanthera falcata* Desf. nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).

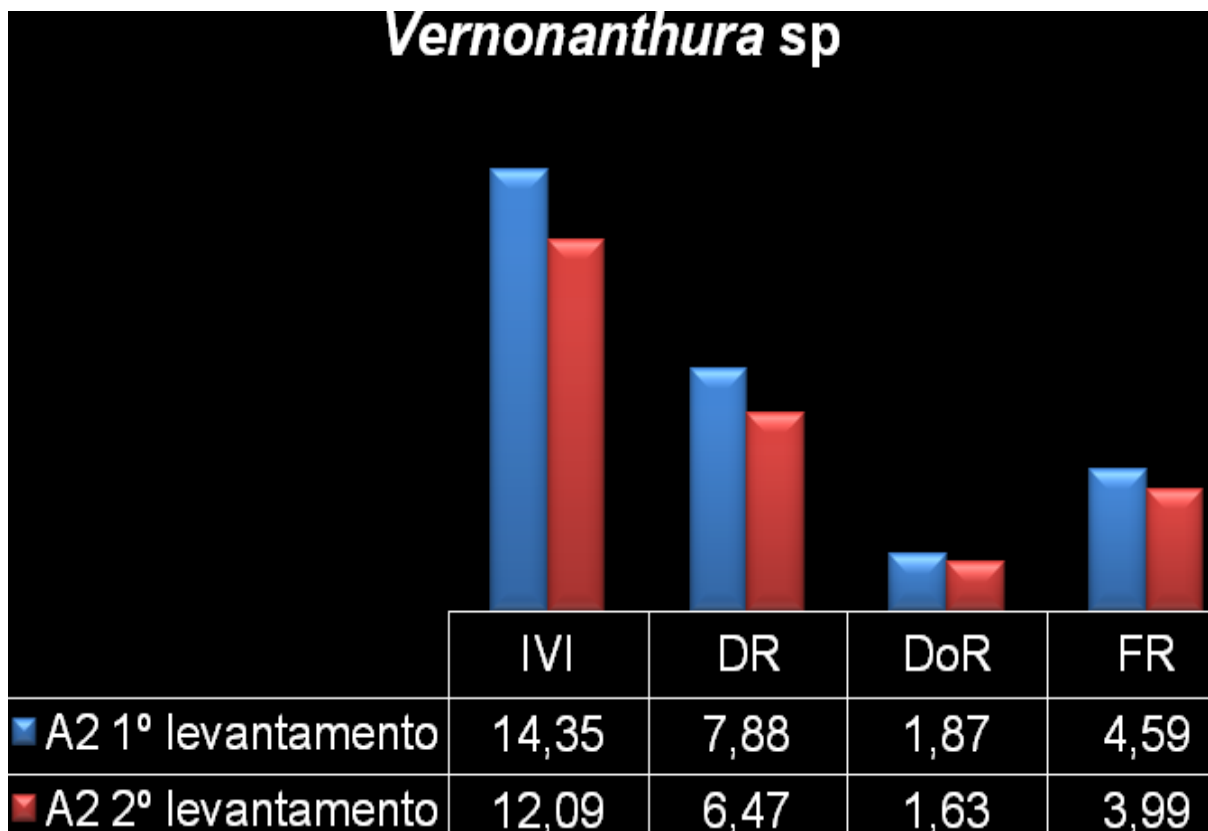
Em ambas as amostragens a dominância relativa ( $D_oR$ ) foi o parâmetro com maior contribuição para o índice de valor de importância, na segunda amostragem este índice diminuiu e causou o declínio do IVI. Tal diminuição deve-se ao acréscimo de dois indivíduos na amostragem, diminuindo desta forma o diâmetro médio desta população. Os parâmetros de densidade relativa (DR) e frequência relativa (FR) aumentaram no período, demonstrando uma maior amostragem do número de indivíduos e de parcelas com a presença da espécie *Anadenanthera falcata*.





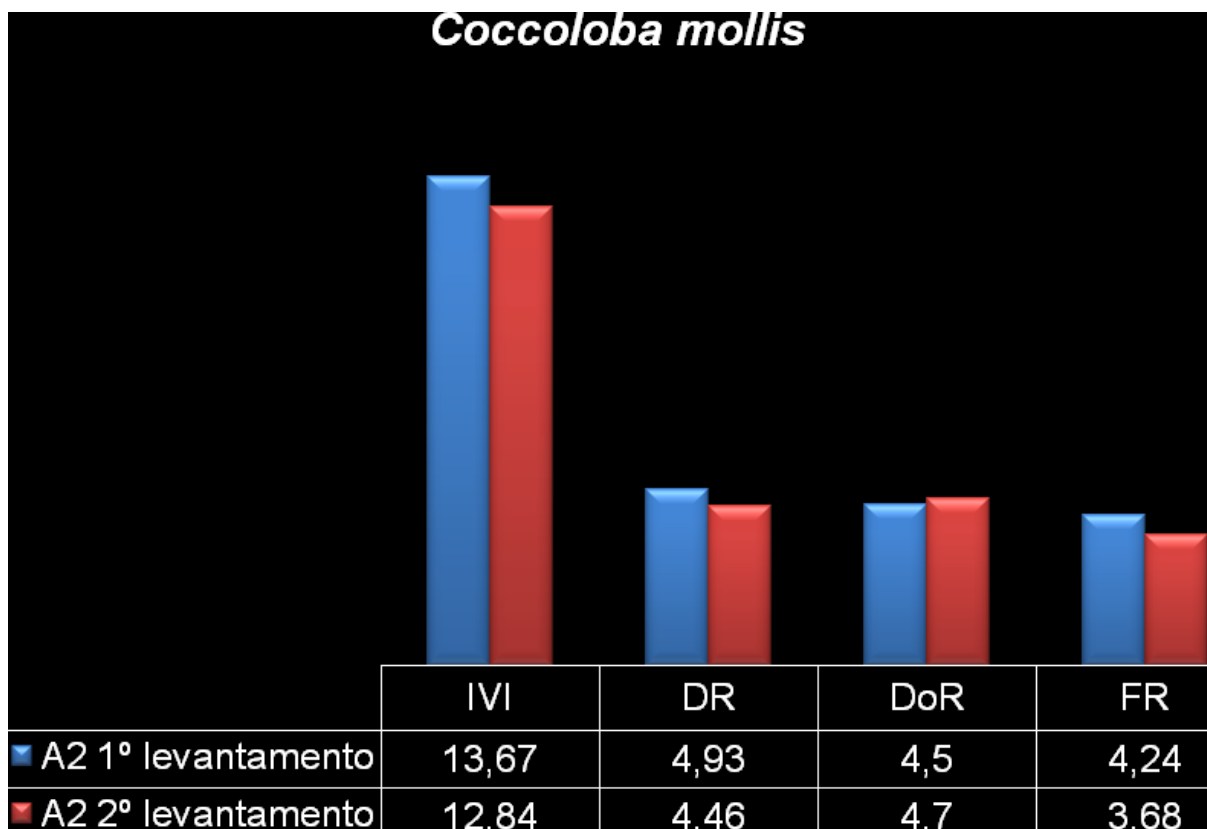
**Figura 19.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa (D<sub>o</sub>R) e frequência relativa (FR) da espécie *Leptolobium elegans* Vogel nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).

Em ambas as amostragens a dominância relativa (D<sub>o</sub>R) foi o parâmetro com maior contribuição para o índice de valor de importância. Todos os índices diminuíram na segunda amostragem, diminuindo dessa forma, o IVI. A diminuição da dominância relativa deve-se ao acréscimo de dois indivíduos na amostragem, diminuindo desta forma o diâmetro médio desta população. A densidade relativa (DR) sofreu um declínio, em virtude do aumento da representação de populações amostradas na primeira amostragem.



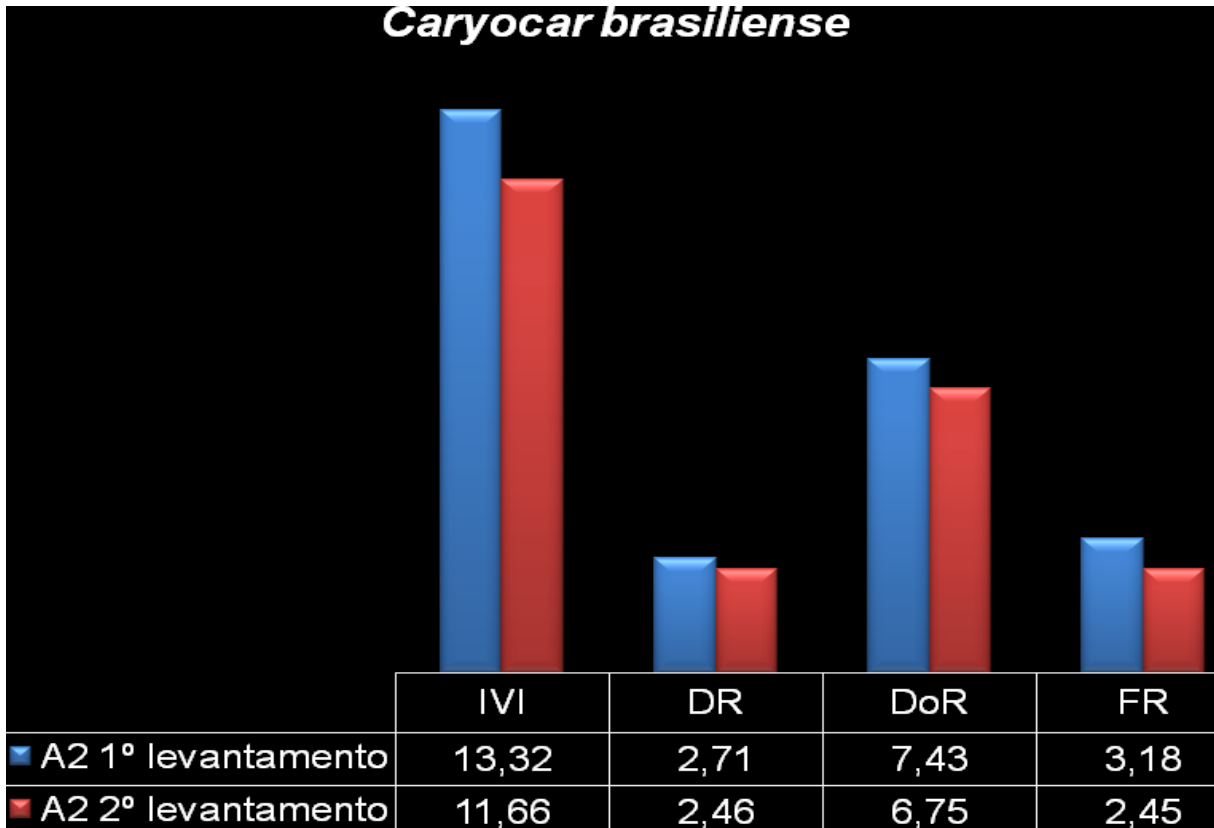
**Figura 20.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa (D<sub>o</sub>R) e frequência relativa (FR) da espécie *Vernonanthura* sp nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).

Em ambas as amostragens a densidade relativa (DR) foi o parâmetro com maior contribuição para o índice de valor de importância desta espécie, sua queda na segunda amostragem é reflexo da mortalidade de seis indivíduos ao longo do estudo. Como consequência, os parâmetros de dominância relativa (D<sub>o</sub>R) e frequência relativa (FR) também diminuíram, causando um menor IVI no segundo levantamento para *Vernonanthura* sp.



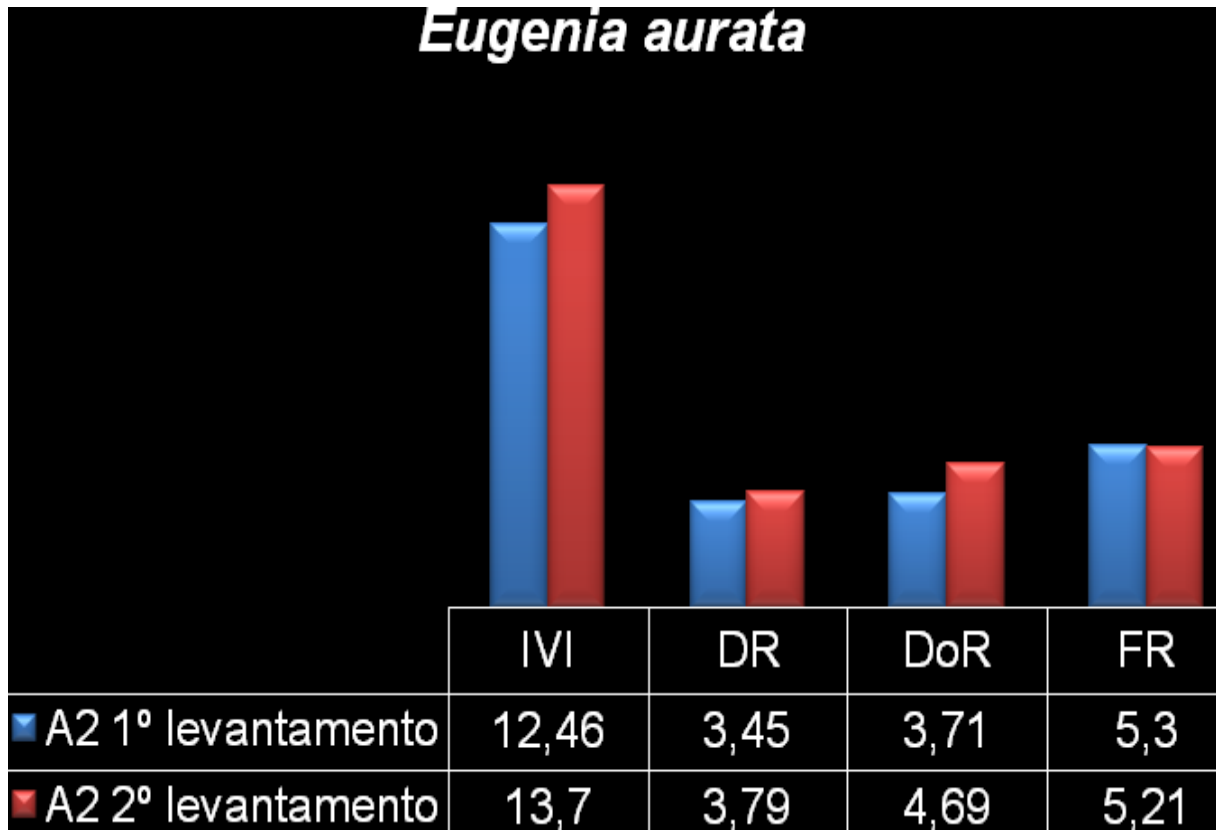
**Figura 21.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa (D<sub>o</sub>R) e frequência relativa (FR) da espécie *Coccoloba mollis* Casar. nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).

Na primeira amostragem a densidade relativa (DR) foi o parâmetro com maior contribuição para a composição do IVI, demonstrando uma grande quantidade de indivíduos desta espécie na área amostral. No segundo levantamento não foram amostrados novos indivíduos da espécie *Coccoloba mollis* dessa forma, a sua densidade relativa (DR) diminuiu e a sua dominância relativa (D<sub>o</sub>R) passou a ter o maior peso na constituição do IVI. Uma vez, que os valores de tais parâmetros eram muito próximos na primeira amostragem.



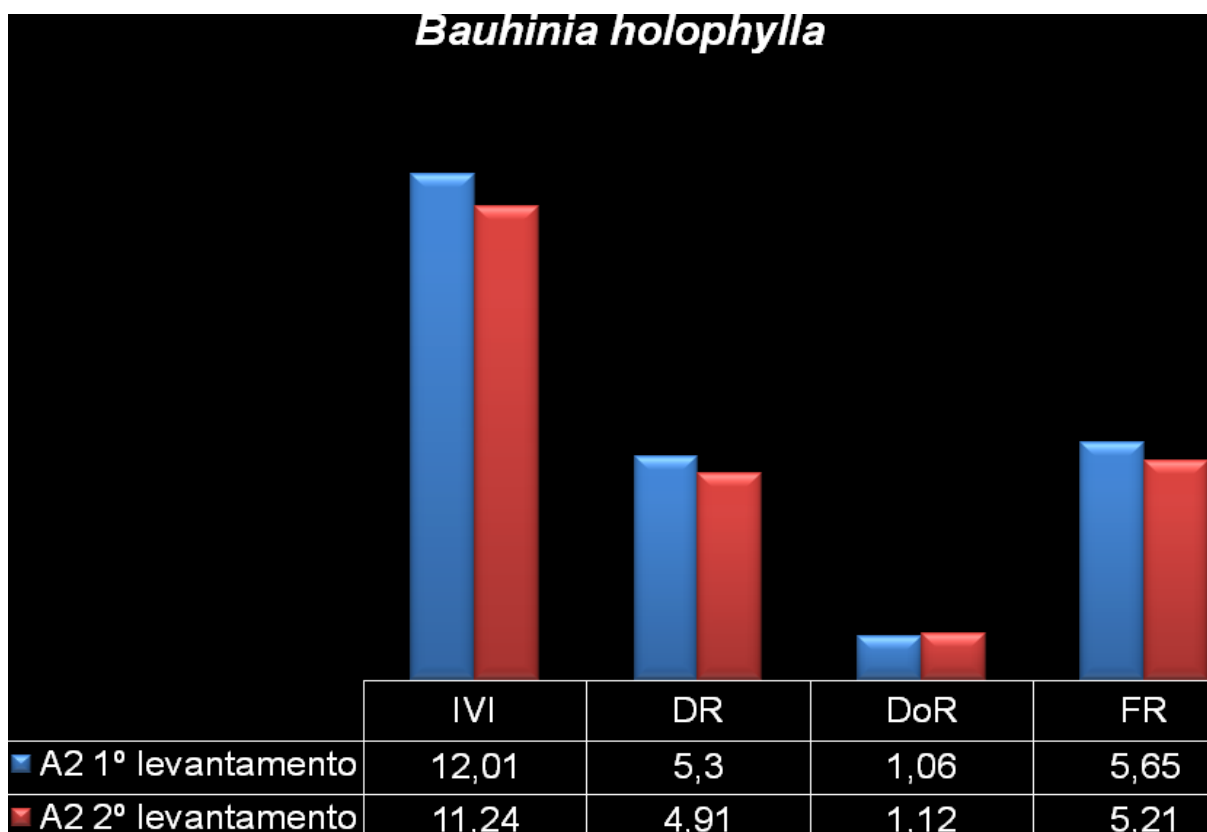
**Figura 22.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie *Caryocar brasiliense* Cambess. nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).

Em ambas as amostragens a dominância relativa ( $D_oR$ ) foi o parâmetro com maior contribuição para o índice de valor de importância desta espécie. O aumento do número de indivíduos de outras populações e a manutenção do número de indivíduos desta espécie foram responsáveis pela diminuição da sua densidade relativa (DR). A diminuição no IVI de *Caryocar brasiliense* deve-se a diminuição de todos os parâmetros que compõem este índice.



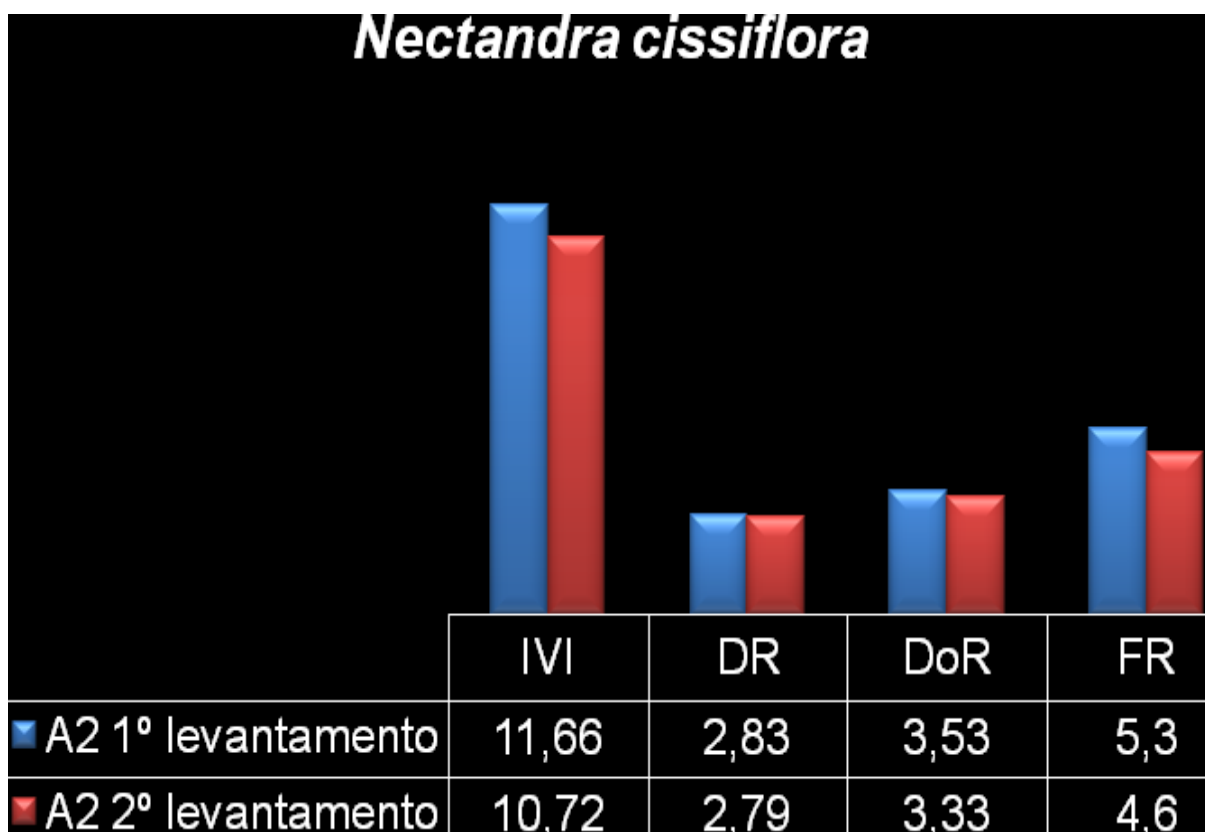
**Figura 23.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie *Eugenia aurata* O.Berg. nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).

Em ambas as amostragens a frequência relativa (FR) foi o parâmetro com maior contribuição para o índice de valor de importância desta espécie, demonstrando que esta possui uma boa representatividade nas parcelas amostradas. Ao longo do estudo, seis novos indivíduos foram incluídos na segunda amostragem, aumentando a sua densidade relativa (DR) e a dominância relativa ( $D_oR$ ), refletindo no aumento de IVI de *Eugenia aurata*.



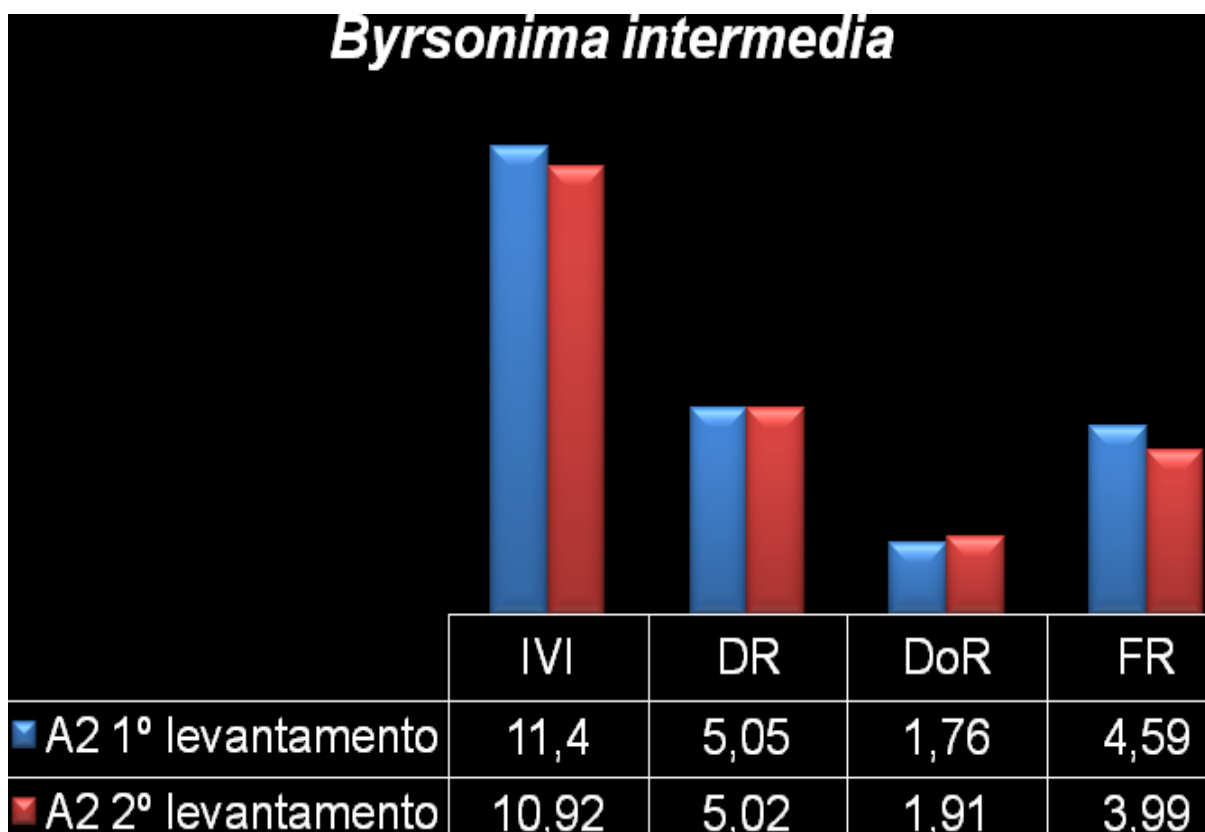
**Figura 24.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa (D<sub>o</sub>R) e frequência relativa (FR) da espécie *Bauhinia holophylla* (Bong.) Steud. nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).

Em ambas as amostragens a frequência relativa (FR) foi o parâmetro com maior contribuição para o índice de valor de importância desta espécie, demonstrando que uma grande quantidade das parcelas amostradas possui representantes desta espécie. A diminuição do IVI foi reflexo da queda dos parâmetros de frequência relativa (FR) e densidade relativa (DR), a qual diminuiu em função do aumento de representantes das outras populações que compõem a comunidade estudada.



**Figura 25.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa (D<sub>o</sub>R) e frequência relativa (FR) da espécie *Nectandra cissiflora* Nees nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).

Em ambas as amostragens a frequência relativa (FR) foi o parâmetro com maior contribuição para o índice de valor de importância desta espécie. O IVI diminuiu como consequência do declínio de todos os parâmetros que o compõe. No segundo levantamento dois indivíduos de *Nectandra cissiflora* foram incluídos na amostragem.



**Figura 26.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie *Byrsonima intermedia* A.Juss. nos dois levantamentos da área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).

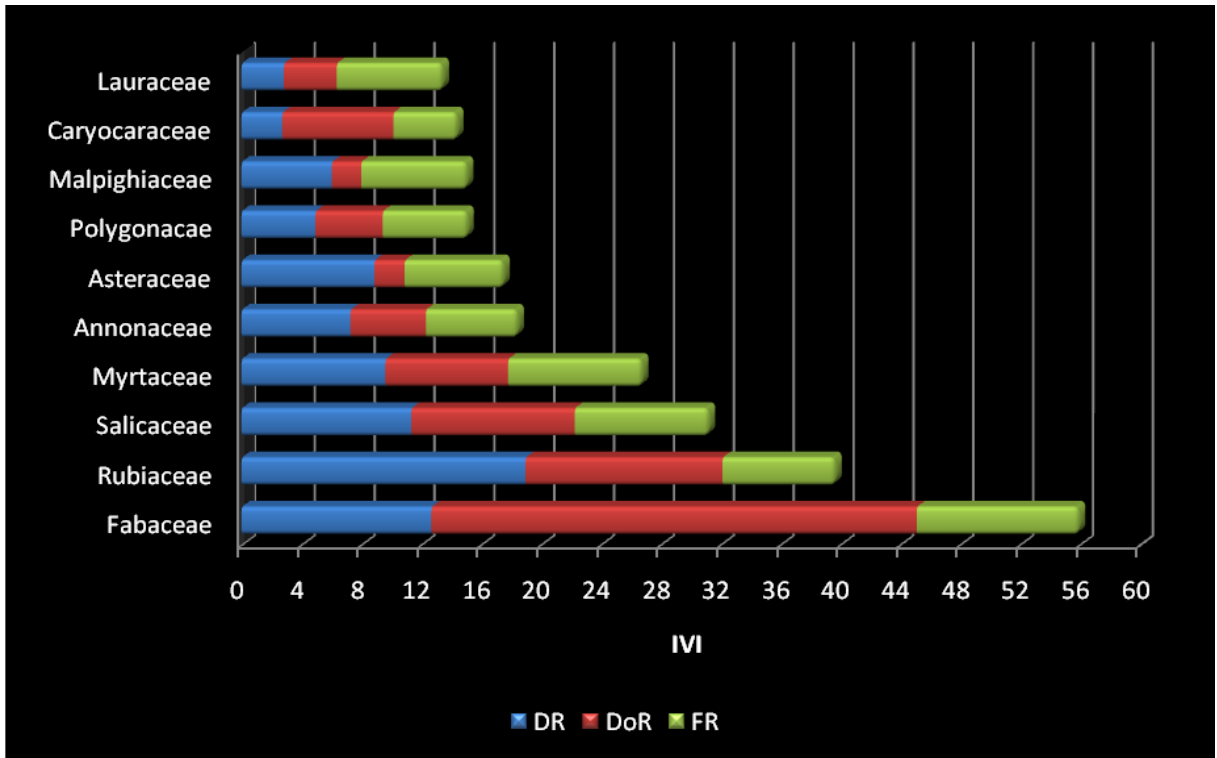
Em ambas as amostragens a densidade relativa (DR) foi o parâmetro com maior contribuição para o índice de valor de importância desta espécie. Durante a segunda amostragem, houve a inclusão de quatro indivíduos de *Byrsonima intermedia*. O aumento da área basal desta espécie refletiu no aumento de sua dominância relativa ( $D_oR$ ) na segunda amostragem. O IVI diminuiu em virtude do declínio dos demais índices que o compõe.

Nas espécies amostradas com os maiores IVIs no primeiro levantamento, o parâmetro densidade relativa teve maior contribuição para a composição daquele índice, demonstrando uma grande quantidade de indivíduos de tais espécies na área amostral. Na segunda amostragem, a densidade relativa e a dominância relativa foram os parâmetros com maior destaque para a composição do IVI. Essa mudança demonstra um acréscimo de área basal em tais indivíduos e, portanto de uma maior dominância no período analisado.

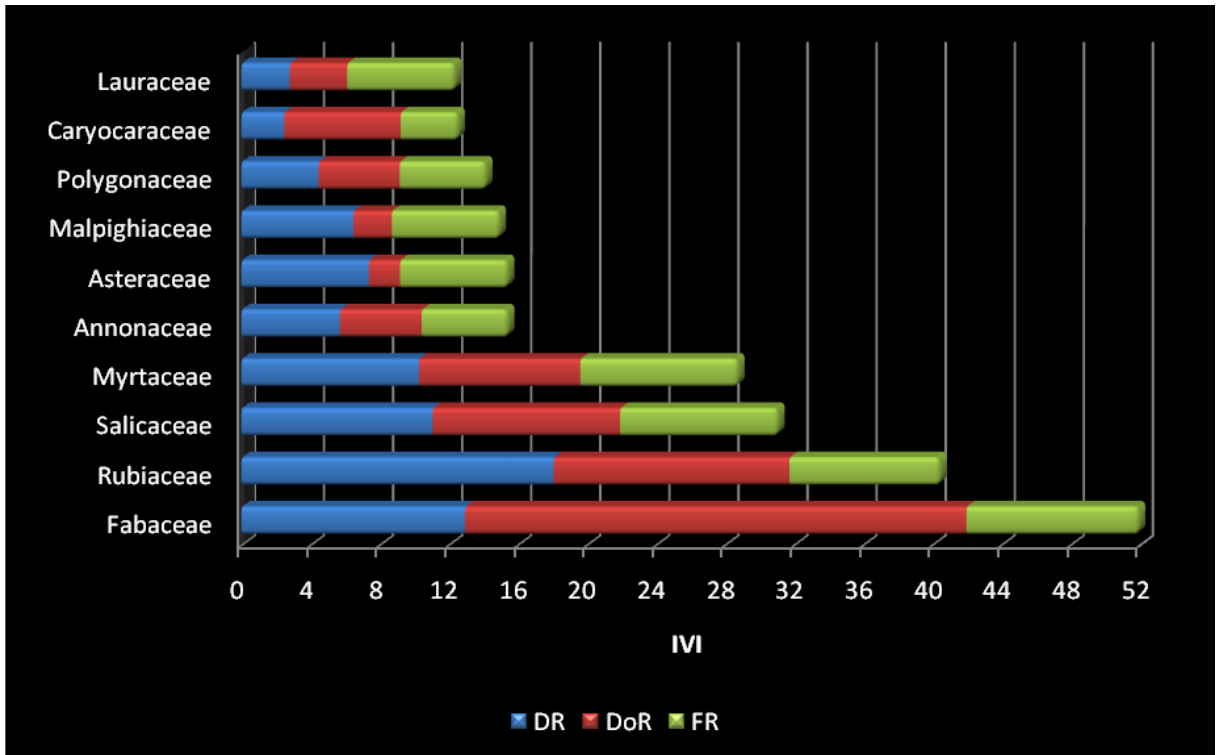
Das famílias amostradas, nas cinco primeiras os padrões de abundância mantiveram-se os mesmos do primeiro levantamento. Rubiaceae com 162 indivíduos, Fabaceae (116), Salicaceae (99), Myrtaceae (92) e Asteraceae (66). Os parâmetros fitossociológicos para as famílias amostradas no segundo levantamento da área 2 estão no anexo 6 .



As famílias com maiores IVIs foram as mesmas da primeira amostragem. Fabaceae obteve o maior índice de valor de importância (17,31%), Rubiaceae obteve o segundo maior valor (13,48%), seguido por Salicaceae (10,35%) e Myrtaceae (9,58%). Malpighiaceae alternou com Polygonaceae a ordem de IVI na primeira e segunda amostragem, estando em oitava posição no primeiro levantamento e em sétima no segundo (Figuras 27 e 28). Esta mudança foi causada pelo aumento no número de indivíduos da família Malpighiaceae no período, porém em Polygonaceae esse índice se manteve em ambas as amostragens (Tabela 3).



**Figura 27.** Distribuição dos valores de densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) entre as dez famílias de maior IVI amostradas no primeiro levantamento na área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).



**Figura 28.** Distribuição dos valores de densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) entre as dez famílias de maior IVI amostradas no segundo levantamento na área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).

**Tabela 3.** Comparação das dez famílias com maiores IVIs encontradas nos dois levantamentos realizados na área em regeneração natural sem a aplicação de herbicida (A2).

Primeiro levantamento A2		Segundo levantamento A2	
Família	IVI	Família	IVI
Fabaceae	55,91	Fabaceae	51,94
Rubiaceae	39,64	Rubiaceae	40,43
Salicaceae	31,18	Salicaceae	31,05
Myrtaceae	26,72	Myrtaceae	28,73
Annonaceae	18,41	Annonaceae	15,41
Asteraceae	17,46	Asteraceae	15,40
Polygonaceae	15,06	Malpighiaceae	14,93
Malpighiaceae	15,03	Polygonaceae	14,14
Caryocaraceae	14,37	Caryocaraceae	12,52
Lauraceae	13,41	Lauraceae	12,34

A família Fabaceae, novamente sofreu grande influência da sua dominância relativa ( $D_oR$ ) para a composição deste índice. Na família Malpighiaceae a densidade relativa (DR) foi o índice com maior contribuição no segundo levantamento, no primeiro levantamento a maior colaboração havia sido da frequência relativa, demonstrando um aumento no número de indivíduos da espécie. Nas famílias demais famílias os parâmetros com maior contribuição no IVI continuaram os mesmos do primeiro levantamento.

A diversidade de Shannon ( $H'$ ) foi de 3,257, índice 3,46% superior ao encontrado no primeiro levantamento. A equabilidade foi igual a 0,802, um aumento de 2,03% no período, demonstrando um crescimento da diversidade nesta área ao longo de um ano.

A similaridade de Bray-Curtis entre a área controle (A1) e a área em regeneração A2 foi de 0,5571 na primeira amostragem, aumentando para 0,5572 na segunda análise. Este índice é fortemente influenciado pelas espécies dominantes. As espécies raras acrescentam muito pouco ao seu valor. O discreto aumento deste índice no período é resultado do aumento da equabilidade das abundâncias das populações estudadas na área em regeneração natural.

Dessa forma foi possível verificar, ao longo de um ano, aumento em todos os índices avaliados. No entanto, de acordo com o teste não paramétrico de Wilcoxon-Mann-Whitney para grupos não pareados, a diferença obtida no período para os índices de área basal total e volume total nas comunidades regenerantes sem aplicação de herbicida não foi significativa, a

5%. Para a altura média, os índices obtidos nos dois levantamentos apresentaram diferenças sob o mesmo percentual de significância.

#### **4.2.3 Fitossociologia da área em regeneração natural com a aplicação de herbicida (A3)**

Foram amostrados, durante o primeiro levantamento florístico e fitossociológico, nesta área 958 indivíduos, distribuídos em 53 espécies, 46 gêneros e 30 famílias. Todas as espécies e seus parâmetros fitossociológicos se encontram no anexo 7. Os parâmetro para as famílias amostradas neste levantamento estão no anexo 8.

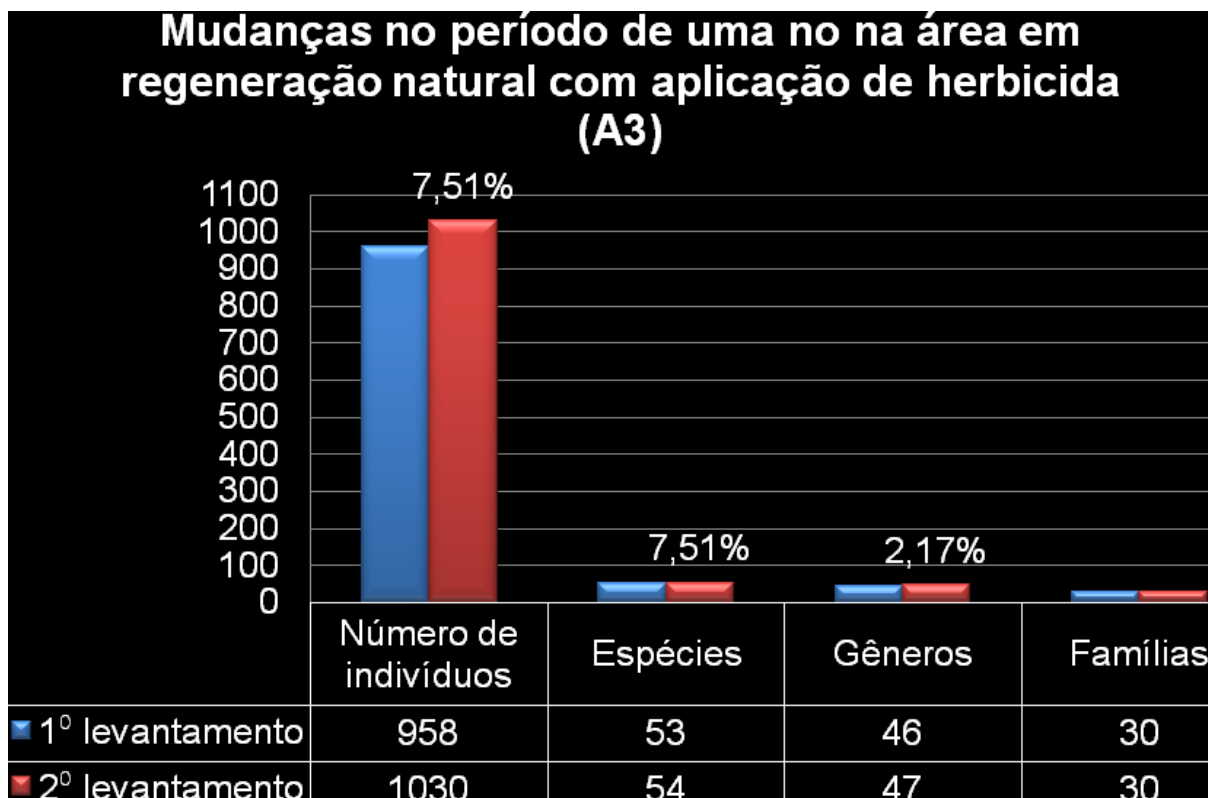
Destas 53 espécies, uma não pode ser identificada por não possuir material vegetativo e reprodutivo para sua identificação, por se tratar de um indivíduo vivo, para fins de cálculo fitossociológico foi classificado na categoria “sem folhas”. *Vernonanthura* sp permanece identificada apenas no nível de gênero devido à ausência de material suficiente para a sua identificação. Os indivíduos mortos foram todos tratados como pertencentes à mesma categoria taxonômica.

No segundo levantamento foram amostrados 1030 indivíduos um aumento de 7,51% em relação ao primeiro levantamento, 54 espécies (1,88%), 47 gêneros (2,17%) e 30 famílias (Figura 29). De acordo com o teste estatístico t- de Student, o aumento do número de indivíduos não foi significativo a 5%.

Todas as espécies amostradas no segundo levantamento e seus parâmetros fitossociológicos se encontram anexo 9.

Os indivíduos classificados como pertencentes à categoria “sem folha” na primeira amostragem, continuaram assim classificados no segundo levantamento, já que durante esse período não foi possível a coleta de material de boa qualidade para sua identificação

Ao longo de um ano foi constatada a morte de três indivíduos das espécies: *Byrsonima intermedia*, *Caryocar brasiliense* e *Magonia pubescens* dois indivíduos das espécies: *Casearia sylvestris* e *Erythroxylum suberosum* e de um indivíduo da espécie *Campomanesia eugenioides*.



**Figura 29.** Valores absolutos e porcentagens de aumento do número do número de indivíduos, espécies e gêneros encontrados nos dois levantamentos na área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).

A diminuição do número de indivíduos das espécies acima citadas não foi significativa a 5% de acordo com teste t- de Student. Os aumentos registrados para as espécies: *Eugenia aurata*, *Leptolobium elegans*, morta, *Solanum paniculatum* e *Qualea grandiflora* foram significativos de acordo com o mesmo teste e com o mesmo percentual de significância.

Na segunda amostragem, área basal total foi de 4,622 m<sup>2</sup>/ha, o que corresponde a um aumento de 43,14% deste índice em relação ao primeiro levantamento nesta área e a 10,94% do valor obtido no cerradão adjacente. De acordo com o teste não paramétrico de Wilcoxon-Mann-Whitney para grupos pareados, constatou-se um aumento de área basal no período.

Nesta comunidade as sete espécies com maior área basal, mativeram-se a mesma da primeira amostragem, porém em diferentes ordens. Em ambas as amostragens, a maior área basal foi da espécie *Coussarea hydrangeifolia*, seguida por *Casearia sylvestris*.

Houve um aumento de 7,51% da densidade total em relação ao primeiro levantamento, correspondendo a 4.120 indivíduos/ha esse valor corresponde a 23,78% do encontrado na área controle.

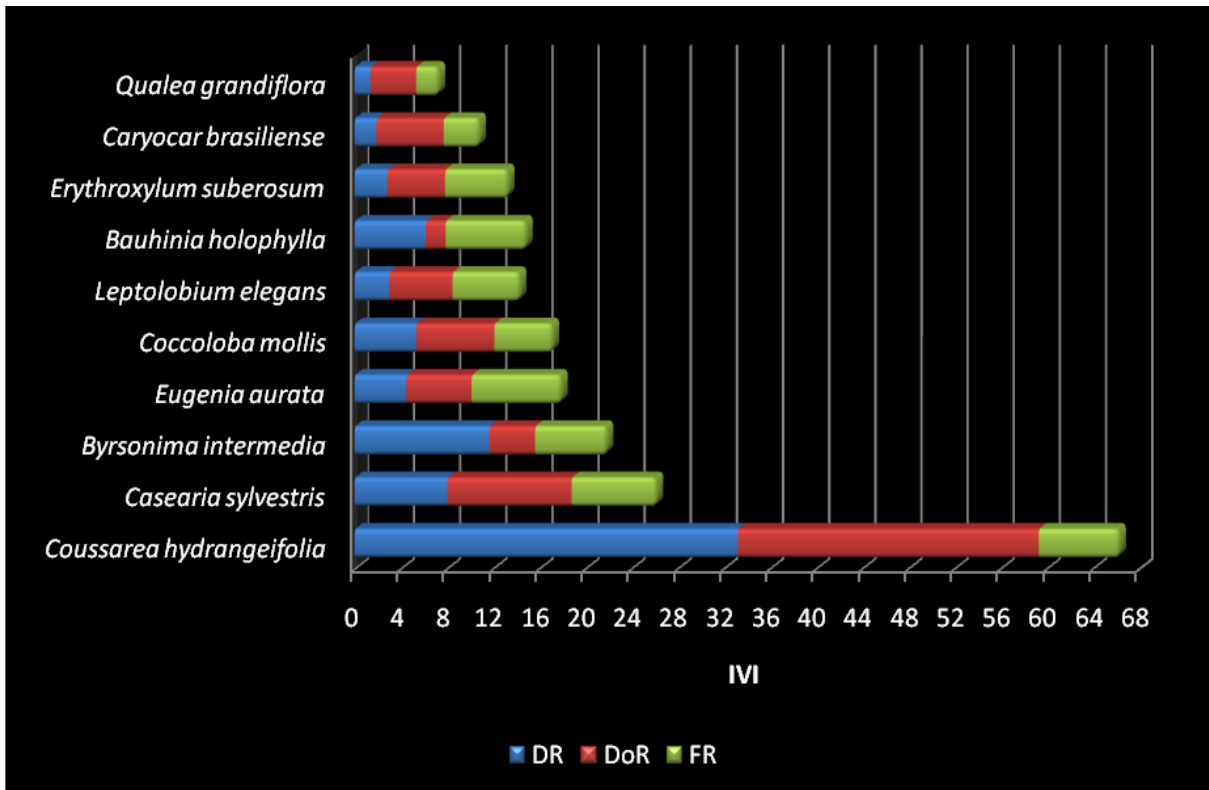
As espécies com as maiores densidades na segunda amostragem foram as mesmas do primeiro levantamento. *Coussarea hydrangeifolia* (30,87%), *Byrsonima intermedia* (10,58%),

*Casearia sylvestris* (7,28%), *Eugenia aurata* (5,92%), *Bauhinia holophylla* (5,83%), *Coccoloba mollis* (4,95%) e *Leptolobium elegans* (4,47%) (Tabela 4). Destas espécies apenas *Coussarea hydrangeifolia* e *Coccoloba mollis* não registraram o aumento de nenhum indivíduo na segunda amostragem. *Casearia sylvestris*, *Byrsonima intermedia* e *Erythroxylum suberosum* apresentaram uma diminuição no número de indivíduos amostrados nos segundo levantamento. Nas demais espécies citadas, houve o aumento do número de indivíduos levantados.

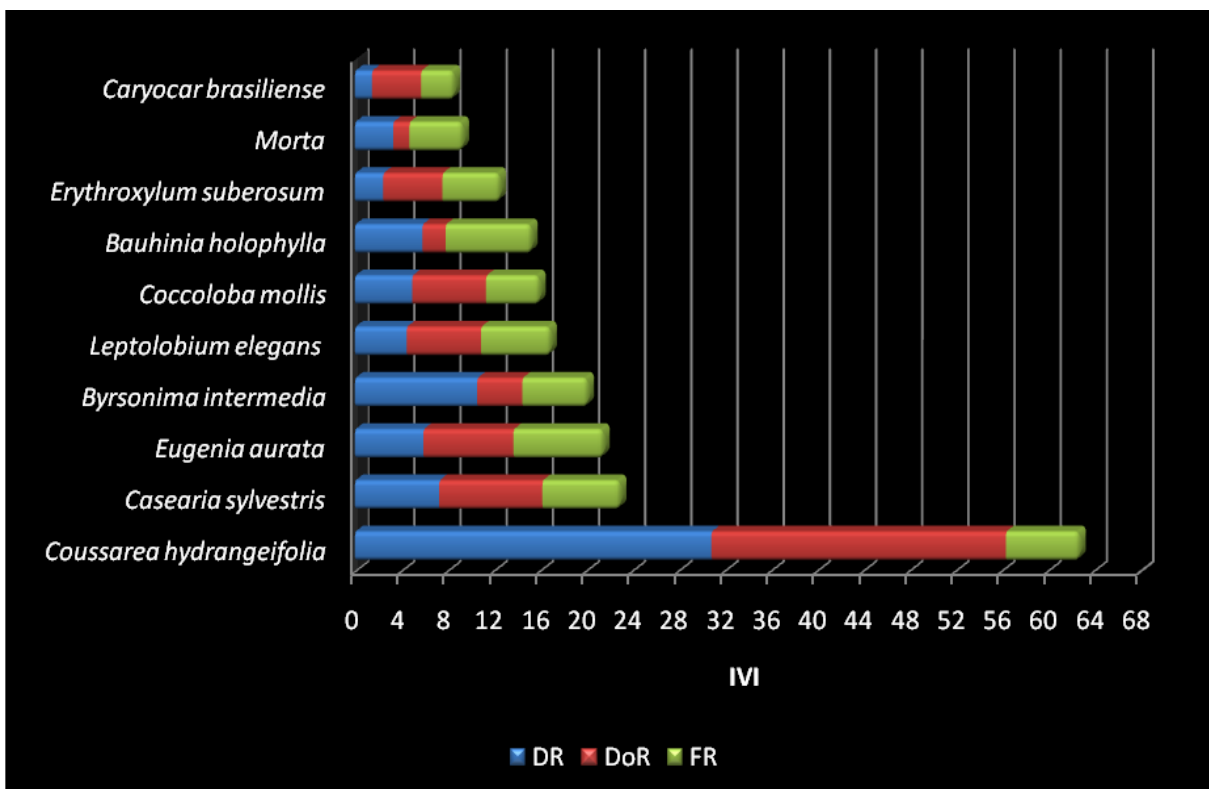
**Tabela 4.** Variação da densidade relativa nos dois levantamentos da área A3.

Primeiro levantamento A3		Segundo levantamento A3	
Espécie	Densidade relativa (DR)	Espécie	Densidade relativa (DR)
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	33,19%	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	30,87%
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	11,69%	<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	10,58%
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	8,04%	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	7,28%
<i>Bauhinia holophylla</i> (Bong.) Steud.	6,16%	<i>Eugenia aurata</i> Mart.	5,92%
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	5,32%	<i>Bauhinia holophylla</i> (Bong.) Steud.	5,83%
<i>Eugenia aurata</i> Mart.	4,49%	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	4,95%
<i>Leptolobium elegans</i> Vogel	3,97%	<i>Leptolobium elegans</i> Vogel	4,47%
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	2,82%	Morta	3,30%

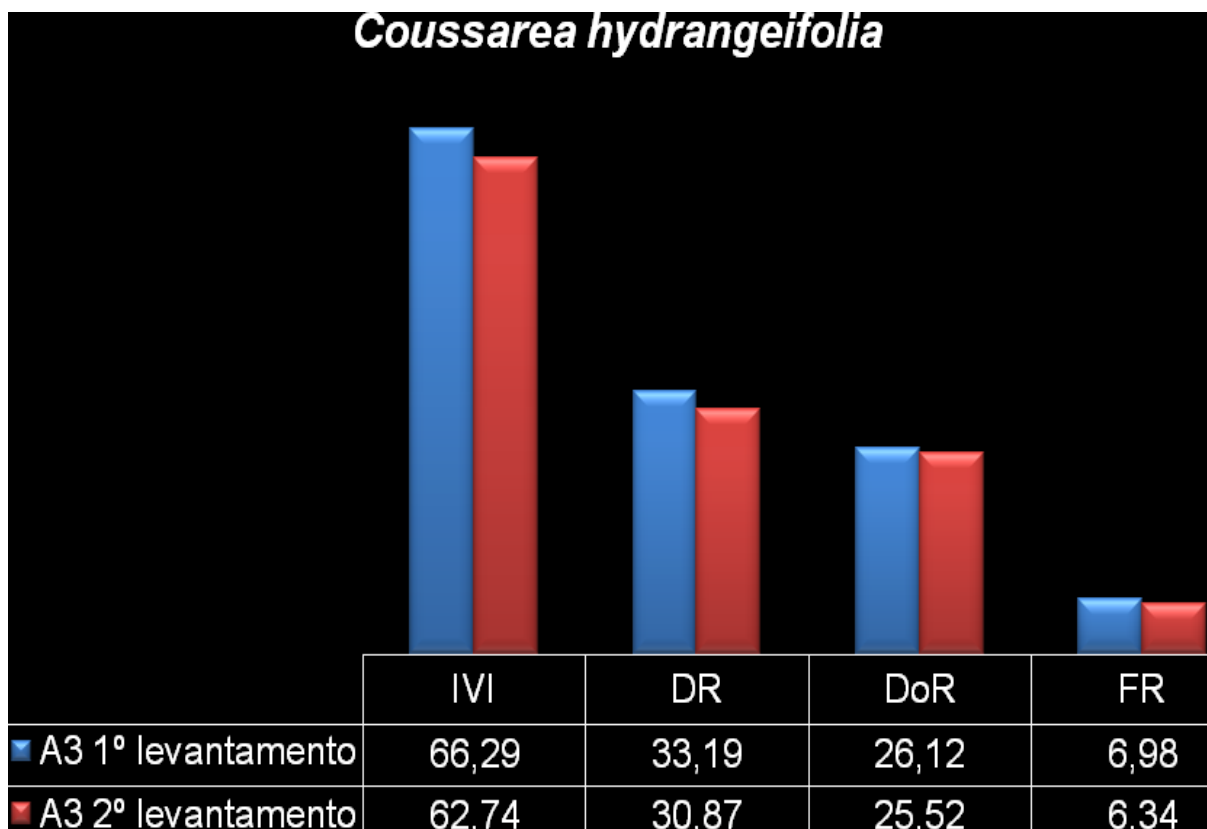
Das nove espécies com maior IVI na primeira amostragem, somente *Qualea grandiflora* Mart. não se manteve na segunda amostragem, sendo incluída entre as espécies com maior IVI a categoria morta. A colocação de tais espécies quanto aos valores de IVI variou da primeira para a segunda amostragem. Nas espécies com os dez maiores IVIs, os parâmetros de dominância e densidade contribuíram de modo diferente para a composição daquele índice (Figuras 30 e 31). Para as espécies *Eugenia aurata*, *Erythroxylum suberosum* e *Leptolobium elegans* nas quais a frequência relativa teve maior contribuição na primeira amostragem, na segunda a maior colaboração foi da sua dominância relativa. Essa inversão deve-se principalmente ao aumento da biomassa em tais espécies durante o período. As figuras 32 – 42 demonstram as mudanças nos valores de IVI e de seus parâmetros nas dez espécies com os maiores IVIs.



**Figura 30.** Distribuição dos valores de densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) entre as dez espécies de maior IVI amostradas no primeiro levantamento na área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).



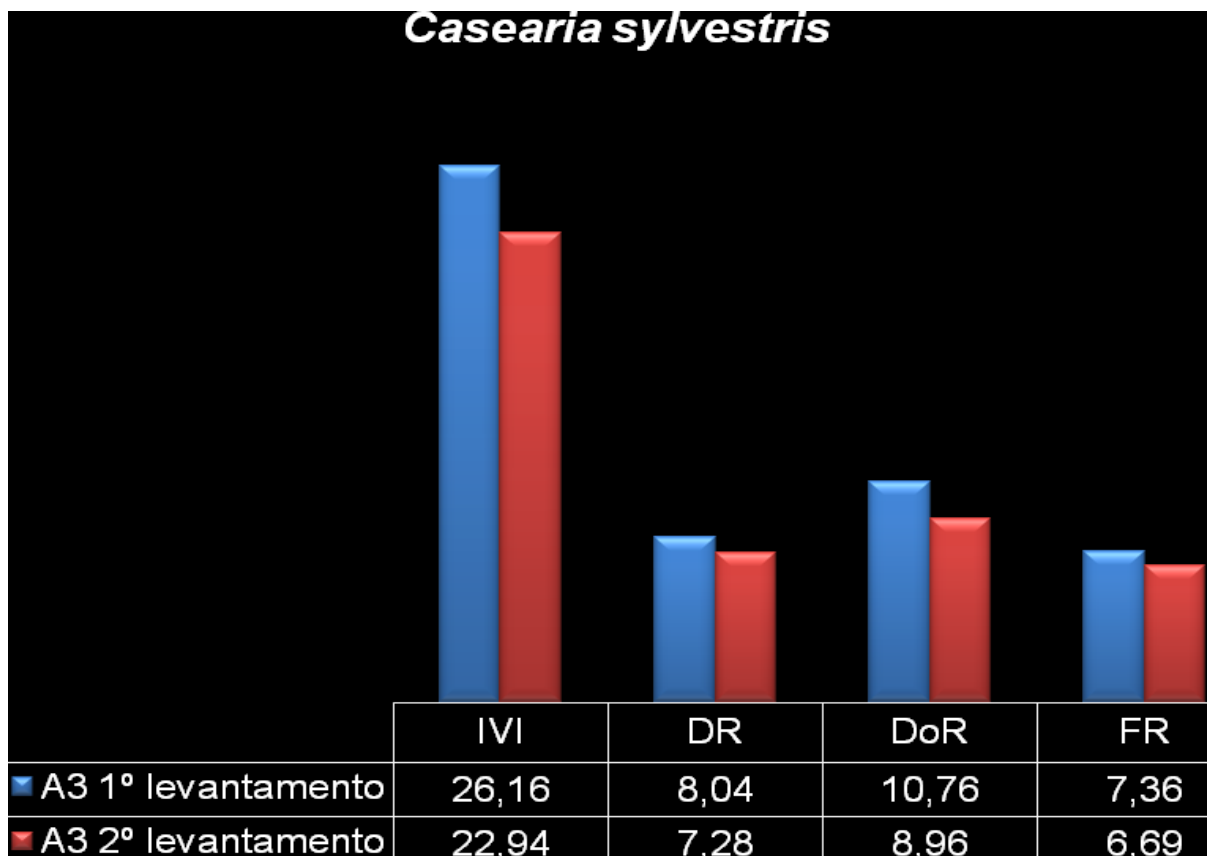
**Figura 31.** Distribuição dos valores de densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) entre as dez espécies de maior IVI amostradas no segundo levantamento na área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3)



**Figura 32.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa (D<sub>o</sub>R) e frequência relativa (FR) da espécie *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Müll.Arg. nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).

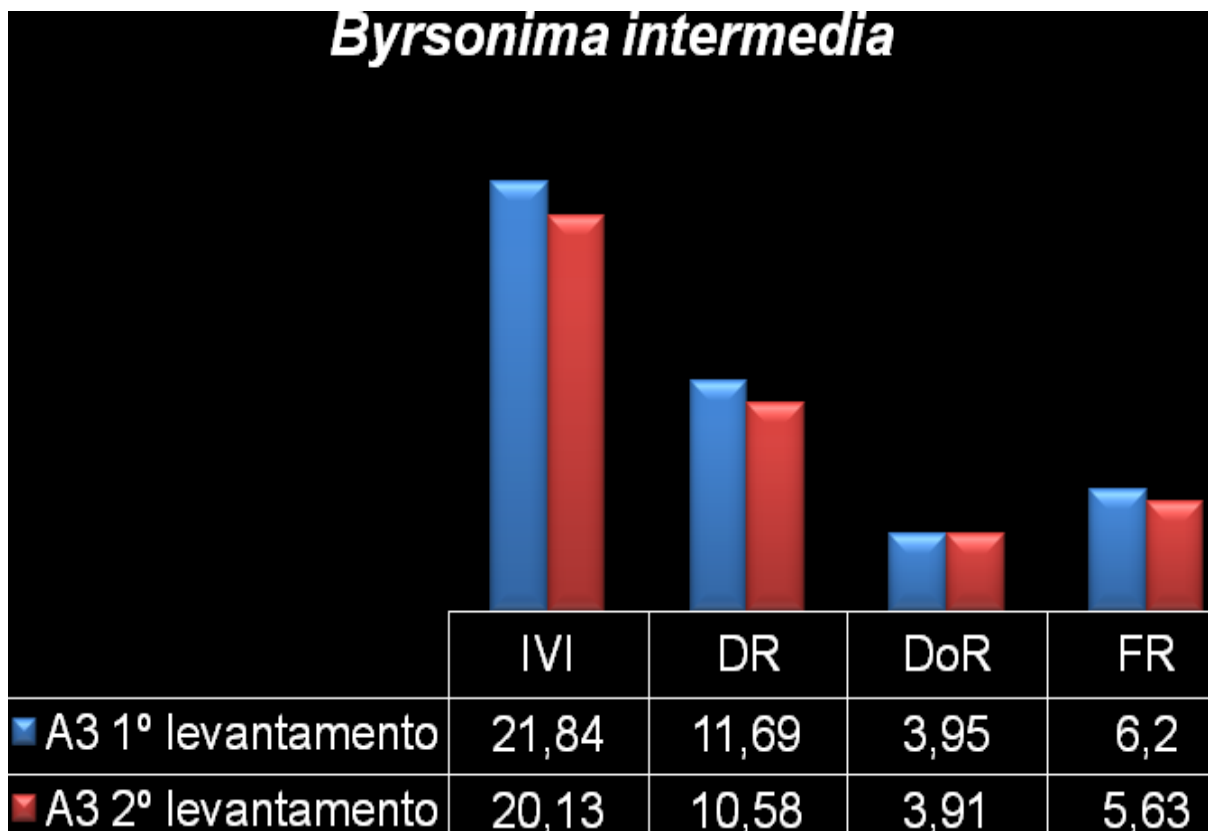
Em ambas as amostragens a densidade relativa (DR) foi o parâmetro com maior contribuição para o índice de valor de importância desta espécie. Todos os parâmetros diminuíram e contribuíram para a queda do IVI. Não houve aumento no número de indivíduos amostrados de *Coussarea hydrangeifolia* no período de estudo. O aumento de indivíduos de outras populações causou a diminuição da densidade relativa (DR).





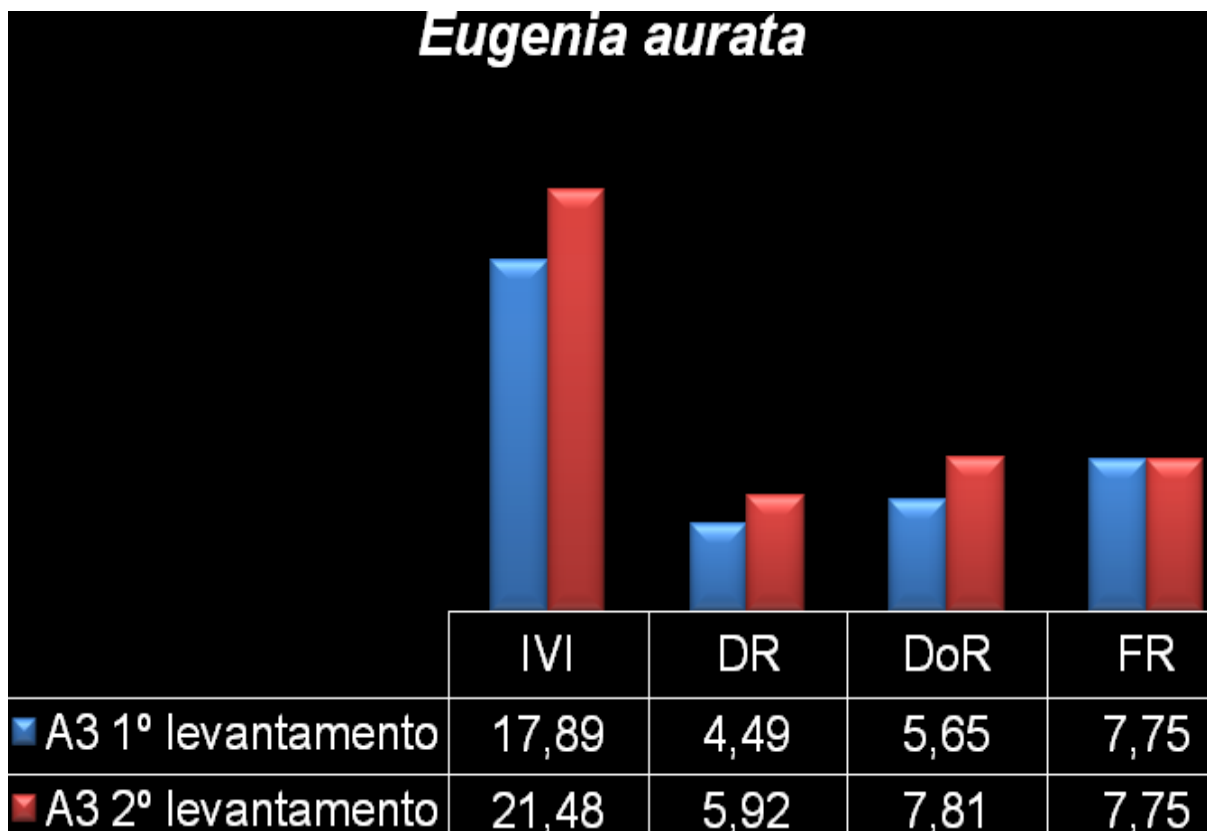
**Figura 33.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie *Casearia sylvestris* Sw. nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).

Em ambas as amostragens a dominância relativa ( $D_oR$ ) foi o parâmetro com maior contribuição para o índice de valor de importância desta espécie. Na segunda amostragem, dois indivíduos de *Casearia sylvestris* morreram e como consequência, todos os índices apresentaram queda no período de estudo, refletindo na diminuição do IVI.



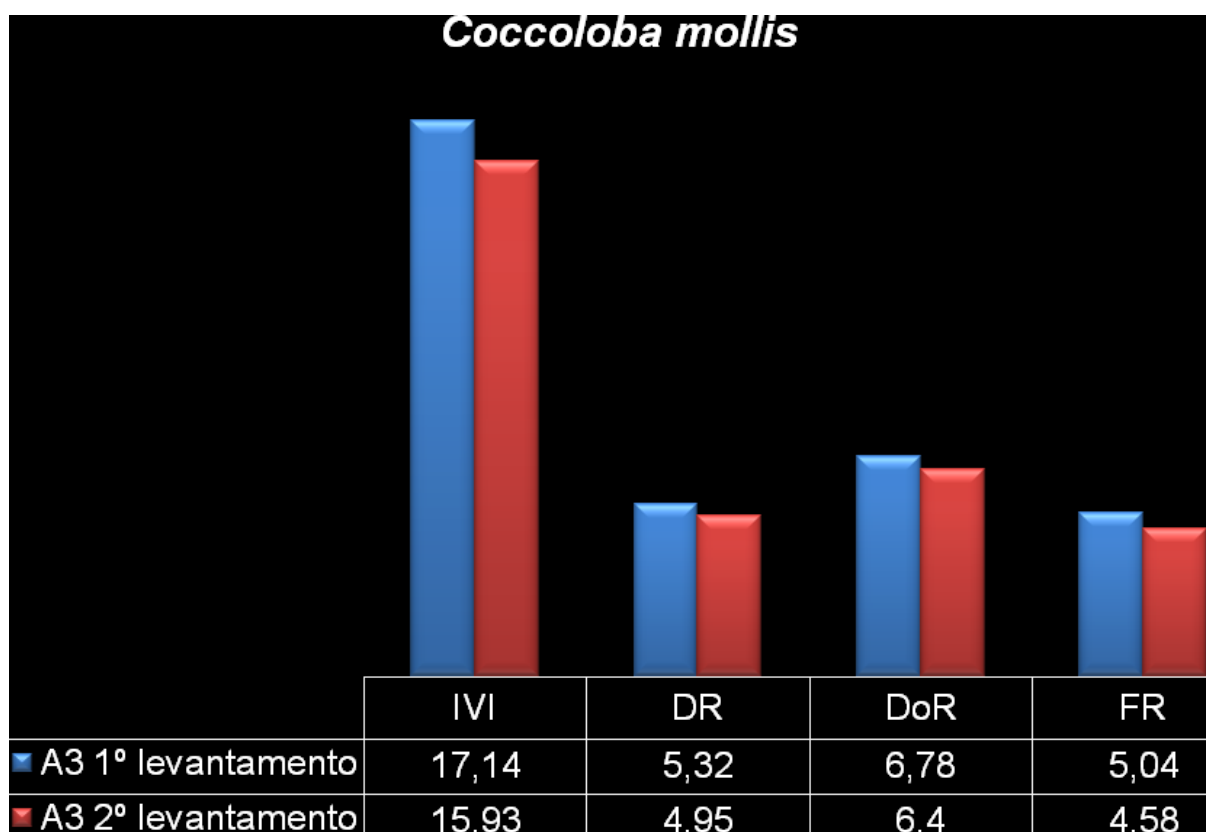
**Figura 34.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa (D<sub>o</sub>R) e frequência relativa (FR) da espécie *Byrsonima intermedia* A.Juss. nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).

Em ambas as amostragens a densidade relativa (DR) foi o parâmetro com maior contribuição para o índice de valor de importância desta espécie. No segundo levantamento, três indivíduos de *Byrsonima intermedia* foram incluídos na categoria morta. Dessa forma, a sua densidade relativa (DR), frequência relativa (FR) e dominância relativa (D<sub>o</sub>R) diminuíram, refletindo na queda do IVI para esta espécie.



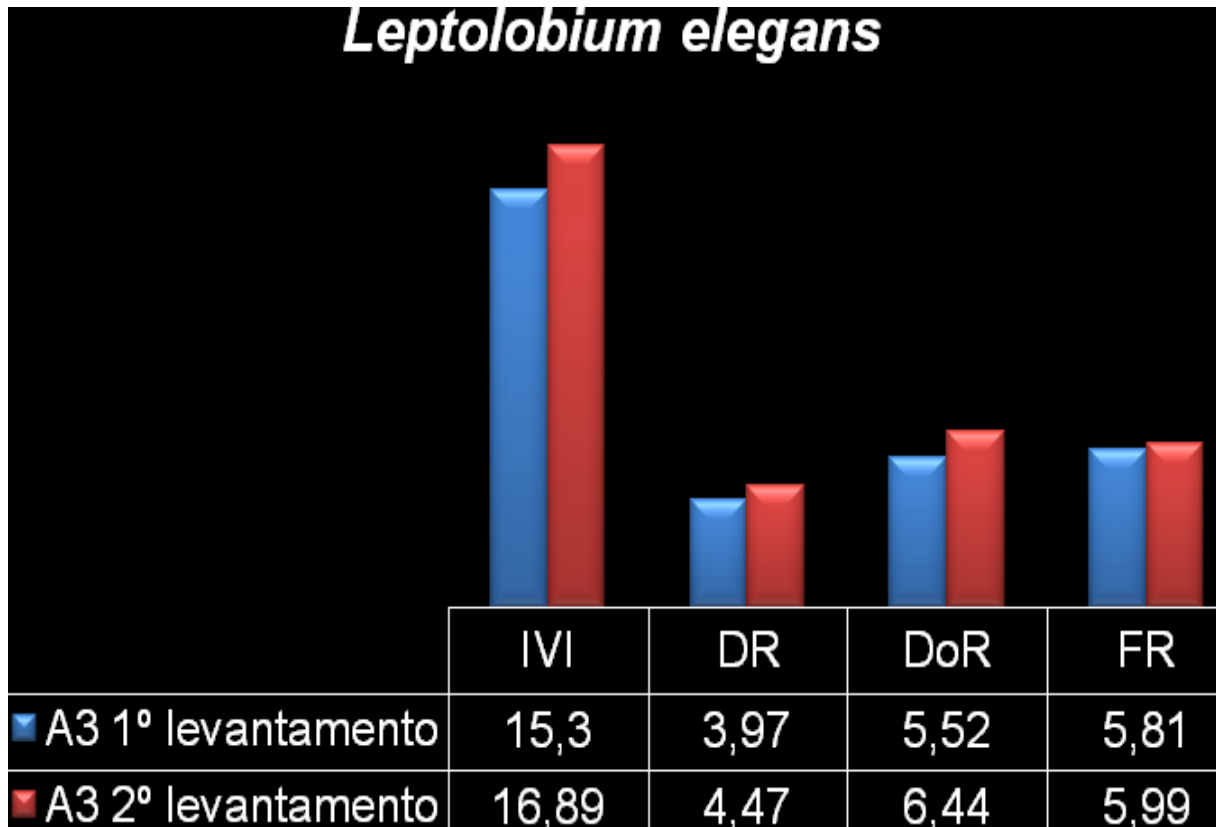
**Figura 35.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa (D<sub>o</sub>R) e frequência relativa (FR) da espécie *Eugenia aurata* O.Berg nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).

Em ambas as amostragens a frequência relativa (FR) foi o parâmetro com maior contribuição para o índice de valor de importância desta espécie. Verifica-se que o aumento do número de indivíduos de 43 para 61 e da área basal, proporcionaram maiores valores de densidade e dominância e, conseqüentemente do IVI, esse aumento pode ter sido significativo a 5% de significância de acordo com o teste t- de Student.



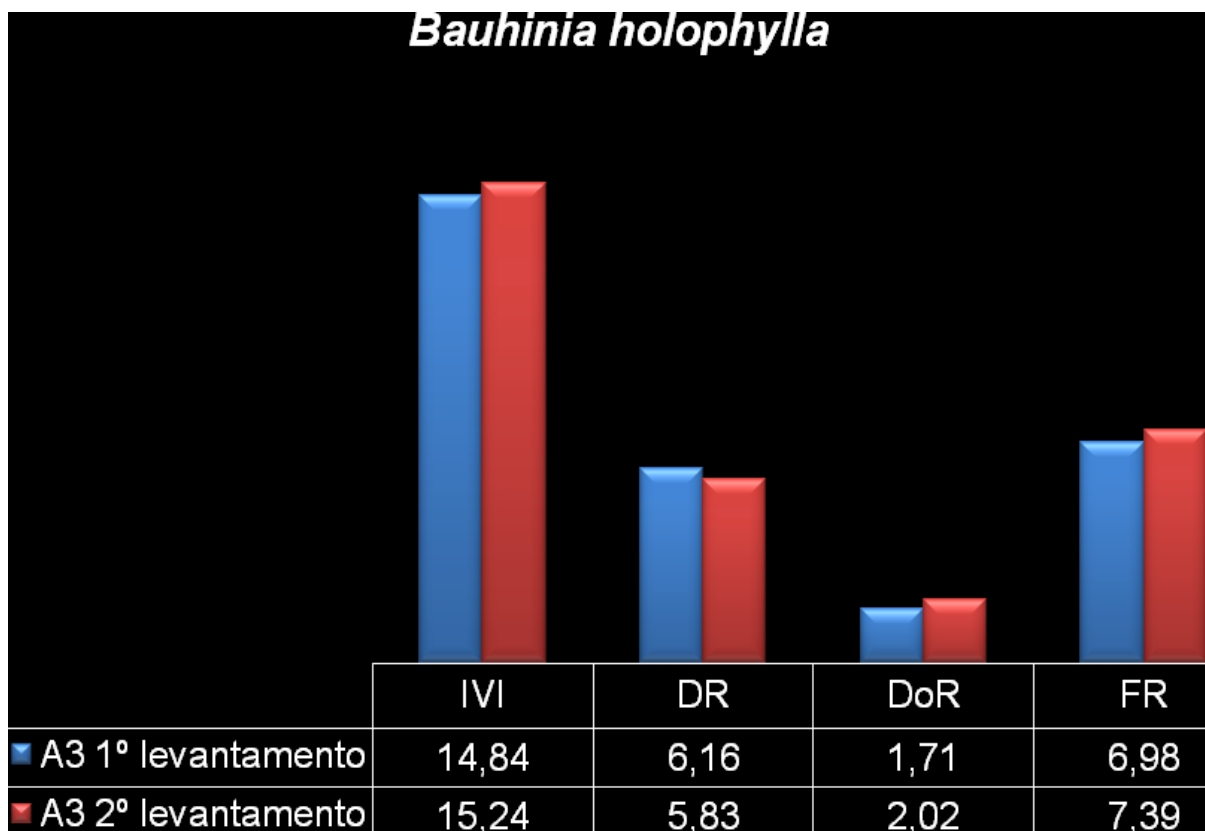
**Figura 36.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa (D<sub>o</sub>R) e frequência relativa (FR) da espécie *Coccoloba mollis* Casar. nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).

Em ambas as amostragens a dominância relativa (D<sub>o</sub>R) foi o parâmetro com maior contribuição para o índice de valor de importância desta espécie. O número de indivíduos amostrados nos dois levantamentos, não variou. O aumento de indivíduos de outras populações nesta comunidade refletiu na diminuição da densidade relativa de *Coccoloba mollis*.



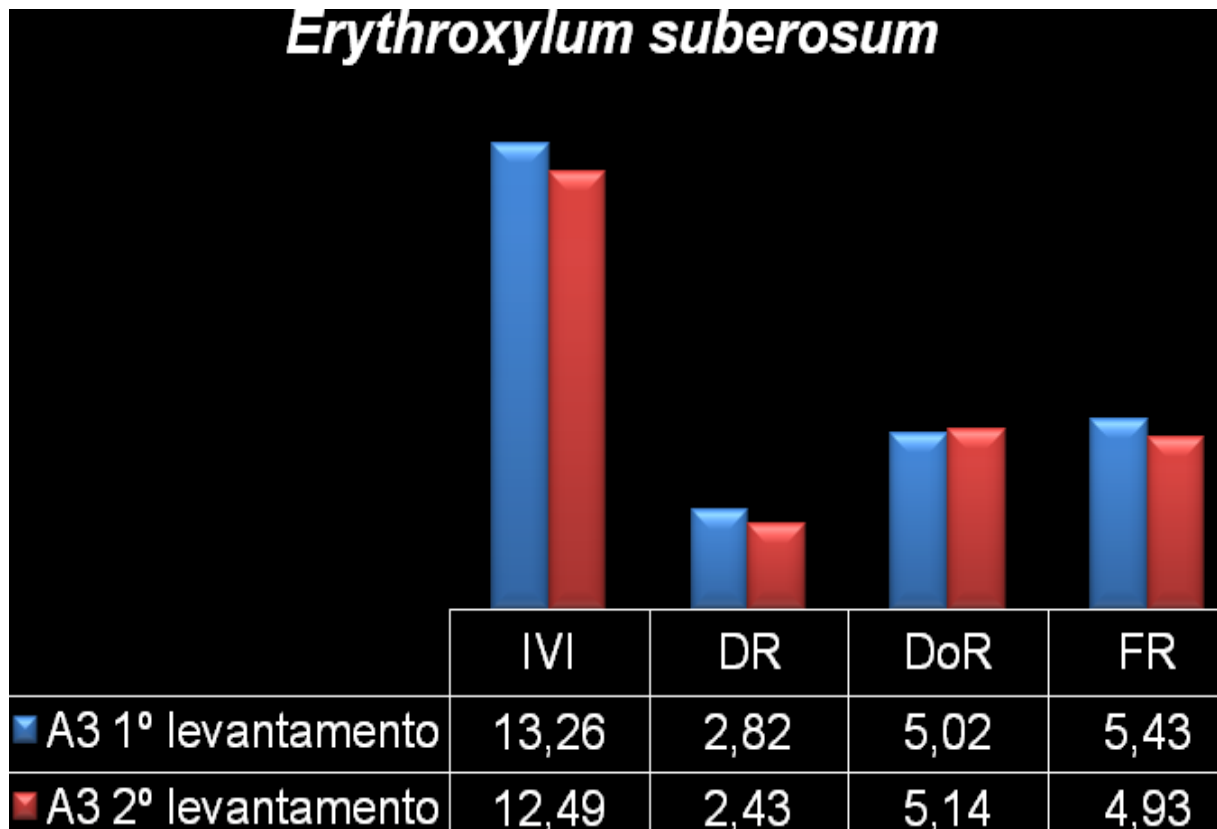
**Figura 37.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa (DoR) e frequência relativa (FR) da espécie *Leptolobium elegans* Vogel nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).

Na primeira amostragem a frequência relativa (FR) foi o parâmetro de maior contribuição para o índice de valor de importância desta espécie, demonstrando uma grande quantidade de indivíduos por parcelas amostradas. No segundo levantamento a inclusão de oito indivíduos de *Leptolobium elegans*, índice significativo de acordo com o teste t- de Student, refletiu em um aumento de todos os parâmetros, e consequentemente, sendo responsáveis pelo maior IVI. O incremento de área basal nesta espécie refletiu em sua dominância relativa, que passou a ser o parâmetro com maior contribuição para o índice de valor de importância no segundo levantamento.



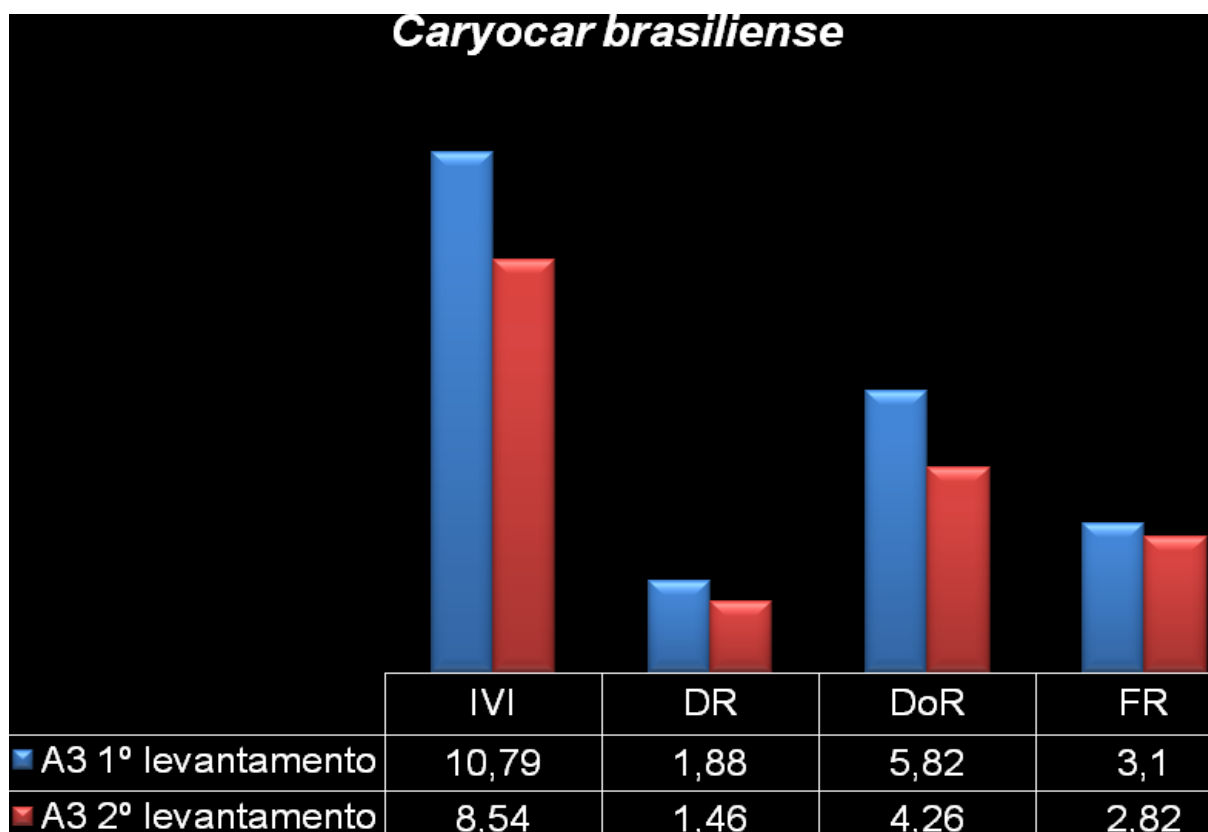
**Figura 38.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa (D<sub>o</sub>R) e frequência relativa (FR) da espécie *Bauhinia holophylla* (Bong.) Steud. nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).

Em ambas as amostragens a frequência relativa (FR) foi o parâmetro com maior contribuição para o índice de valor de importância desta espécie. A inclusão de um indivíduo no segundo levantamento contribuiu para o aumento dos parâmetros de dominância e frequência e um maior IVI.



**Figura 39.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie *Erythroxylum suberosum* A.St.-Hil. nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).

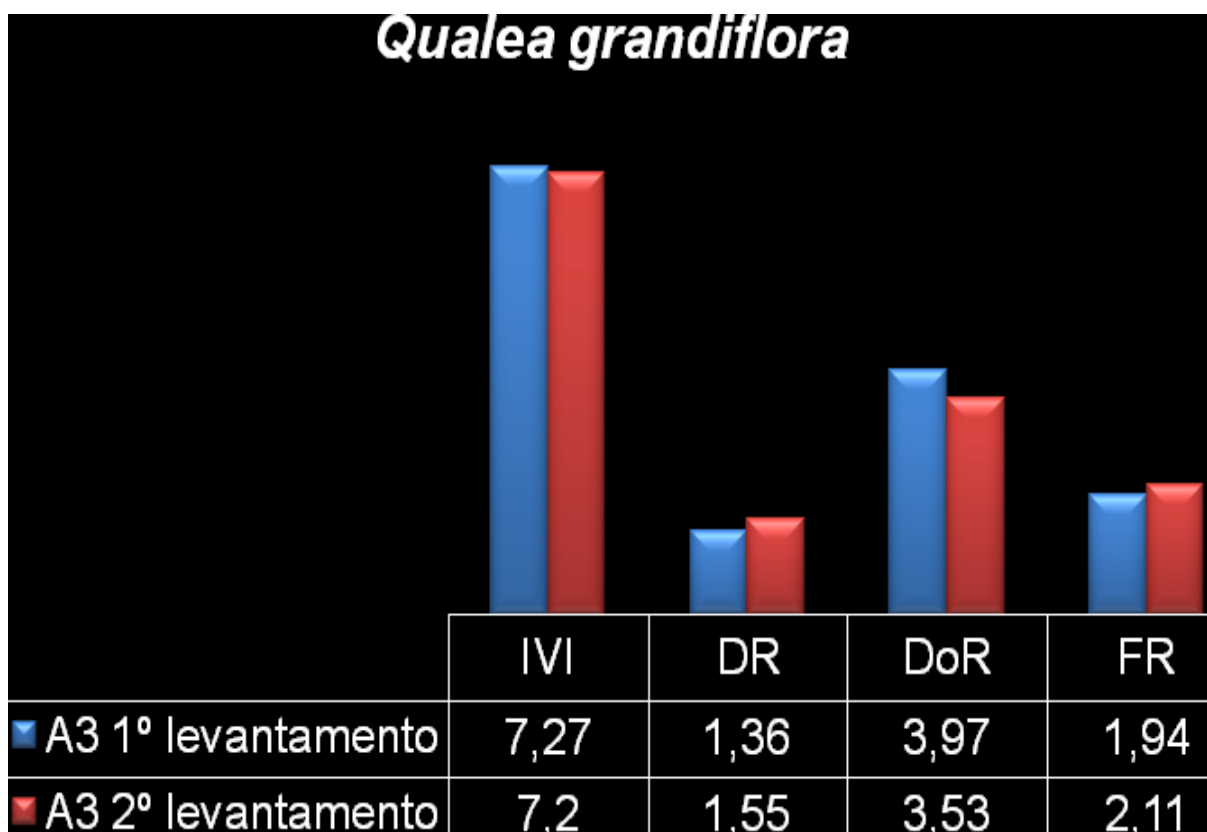
Na primeira amostragem a frequência relativa (FR) foi o parâmetro de maior contribuição para o índice de valor de importância desta espécie. No segundo levantamento o parâmetro com maior contribuição foi a dominância relativa ( $D_oR$ ). A diminuição do número de indivíduos amostrados (27-25) refletiu na diminuição dos parâmetros de densidade e frequência, bem como no IVI.



**Figura 40.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa (D<sub>o</sub>R) e frequência relativa (FR) da espécie *Caryocar brasiliense* Cambess. nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).

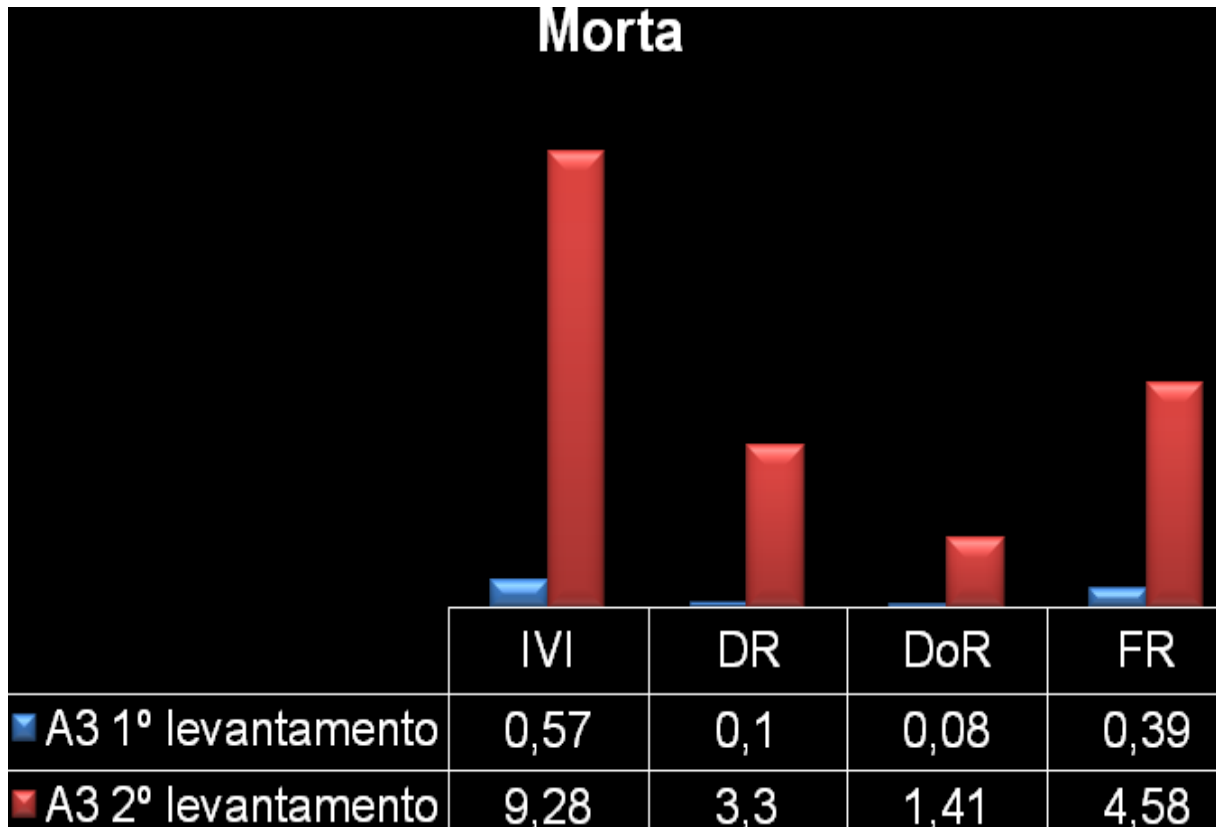
Em ambas as amostragens a dominância relativa (D<sub>o</sub>R) foi o parâmetro de maior contribuição para o índice de valor de importância desta espécie. A diminuição do número de indivíduos amostrados no segundo levantamento (18-15) causou a queda dos parâmetros de densidade e frequência diminuindo, desta forma, a composição do IVI.





**Figura 41.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) da espécie *Qualea grandiflora* Mart. nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).

Em ambas as amostragens a dominância relativa ( $D_oR$ ) foi o parâmetro de maior contribuição para o índice de valor de importância desta espécie. O acréscimo de três indivíduos no segundo levantamento causou o aumento da densidade e da frequência. De acordo com o teste estatístico t- de Student, o aumento do número de indivíduos (13 – 16) foi significativo a 5%. Por serem indivíduos jovens e com diâmetro médio pequeno, a dominância relativa diminuiu. Dessa forma, o IVI de *Qualea grandiflora* sofreu uma discreta diminuição. De acordo com o teste estatístico t- de Student, o aumento do número de indivíduos (13 – 16) foi significativo, a 5% de significância.



**Figura 42.** Relação do índice de valor de importância (IVI), densidade relativa (DR), dominância relativa (DoR) e frequência relativa (FR) da categoria morta nos dois levantamentos da área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).

Em ambas as amostragens a frequência relativa (FR) foi o parâmetro de maior contribuição para o índice de valor de importância desta categoria. Todos os parâmetros aumentaram no período de um ano.

A diminuição da densidade relativa das espécies *Byrsonima intermedia*, *Campomanesia eugenioides*, *Caryocar brasiliense*, *Casearia sylvestris*, *Erythroxylum suberosum* e *Magonia pubescens*, relaciona-se com a inclusão de pelo menos um indivíduo à categoria morta. Tal inclusão causou o aumento de todos os parâmetros avaliados: IVI, densidade relativa, frequência relativa e dominância relativa. Essas mesmas espécies, com exceção de *Magonia pubescens*, também ocorreram na área 2, entretanto, não foi registrada a mortalidade de tais indivíduos na área sem aplicação de herbicida. Além disso, foram observados indivíduos de *Bauhinia holophylla* queimados, uma vez que não foram registradas geadas no período. Tal resultado sugere uma possível sensibilidade de algumas espécies de cerrado ao “roundup”.

De acordo com o teste estatístico t- de Student a 5% de significância, ocorreu um aumento no número de indivíduos mortos na área 3, o que não foi constatado para A2.

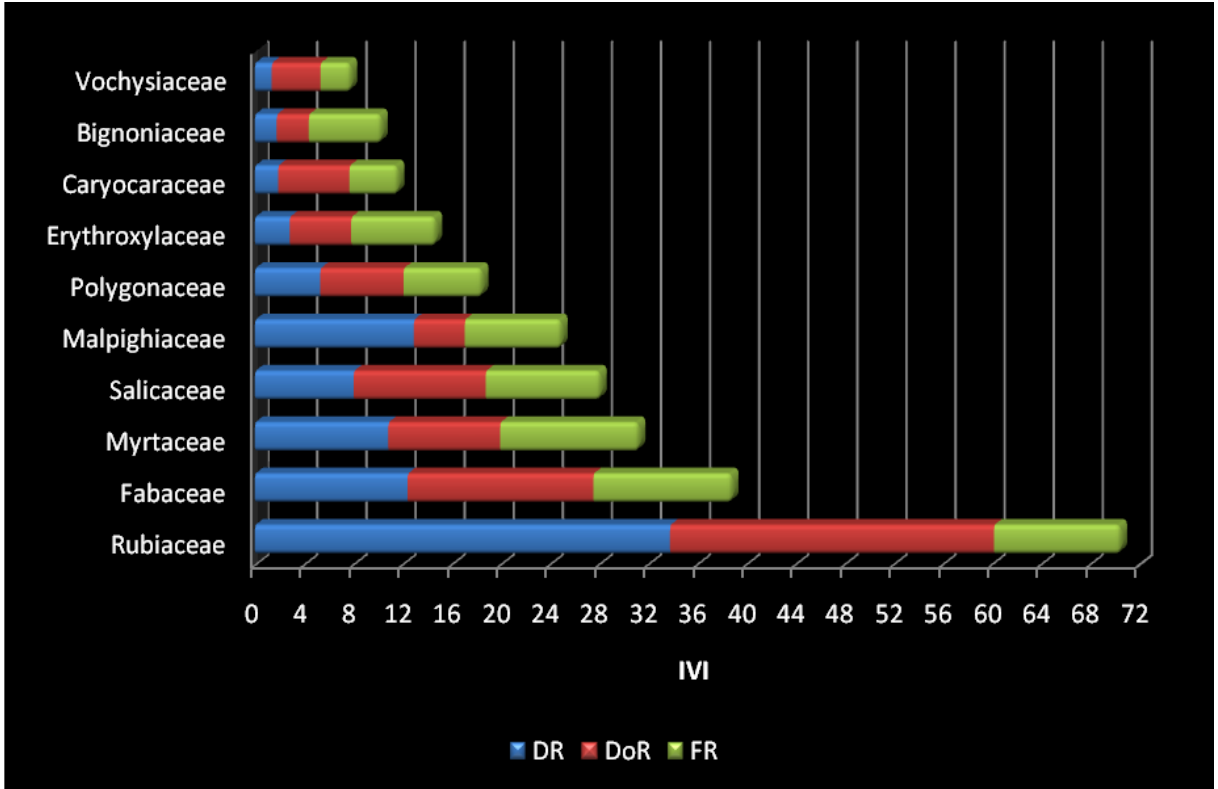
Na maior parte das espécies com os maiores IVIs amostradas no primeiro levantamento, a frequência relativa foi o parâmetro com a maior contribuição para a composição deste índice. Na segunda amostragem a dominância relativa passou a ter maior influência no valor de importância destas espécies, demonstrando um aumento de área basal no período de tais indivíduos no período de estudo.

Entre as famílias com os maiores padrões de abundância no segundo levantamento, somente Solanaceae e a categoria morta não estavam entre os maiores valores amostrados no primeiro levantamento. Rubiaceae ocupou a primeira posição com 324 indivíduos, seguida por Fabaceae (133), Malpighiaceae (122), Myrtaceae (121) e Salicaceae (75). Os parâmetros fitossociológicos para as famílias amostradas no segundo levantamento da área 3 estão no anexo 10.

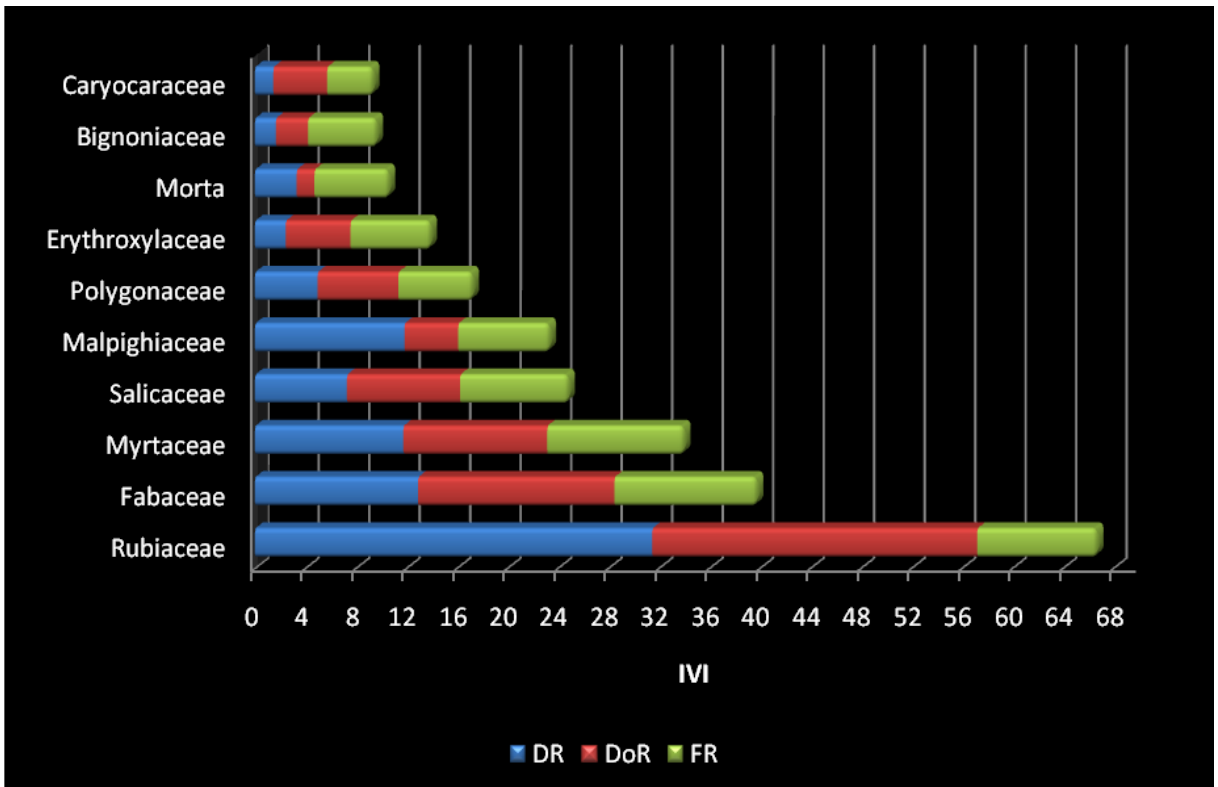
Os anexos 11 e 12 apresentam as espécies e famílias com os maiores IVIs amostradas em cada levantamento e o parâmetro com a maior contribuição para a composição daquele índice.

Das famílias com maiores IVIs na primeira amostragem, as sete primeiras também ocorreram nesta ordem na segunda amostragem.

As principais diferenças entre as amostragens neste índice referem-se às famílias Caryocaraceae que ocupou a oitava posição na primeira amostragem e foi a décima no segundo levantamento. Vochysiaceae, amostrada como décimo IVI na primeira amostragem, foi a 11<sup>a</sup> no segundo levantamento. A categoria morta obteve destaque, ocupando a oitava posição em IVI, parâmetro influenciado principalmente pela sua frequência relativa e conseqüentemente pelo elevado número de indivíduos pertencentes a esta categoria amostrados neste levantamento (Figuras 43 e 44).



**Figura 43.** Distribuição dos valores de densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) entre as dez famílias de maior IVI amostradas no primeiro levantamento na área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).



**Figura 44.** Distribuição dos valores de densidade relativa (DR), dominância relativa ( $D_oR$ ) e frequência relativa (FR) entre as dez famílias de maior IVI amostradas no segundo levantamento na área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).

A família Rubiaceae, novamente sofreu grande influência da sua densidade relativa (DR) para a composição deste índice. Esta família foi a única que esteve presente em todas as parcelas. Nas outras nove famílias com os maiores IVIs, os parâmetros de densidade relativa, dominância relativa e frequência relativa contribuíram de maneira distinta para a composição deste índice. Os parâmetros com as maiores relevâncias para tal composição mantiveram-se os mesmo, com exceção da família Myrtaceae que no primeiro levantamento foi fortemente influenciada pela sua frequência relativa (FR) e no segundo levantamento pela densidade relativa (DR). Tal mudança é reflexo do aumento do número de indivíduos desta família no período estudado (Tabela 5).

**Tabela 5.** Comparação das dez famílias com os maiores IVIs encontrados nos dois levantamentos realizados na área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).

<b>Primeiro levantamento A3</b>		<b>Segundo levantamento A3</b>	
<b>Família</b>	<b>IVI</b>	<b>Família</b>	<b>IVI</b>
Rubiaceae	70,50	Rubiaceae	66,66
Fabaceae	38,85	Fabaceae	39,74
Myrtaceae	31,25	Myrtaceae	33,95
Salicaceae	28,11	Salicaceae	24,80
Malpighiaceae	24,93	Malpighiaceae	23,31
Polygonaceae	18,48	Polygonaceae	17,21
Erythroxylaceae	14,70	Erythroxylaceae	13,87
Caryocaraceae	11,62	Morta	10,56
Bignoniaceae	10,28	Bignoniaceae	9,60
Vochysiaceae	7,78	Caryocaraceae	9,32

A diversidade de Shannon ( $H'$ ) foi de 2,784, índice 3,68% superior ao encontrado no primeiro levantamento. A equabilidade obtida de 0,698, equivalente a um aumento de 3,25% no período, foi a maior contribuição neste índice uma vez que a riqueza aumentou 1,88%.

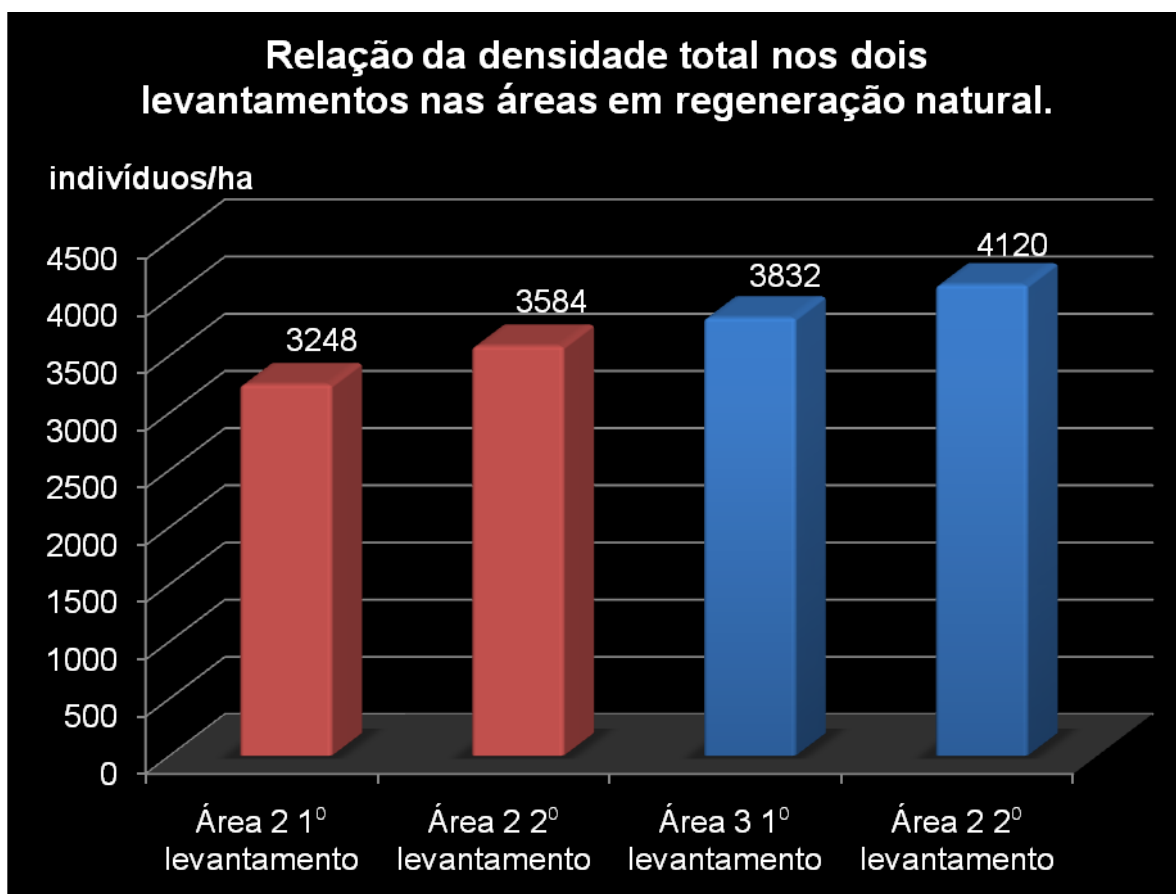
A similaridade de Bray-Curtis entre a área controle (A1) e a área em regeneração A3 foi de 0,6259 na primeira amostragem, aumentando para 0,6377 na segunda análise. Este índice é fortemente influenciado pelas espécies dominantes. As espécies raras acrescentam muito pouco ao seu valor. O discreto aumento deste índice no período deve-se principalmente ao aumento do número de espécies em comuns entre as áreas e a uma distribuição mais

homogênea dos padrões de densidades das populações amostradas no segundo levantamento da área em regeneração natural.

Assim como para o aumento do número de espécies, o aumento relativamente pequeno do número de indivíduos pode ser atribuído ao curto tempo de observação. Em ambas as áreas houve um aumento no número de indivíduos, espécies e gêneros amostrados. Estes valores, assim como os valores absolutos e porcentagens de aumento de: área basal total, altura média, volume total, Índice de Shannon, equabilidade e Bray-Curtis são apresentados a seguir (Tabelas 6 - 10 e Figuras 45 - 49).

**Tabela 6.** Comparação dos parâmetros fitossociológicos totais amostrados em cada levantamento.

	Área Controle	A2		A3	
		1º	2º	1º	2º
Área Basal Total (m <sup>2</sup> /ha)	42,229	3,942	4,9196	3,2292	4,622
Densidade Total (Indivíduos/ha)	17.352	3.248	3.584	3.832	4.120



**Figura 45.** Relação da densidade total amostrada em cada levantamento nas áreas em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2) e com aplicação de herbicida (A3).

De acordo com a comparação entre os dados levantados no período de um ano nas áreas em regeneração natural, a área sem aplicação de herbicida (A2) obteve os maiores percentuais de aumento em relação ao número de indivíduos, espécies, gêneros, famílias, além da densidade total quando comparada com a área onde houve a aplicação (A3) (Tabela 7). Estatisticamente, o número de indivíduos amostrados nos dois levantamentos nas áreas em regeneração natural, foi significativo somente na área 2 de acordo com o teste t- de Student a 5% de significância.

Quanto aos parâmetros gerais, A3 teve um maior acréscimo de área basal e volume total, enquanto A2 apresentou os maiores percentuais de aumentos em altura média. Na área com aplicação de herbicida este índice geral foi inferior à área sem aplicação, devido a diminuição da altura média da espécie *Myrcia bella* na segunda amostragem. As causas desta redução não puderam ser diagnosticadas, pode-se supor que a porção apical de alguns indivíduos da espécie tenha sido danificada pela ação de animais ou ação de um agente físico como o vento (Tabela 9 e Figuras 46 - 48).

Essas afirmações foram confirmadas através do teste não paramétrico de Wilcoxon-Mann-Whitney para grupos pareados a 5% de significância. Na comunidade regenerante com

aplicação de herbicida foram considerados significativos os aumentos de área basal, volume total e altura média. Na comunidade regenerante sem aplicação de herbicida somente o aumento da altura média foi significativo.

A diversidade representada pelo Índice de Shannon ( $H'$ ), a equabilidade e a similaridade de Bray-Curtis nas áreas em regeneração, aumentou em ambas as amostragens, obtendo maior valor percentual na área 3 (Tabela 10).

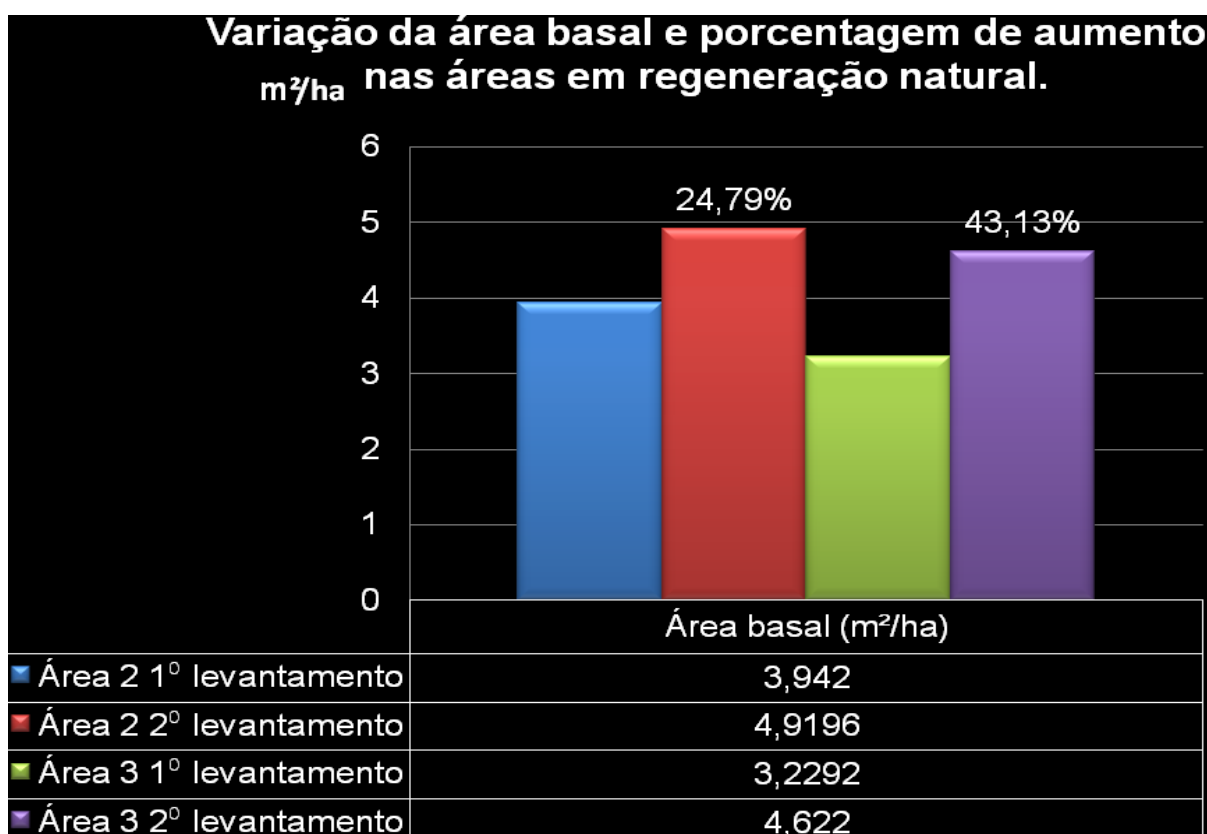
**Tabela 7.** Comparação dos aumentos percentuais do número de indivíduos, espécies, gêneros e famílias na segunda amostragem das áreas em regeneração natural com aplicação de herbicida (A2) e sem aplicação de herbicida (A3).

<b>Aumento percentual</b>	<b>A2 segunda amostragem</b>	<b>A3 segunda amostragem</b>
Número de indivíduos	10,32%	7,51%
Número de espécies	5,45%	1,88%
Número de gêneros	2,22%	2,17%
Número de famílias	4%	-

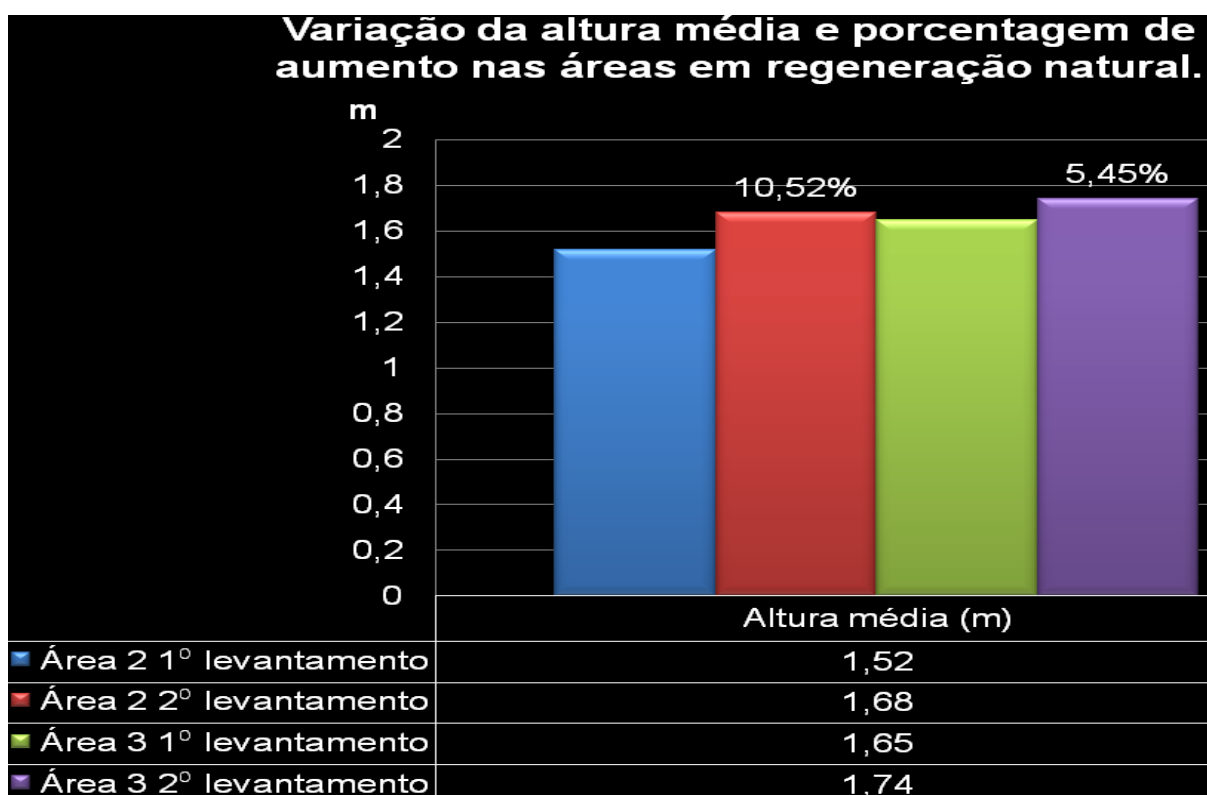
**Tabela 8.** Variação de área basal, altura média e volume total nas comunidades em regeneração natural.

	<b>Á2 primeira amostragem</b>	<b>A2 segunda amostragem</b>	<b>A3 primeira amostragem</b>	<b>A3 segunda amostragem</b>
Área basal (m <sup>2</sup> /ha)	3,942	4,9196	3,2292	4,622
Altura média (m)	1,52	1,68	1,65	1,74
Volume total (m <sup>3</sup> )	3,68	4,5108	1,759	2,4976

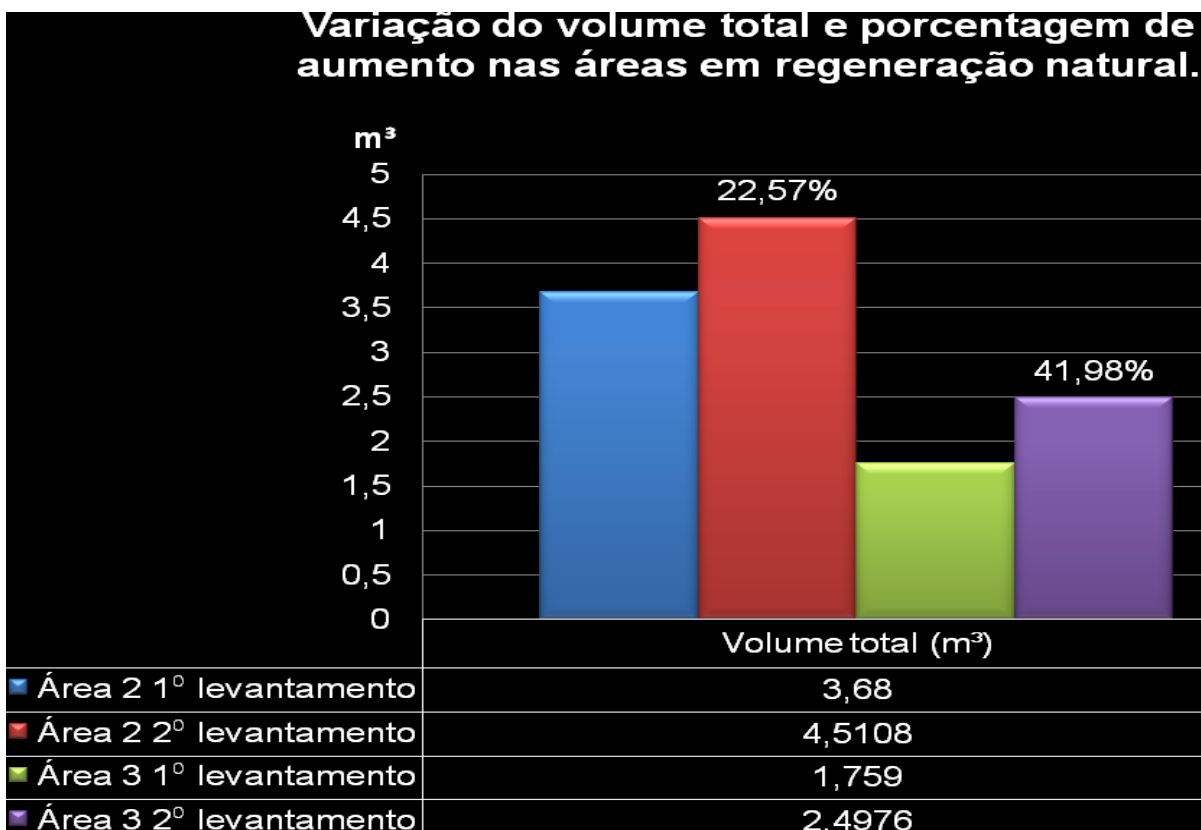




**Figura 46.** Comparação da altura média amostrada nos dois levantamentos nas áreas em regeneração natural



**Figura 47.** Comparação da área basal amostrada nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



**Figura 48.** Comparação do volume total amostrado nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.

**Tabela 9.** Comparação dos aumentos percentuais de área basal e densidade total na segunda amostragem das áreas em regeneração natural com aplicação de herbicida (A2) e sem aplicação de herbicida (A3) e a relação destes aumentos com a área controle (A1).

<b>Aumento percentual</b>	<b>Porcentagem de aumento na segunda amostragem em A2 em relação ao primeiro levantamento.</b>	<b>Porcentagem do primeiro levantamento de A2 em relação a área controle (A1)</b>	<b>Porcentagem do segundo levantamento de A2 em relação a área controle (A1)</b>	<b>Porcentagem de aumento na segunda amostragem em A3 em relação ao primeiro levantamento.</b>	<b>Porcentagem do primeiro levantamento de A3 em relação a área controle (A1)</b>	<b>Porcentagem do segundo levantamento de A3 em relação a área controle (A1)</b>
Área basal (m <sup>2</sup> )	24,79%	9,33%	11,64%	43,13%	7,64%	10,94%
Densidade total (indivíduos/ha)	10,34%	18,71%	20,65%	7,51%	22,08%	23,74%

**Tabela 10.** Comparação dos aumentos percentuais da Diversidade de Shannon ( $H'$ ), equabilidade e Índice de similaridade de Bray-Curtis na segunda amostragem das áreas em regeneração natural com aplicação de herbicida (A2) e sem aplicação de herbicida (A3) e a área controle (A1).

<b>Aumento percentual</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
Diversidade de Shannon ( $H'$ )	3,46%	3,68%
Equabilidade	2,03%	3,25%
Índice de Bray-Curtis	0,0179%	1,885%

Com base em tais resultados, ao longo do período de um ano, a aplicação de herbicida não favoreceu um aumento no número indivíduos amostrados. No entanto, nesta área, houve um maior aumento percentual dos índices de Shannon ( $H'$ ), equabilidade e Bray-Curtis em relação à primeira amostragem.

De acordo com Durigan et al. (1998), o uso de herbicida propicia a aceleração do processo de regeneração natural nas espécies de cerrado, uma vez que há a eliminação da espécie competidora. Na área onde houve a aplicação de tal produto, os parâmetros relativos ao incremento de biomassa como área basal total, altura média e volume total foram significativos, enquanto que na área sem aplicação apenas o aumento do número de indivíduos e da altura média foram os parâmetros com diferenças significativas.

O menor recrutamento de espécies pode ser devido à ação do herbicida. Espécies com altura inferior a um metro não correspondem ao estrato regenerativo, uma vez que, ainda não superaram a ação seletiva do meio (FELFILI et al., 2000). Como foram encontrados indivíduos de *Bauhinia holophylla* queimados com altura inferior a este parâmetro, o herbicida pode estar agindo como agente seletivo nas espécies sensíveis aos seus componentes e dessa forma interferindo no aparecimento de novas espécies.

De acordo com o teste t- de Student a 5% de significância, a quantidade de indivíduos mortos amostrados nas áreas em regeneração foi significativa somente na área com aplicação de herbicida. Dessa forma, embora a utilização deste produto possa estar relacionada com o incremento de biomassa pela retirada do agente competidor, a diversidade destas comunidades pode ser comprometida pela mortalidade de indivíduos lenhosos sensíveis ao tratamento.

No entanto, há a necessidade de um maior tempo de observação e análise dos dados para podermos afirmar com maior convicção tais suposições.

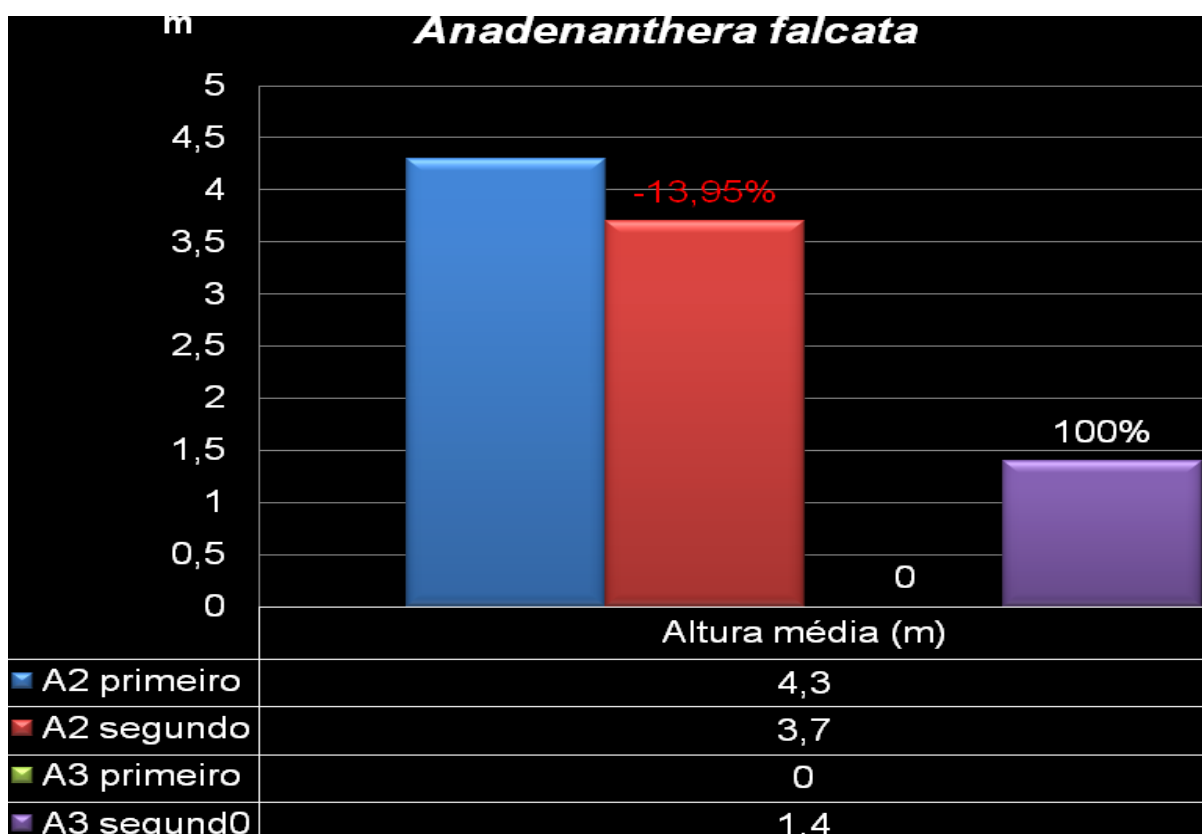
### **4.3 Incremento de biomassa nas áreas em regeneração natural.**

Para a análise das mudanças ocorridas nas áreas em regeneração natural, foram selecionadas as espécies, cujas somatórias das porcentagens de IVIs fossem superiores a 75% do IVI total. Os parâmetros e as porcentagens de aumento destes estão na tabela 11.

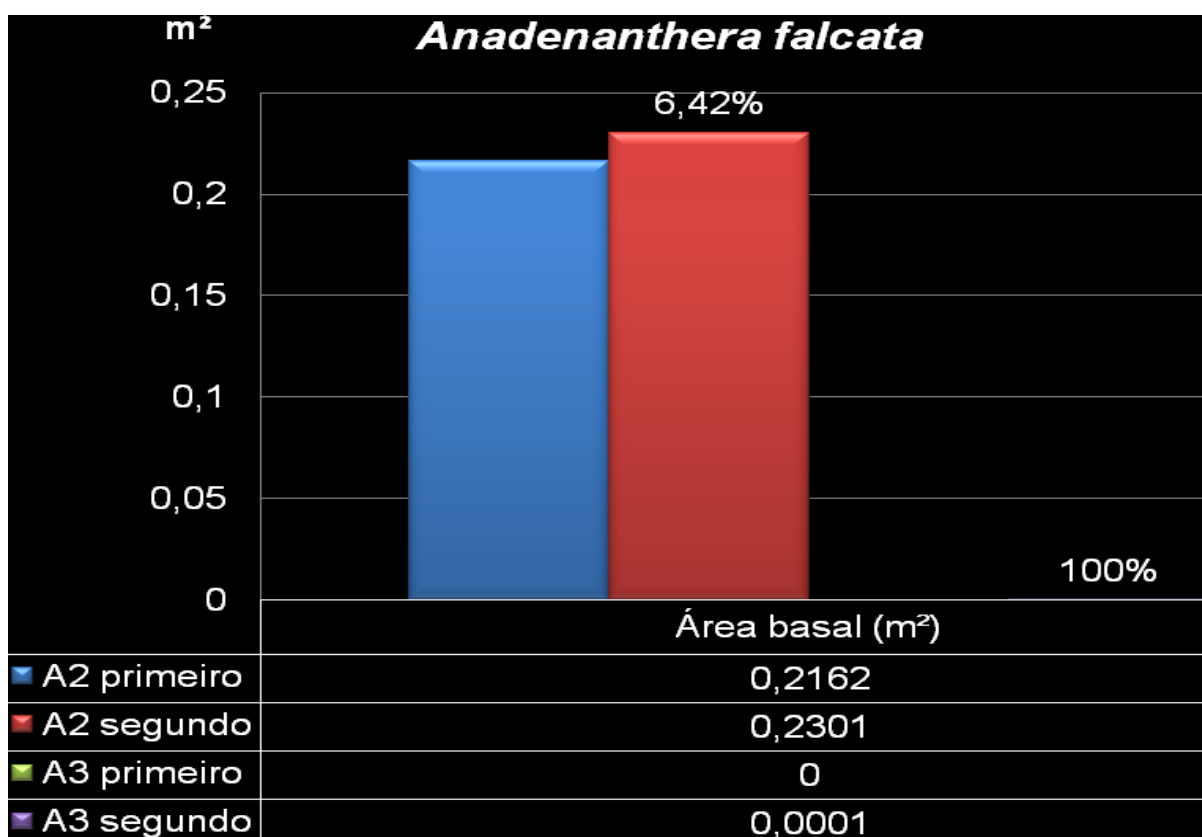
As figuras 50 - 115 ilustram as mudanças ocorridas nas espécies das comunidades em estudo ao longo do período analisado. As espécies são apresentadas em ordem alfabética.

**Tabela 11.** Comparação dos valores de área basal, altura média, diâmetro médio e volume obtidos para as espécies com somatória de porcentagem de IVI igual ou superior a 75% encontradas nos dois levantamentos nas áreas em regeneração natural, % refere-se aos aumentos destes índices no segundo levantamento.

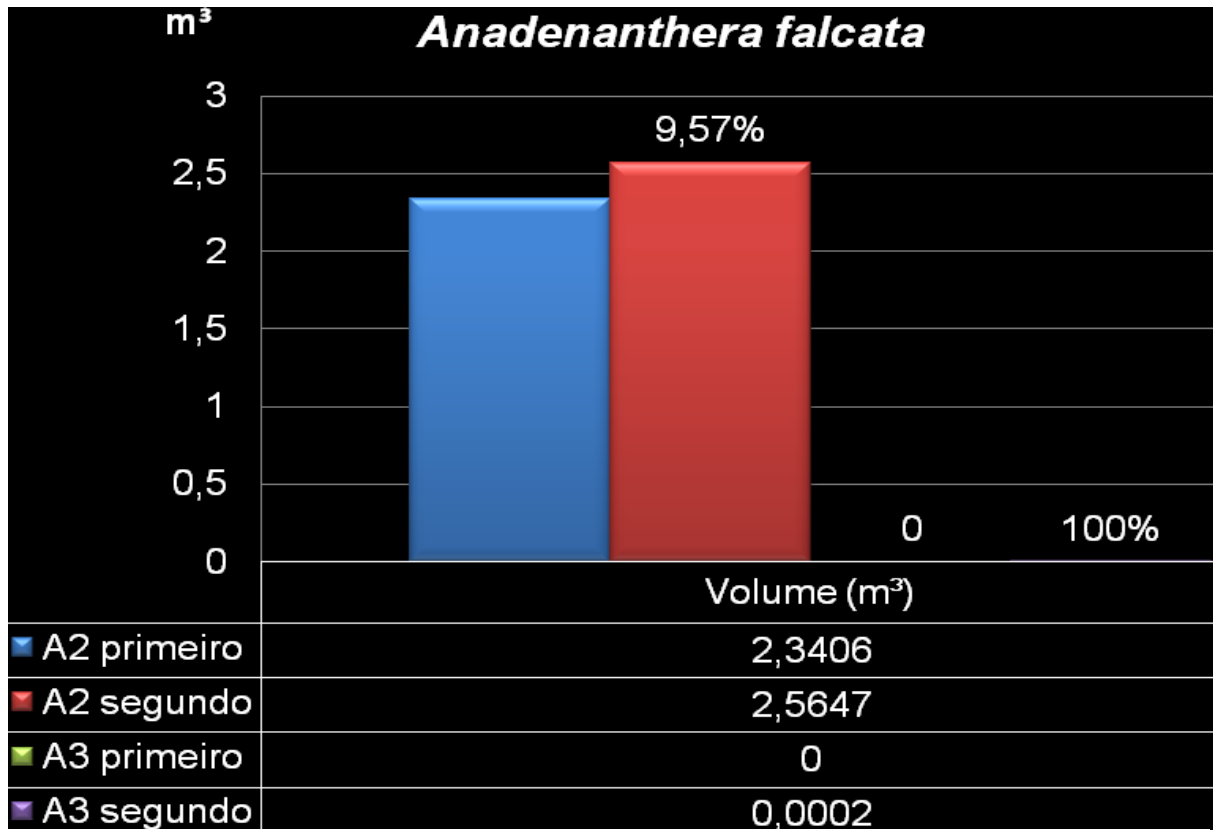
Espécie	Área basal						Altura média						Volume					
	A2 1°	A2 2°	%	A3 1°	A3 2°	%	A2 1°	A2 2°	%	A3 1°	A3 2°	%	A2 1°	A2 2°	%	A3 1°	A3 2°	%
<i>Anadenanthera falcata</i>	0,2162	0,2301	6,42		0,0001	100	4,3	3,7	-13,95		1,4	100	2,3406	2,5647	9,57		0,0002	100
<i>Annona coriacea</i>	0,0224	0,0251	12,05	0,0056	0,0058	3,57	1,7	2	17,64	1,5	1,5	0,00	0,0416	0,0529	27,16	0,0085	0,0089	4,70
<i>Bauhinia holophylla</i>	0,0105	0,0138	31,42	0,0138	0,0236	71,01	1,4	1,6	14,28	1,5	1,5	0,00	0,0165	0,0243	47,27	0,0215	0,0386	79,53
<i>Byrsonima intermedia</i>	0,0173	0,0236	36,41	0,0319	0,0458	43,57	1,3	1,4	7,69	1,2	1,3	8,33	0,0239	0,0362	51,46	0,0388	0,0601	54,89
<i>Campomanesia eugenioides</i>	0,0098	0,0122	24,48	0,0041	0,0049	19,51	1,2	1,2	0,00	1,1	1,2	9,09	0,0113	0,0153	35,39	0,0046	0,006	30,43
<i>Caryocar brasiliense</i>	0,0732	0,0834	13,93	0,047	0,05	6,38	1,6	2,1	31,25	1,5	1,6	6,66	0,1382	0,1869	35,23	0,0772	0,0875	13,34
<i>Casearia sylvestris</i>	0,1077	0,1344	24,79	0,0869	0,105	20,82	1,5	1,7	13,33	1,5	1,6	6,66	0,1693	0,2291	35,32	0,1415	0,1851	30,81
<i>Coccoloba mollis</i>	0,0444	0,0581	30,85	0,0548	0,075	36,86	1,6	1,7	6,25	1,7	1,8	5,88	0,08	0,1117	40,89	0,0967	0,1392	43,95
<i>Copaifera langsdorffii</i>	0,0024	0,004	66,66	0,0344	0,0376	9,30	1,3	1,5	15,38	3,4	3,7	8,82	0,0032	0,0065	103,12	0,5253	0,5696	8,43
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	0,1277	0,1666	30,15	0,211	0,2991	41,75	1,4	1,6	14,28	1,4	1,5	7,14	0,1976	0,2784	40,89	0,3115	0,4728	51,78
<i>Erythroxylum suberosum</i>	0,0077	0,0083	7,79	0,0405	0,0602	48,62	1,7	2,1	23,52	1,5	1,6	6,66	0,0139	0,0166	19,42	0,0613	0,0999	62,96
<i>Eugenia aurata</i>	0,0366	0,0579	58,19	0,0456	0,0915	100,65	1,3	1,5	15,38	1,2	1,3	8,33	0,0524	0,0929	77,29	0,0578	0,1282	121,79
<i>Handroanthus ochraceus</i>	0,0176	0,0265	50,56	0,0199	0,0269	35,17	1,5	1,7	13,33	1,7	1,9	11,76	0,0276	0,0478	73,18	0,0405	0,0589	45,43
<i>Leptolobium elegans</i>	0,0685	0,081	18,24	0,0446	0,0754	69,05	1,6	2,1	31,25	1,4	1,5	7,14	0,1167	0,1609	37,87	0,0647	0,1196	84,85
<i>Machaerium aculeatum</i>	0,0005	0,0014	180	0,0163	0,0292	79,14	1,2	1,4	16,66	1,9	2,3	21,05	0,0006	0,0021	250	0,0325	0,0672	106,76
<i>Miconia albicans</i>	0,0163	0,0272	66,87	0,0068	0,0095	39,70	1,8	2	11,11	1,5	1,6	6,66	0,0288	0,053	84,02	0,0106	0,0151	42,45
<i>Myrcia bella</i>	0,0233	0,0293	25,75	0,0141	0,0227	60,99	1,6	1,8	12,50	1,6	1,4	-12,50	0,0414	0,0589	42,27	0,0191	0,0312	63,35
<i>Myrcia guianensis</i>	0,0101	0,0154	52,47	0,0056	0,0085	51,78	1,4	1,5	7,14	1,2	1,5	25	0,0145	0,0231	59,31	0,0069	0,0131	89,85
<i>Nectandra cissiflora</i>	0,0348	0,0412	18,39	0,0047	0,0057	21,27	2,1	2,4	14,28	1,7	1,8	5,88	0,0837	0,1141	36,32	0,0087	0,0116	33,33
<i>Qualea grandiflora</i>	0,0163	0,0221	35,58	0,0321	0,0414	28,97	1,7	2,1	23,52	1,7	1,8	5,88	0,0316	0,0521	64,87	0,057	0,082	43,85
<i>Solanum paniculatum</i>	0,0056	0,0087	55,35	0,0007	0,0073	942	1,4	1,5	7,14	1,5	1,7	13,33	0,0084	0,0148	76,19	0,0012	0,0132	10000
<i>Vernonanthura sp</i>	0,0184	0,0201	9,23	0,0007	0,0015	114,28	1,8	2	11,11	1,6	1,6	0,00	0,0379	0,0486	28,23	0,0012	0,0027	125



**Figura 49.** Relação da altura média da espécie *Anadenanthera falcata* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.

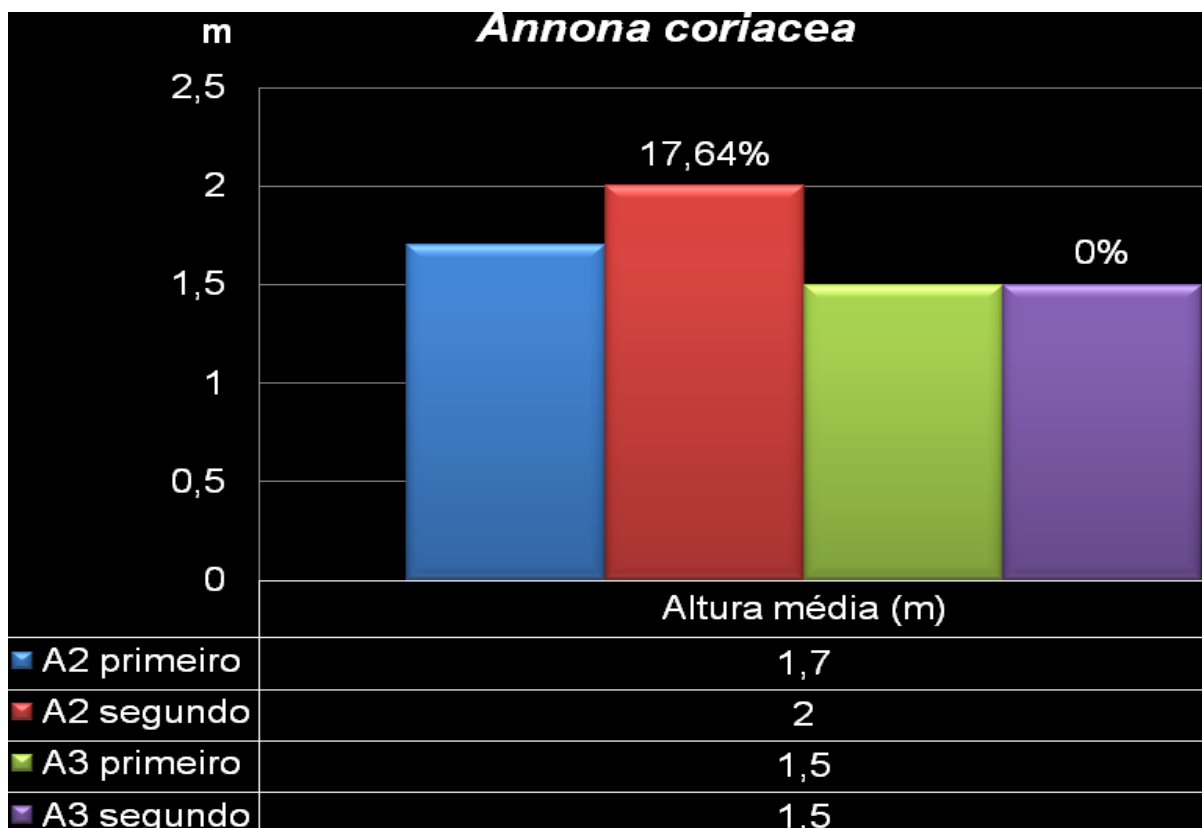


**Figura 50.** Relação da área basal da espécie *Anadenanthera falcata* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.

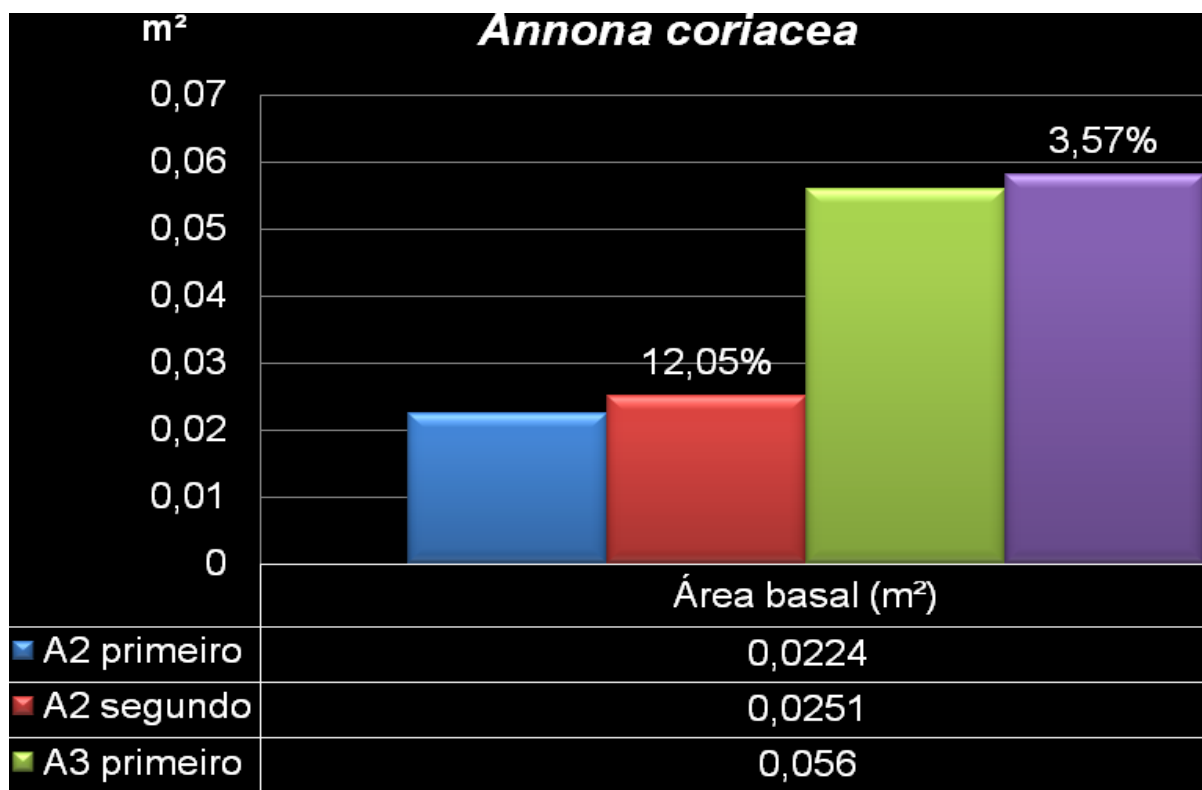


**Figura 51.** Relação do volume da espécie *Anadenanthera falcata* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.

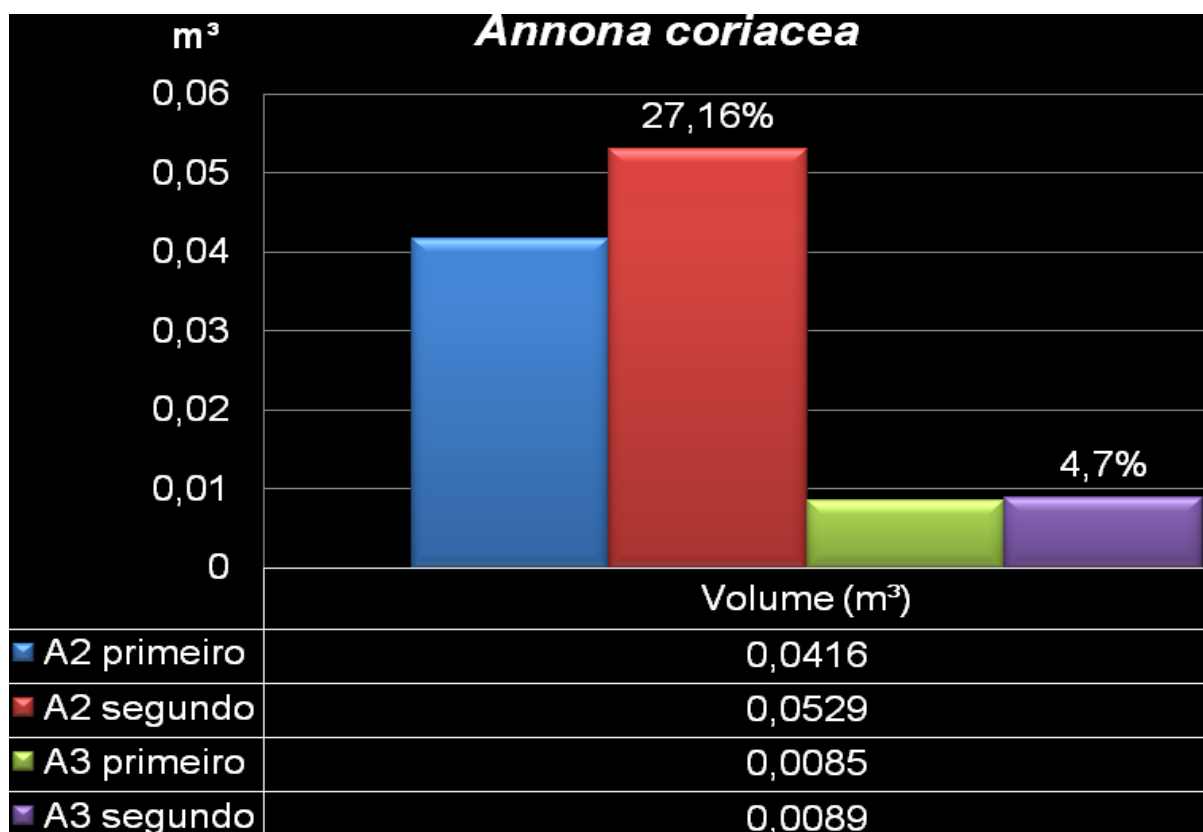




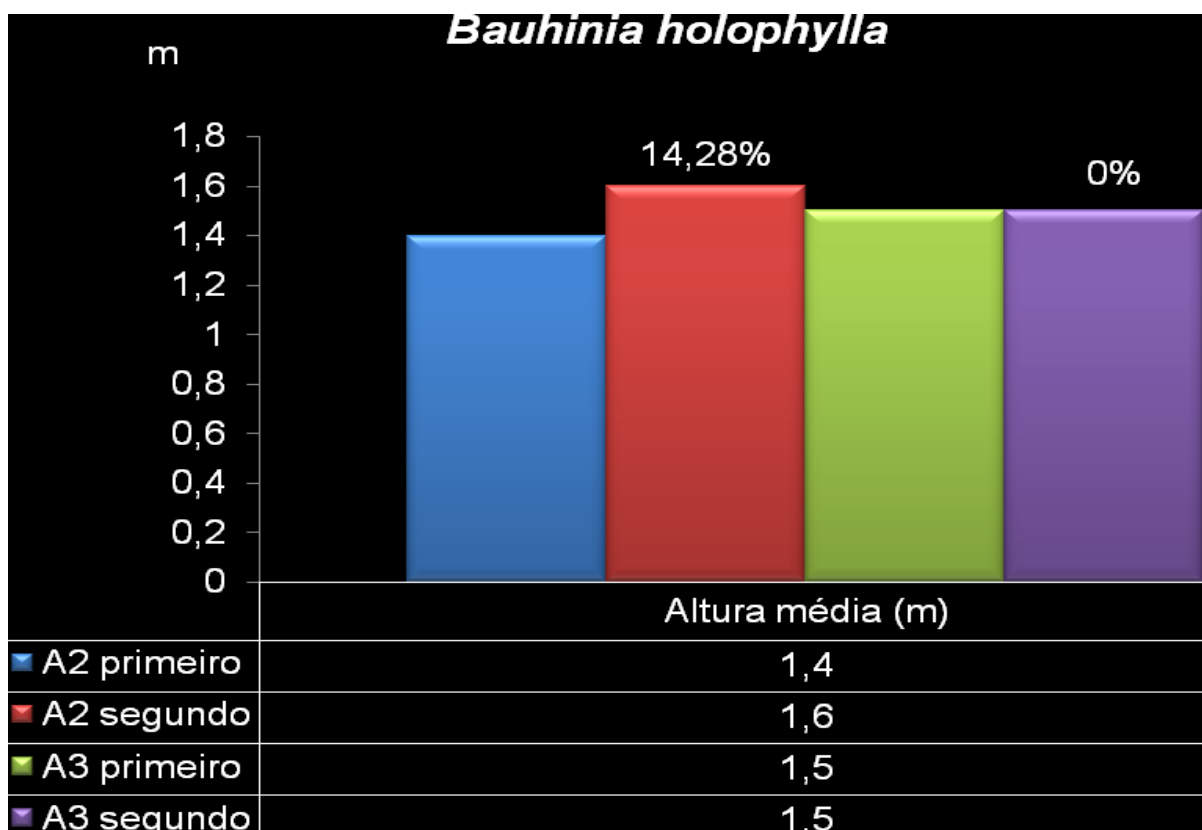
**Figura 52.** Relação da altura média da espécie *Annona coriacea* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



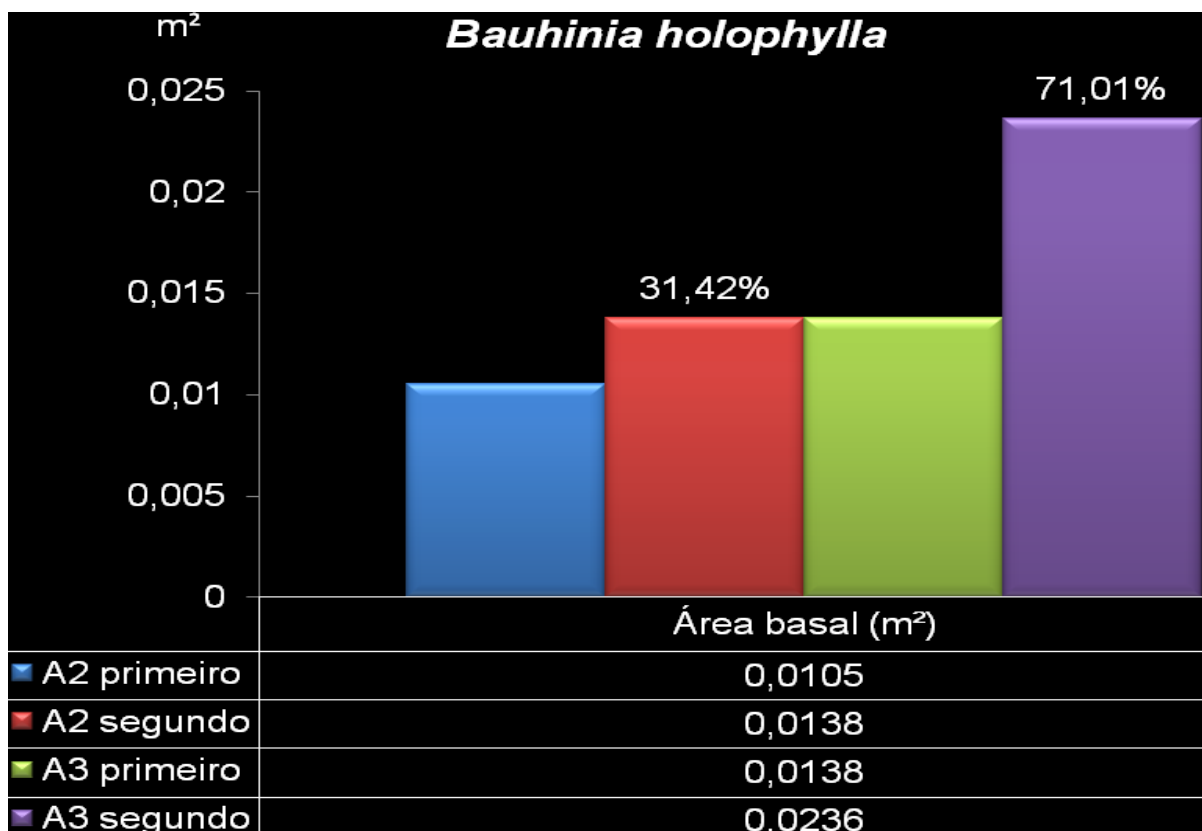
**Figura 53.** Relação da área basal da espécie *Annona coriacea* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



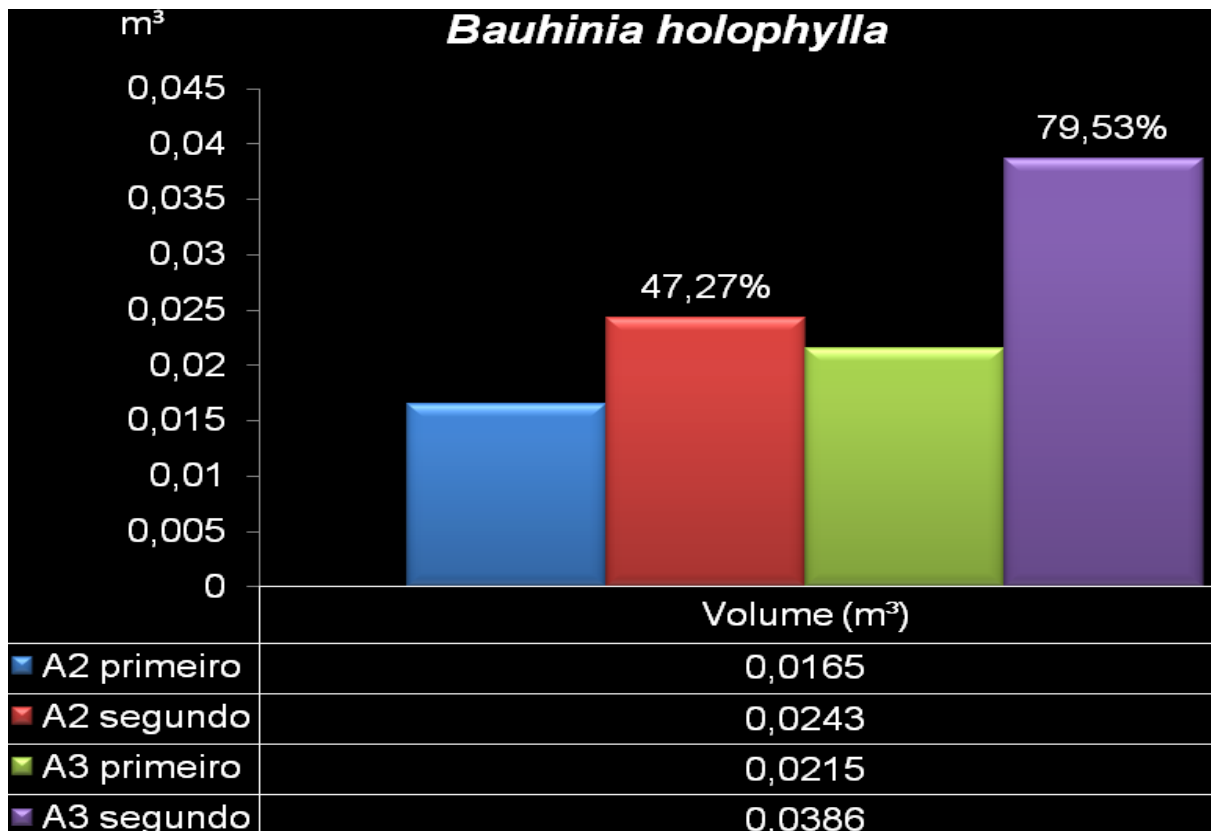
**Figura 54.** Relação do volume da espécie *Annona coriacea* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



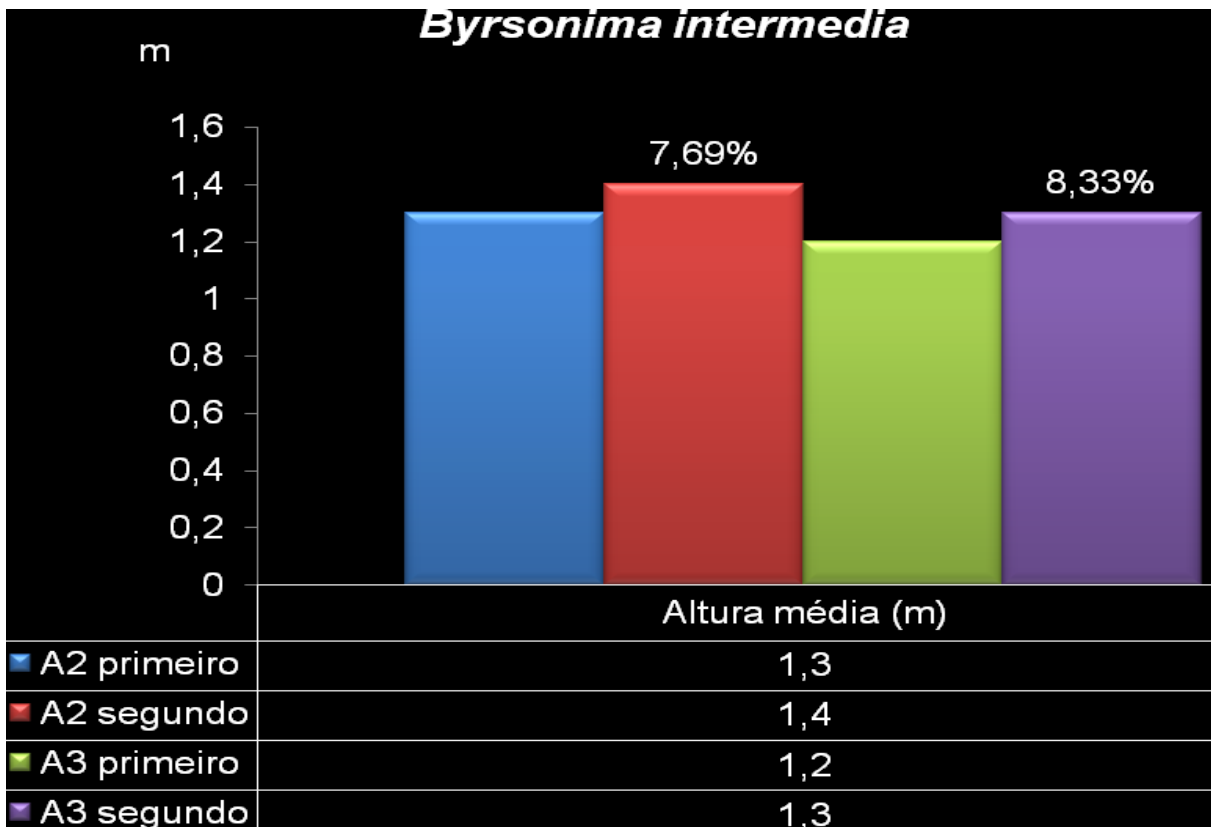
**Figura 55.** Relação da altura média da espécie *Bauhinia holophylla* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



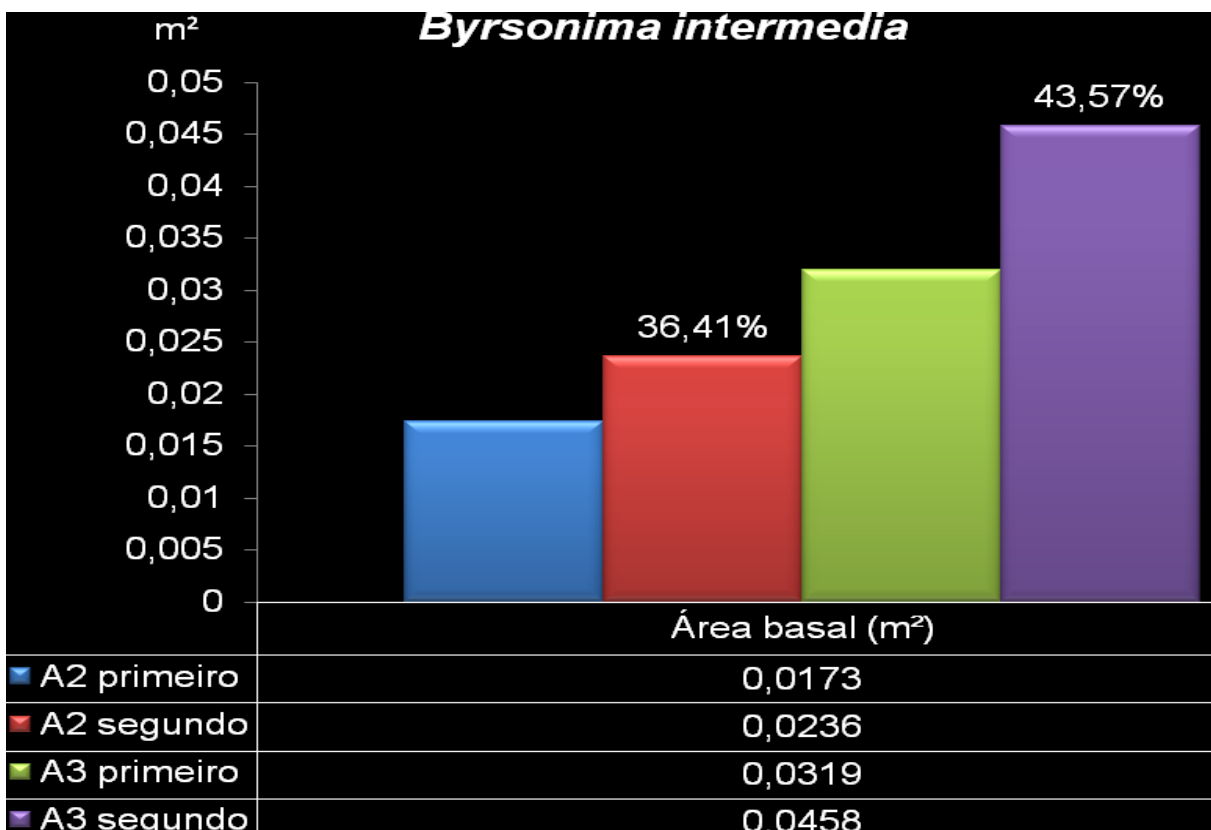
**Figura 56.** Relação da área basal da espécie *Bauhinia holophylla* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



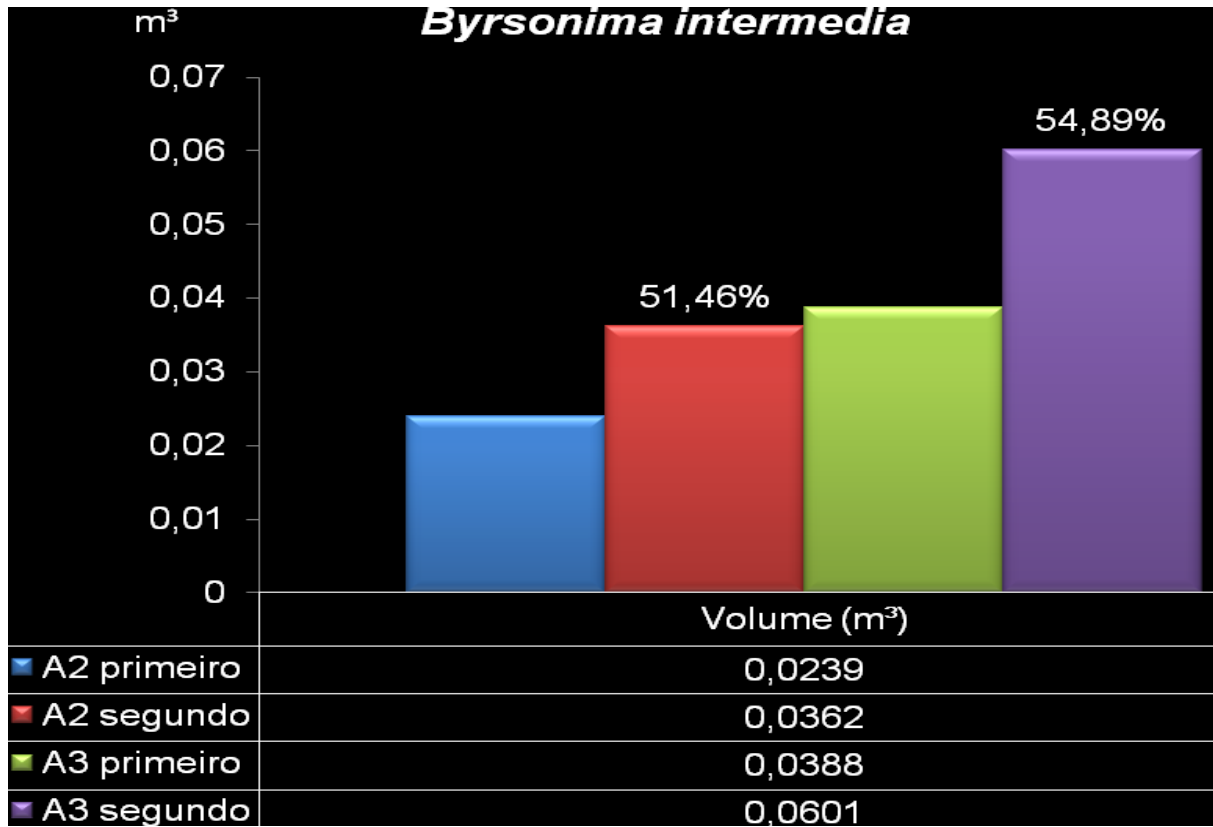
**Figura 57.** Relação do volume da espécie *Bauhinia holophylla* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



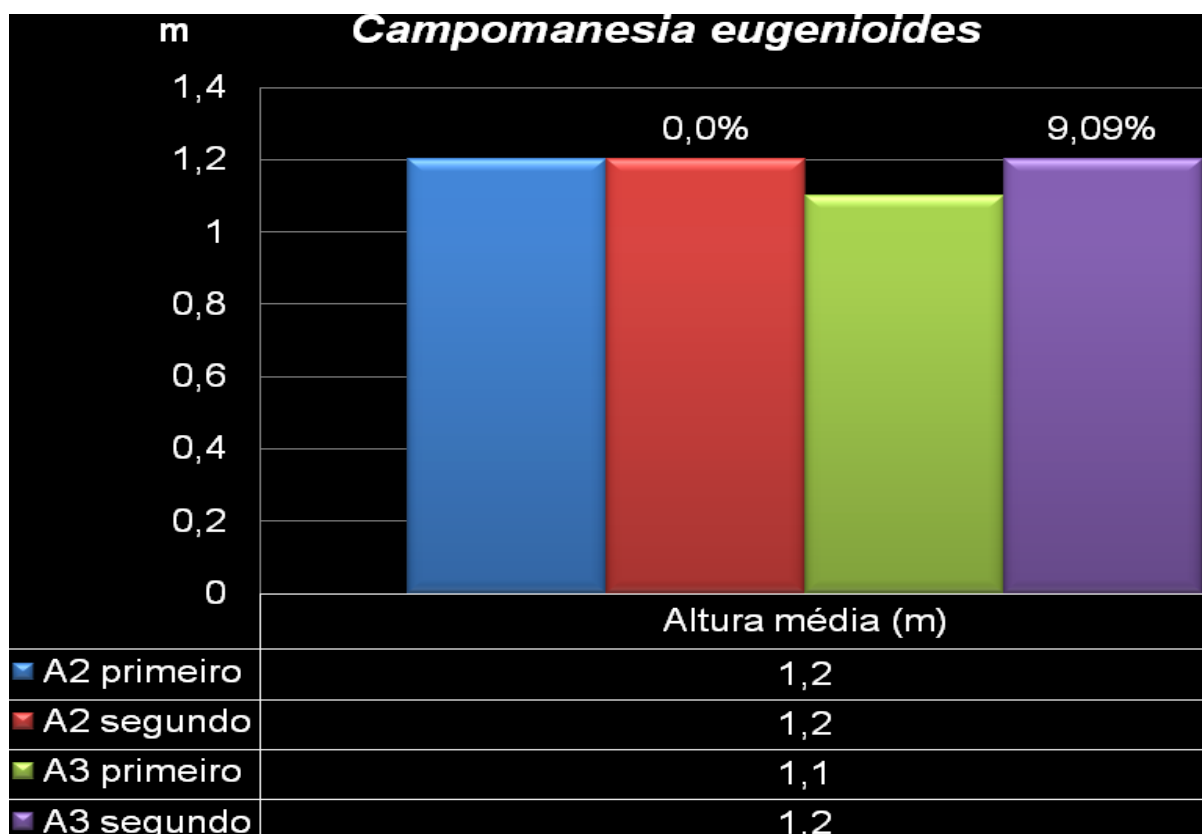
**Figura 58.** Relação da altura média da espécie *Byrsonima intermedia* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



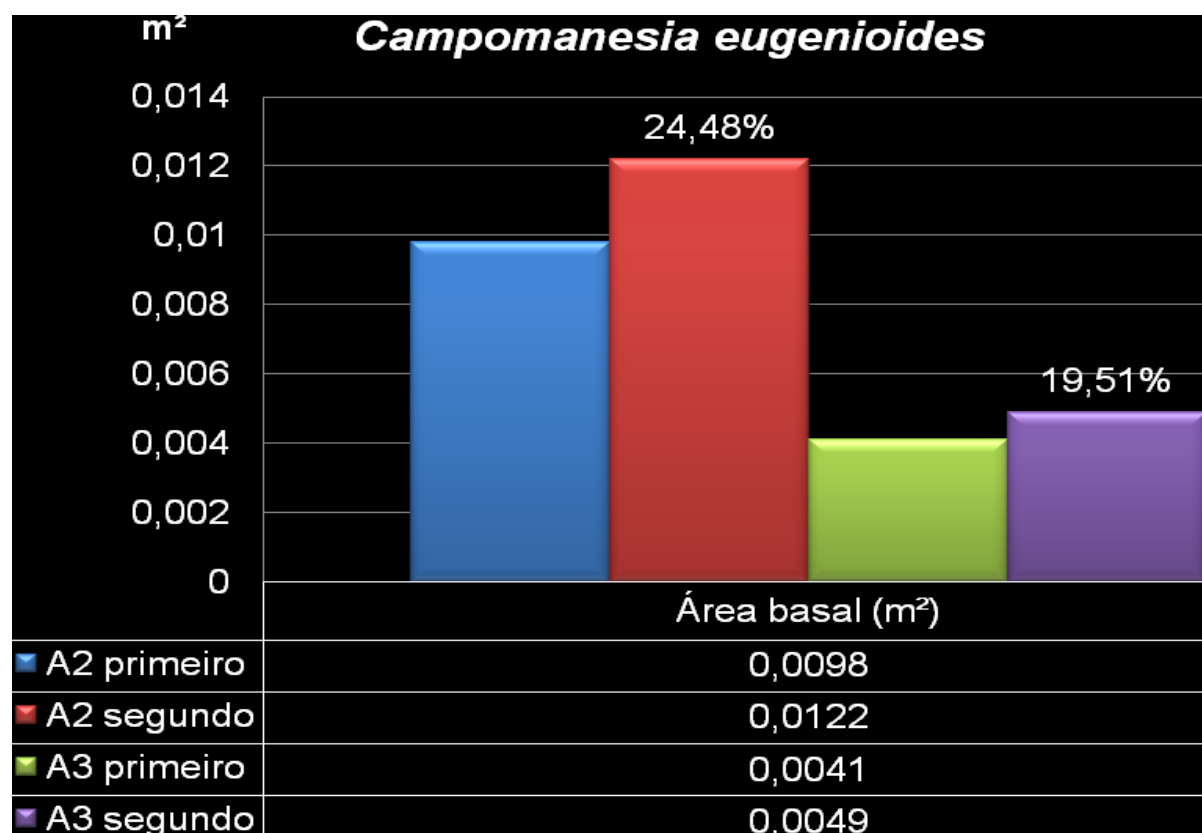
**Figura 59.** Relação da área basal da espécie *Byrsonima intermedia* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



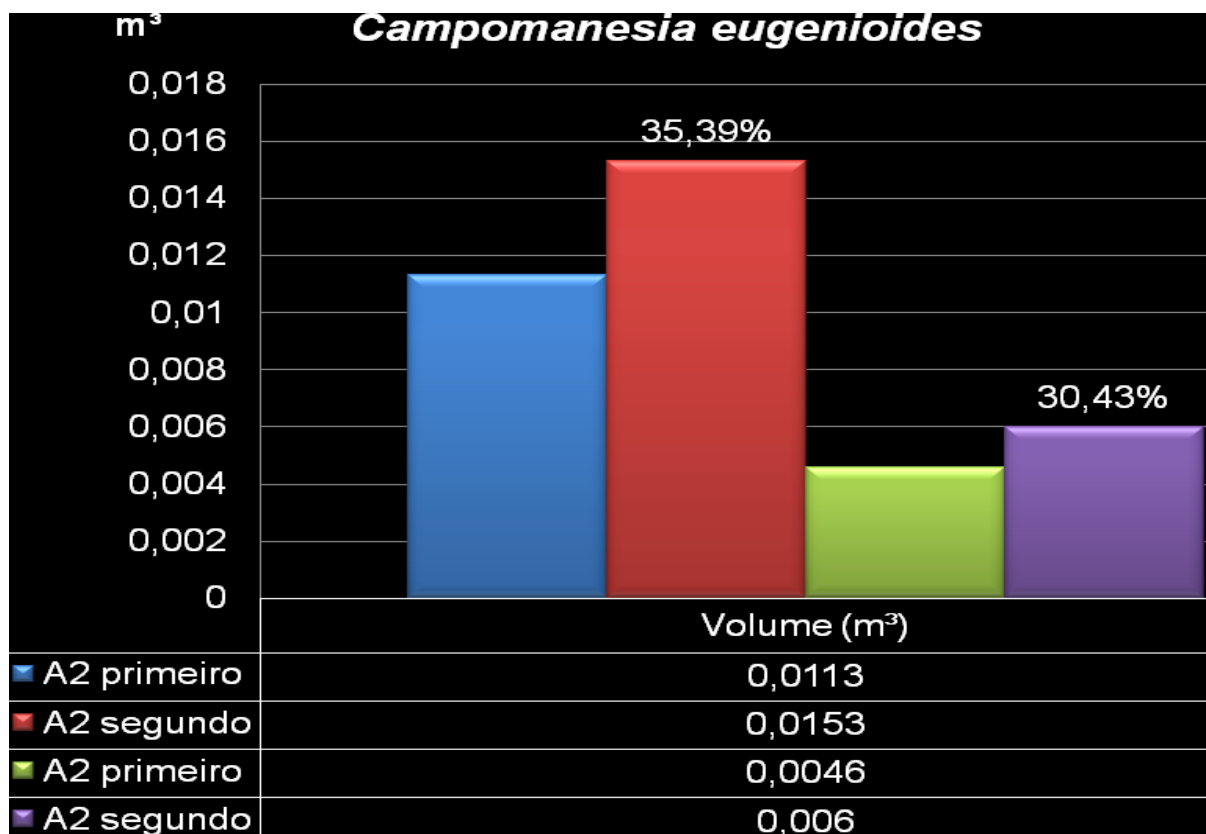
**Figura 60.** Relação do volume da espécie *Byrsonima intermedia* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



**Figura 61.** Relação da altura média da espécie *Campomanesia eugenioides* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.

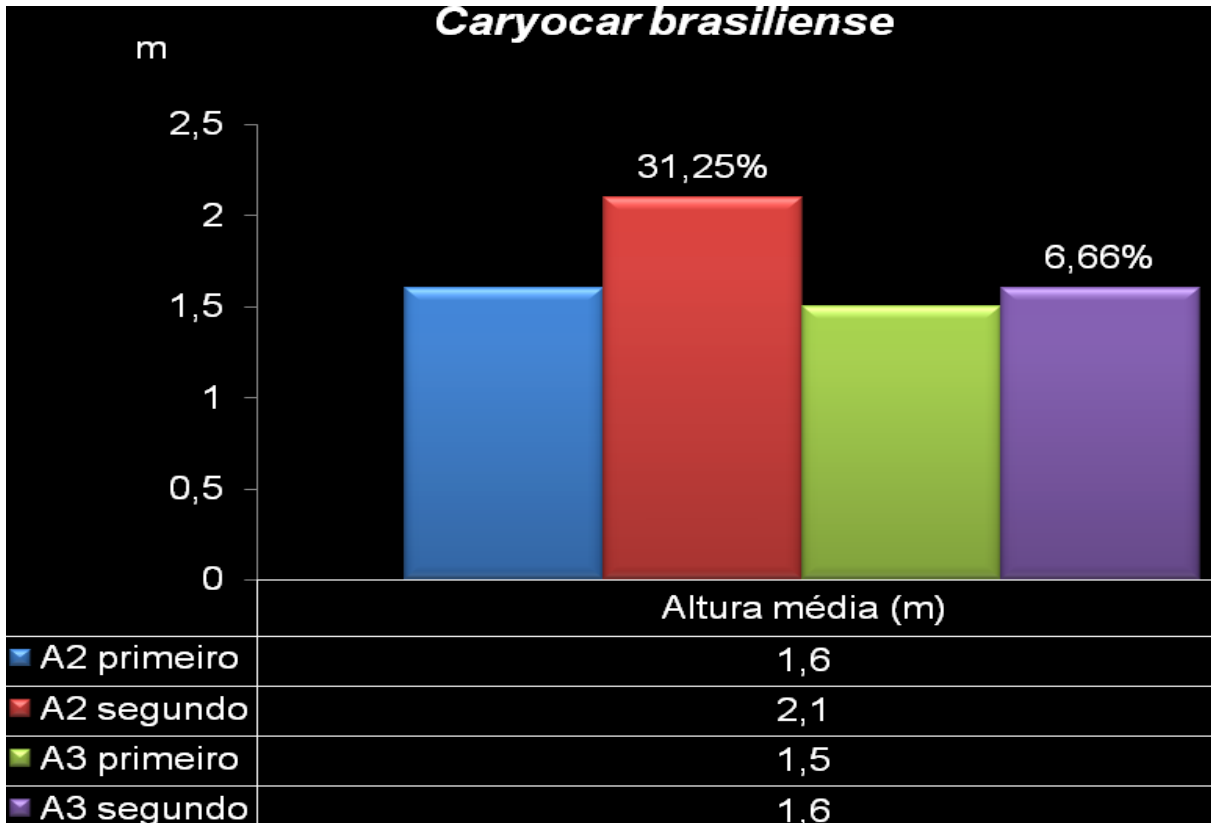


**Figura 62.** Relação da área basal da espécie *Campomanesia eugenioides* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.

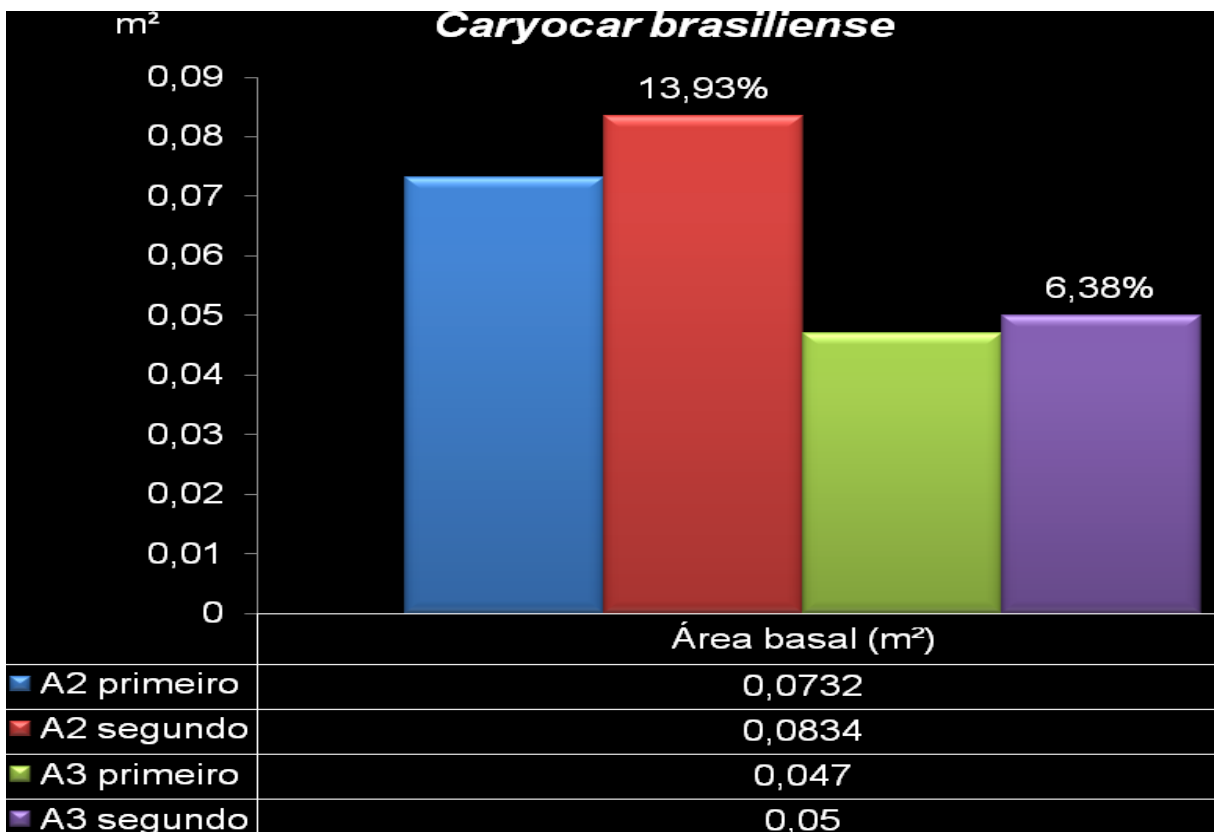


**Figura 63.** Relação do volume da espécie *Campomanesia eugenioides* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.

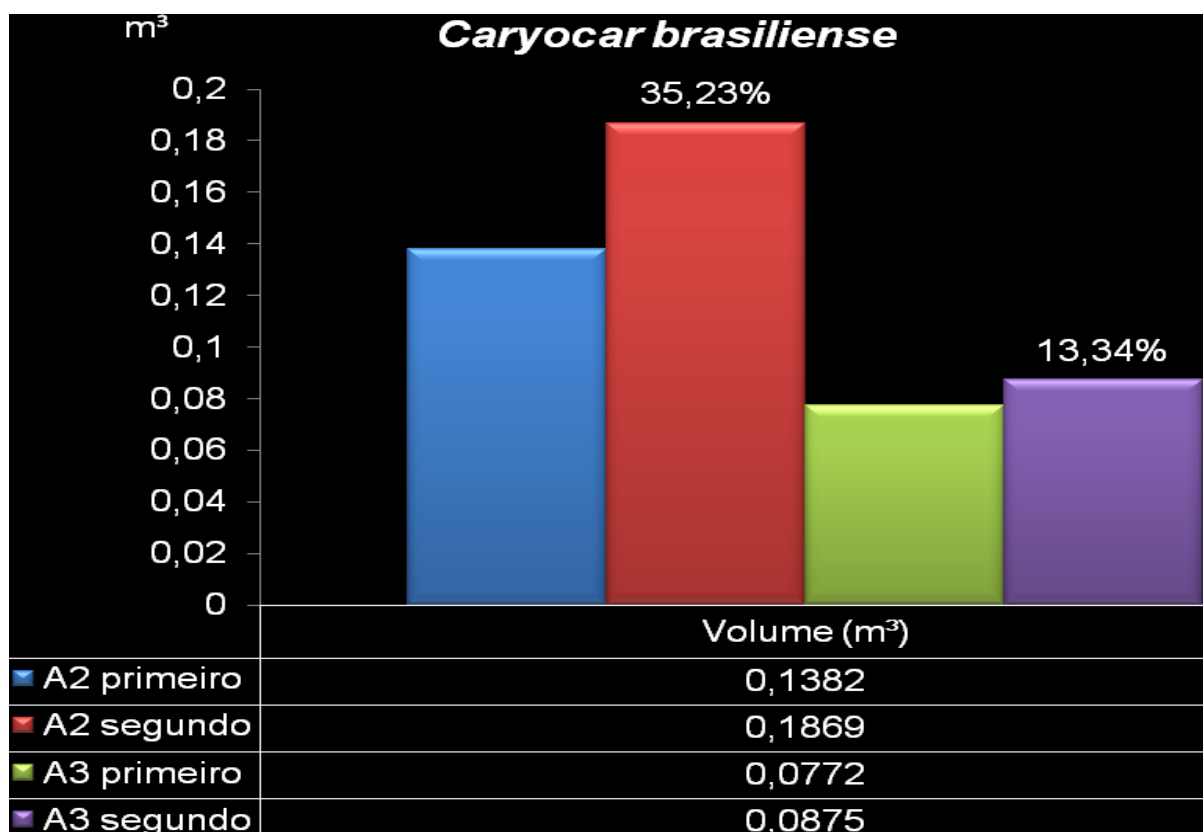




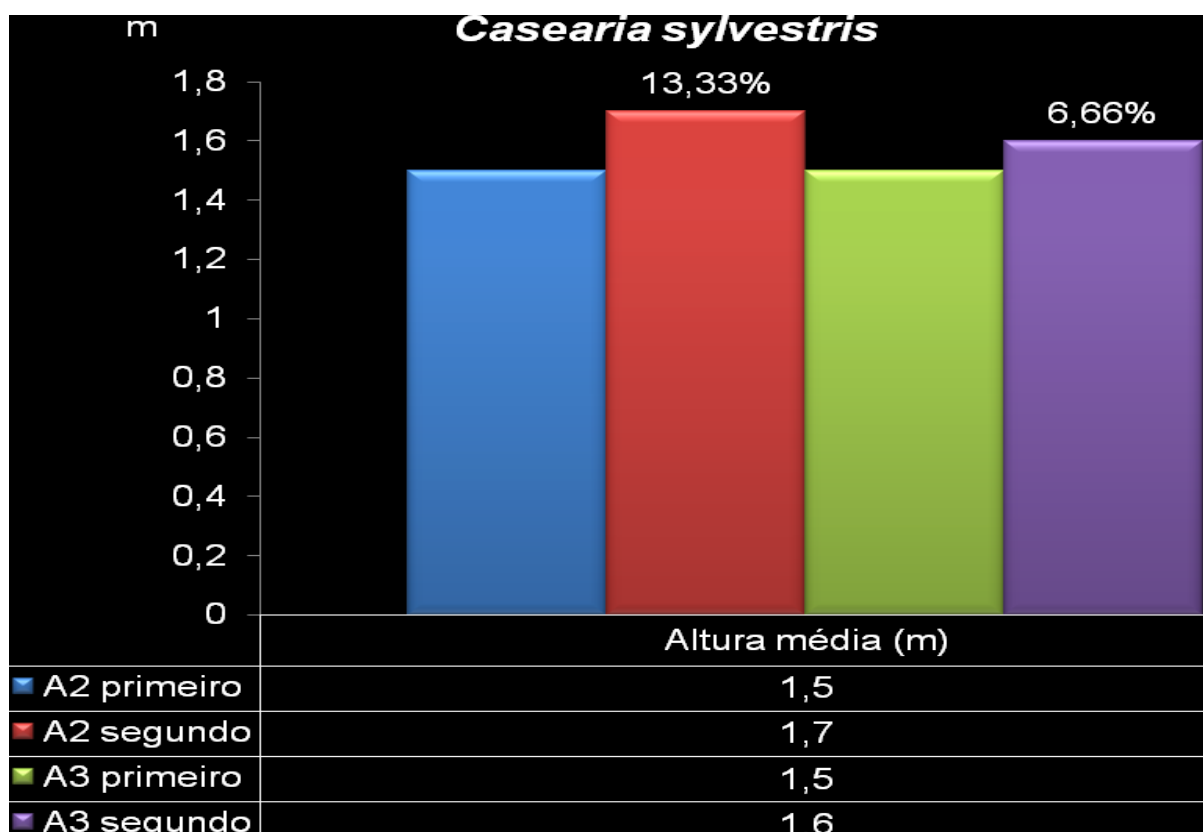
**Figura 64.** Relação da altura média da espécie *Caryocar brasiliense* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



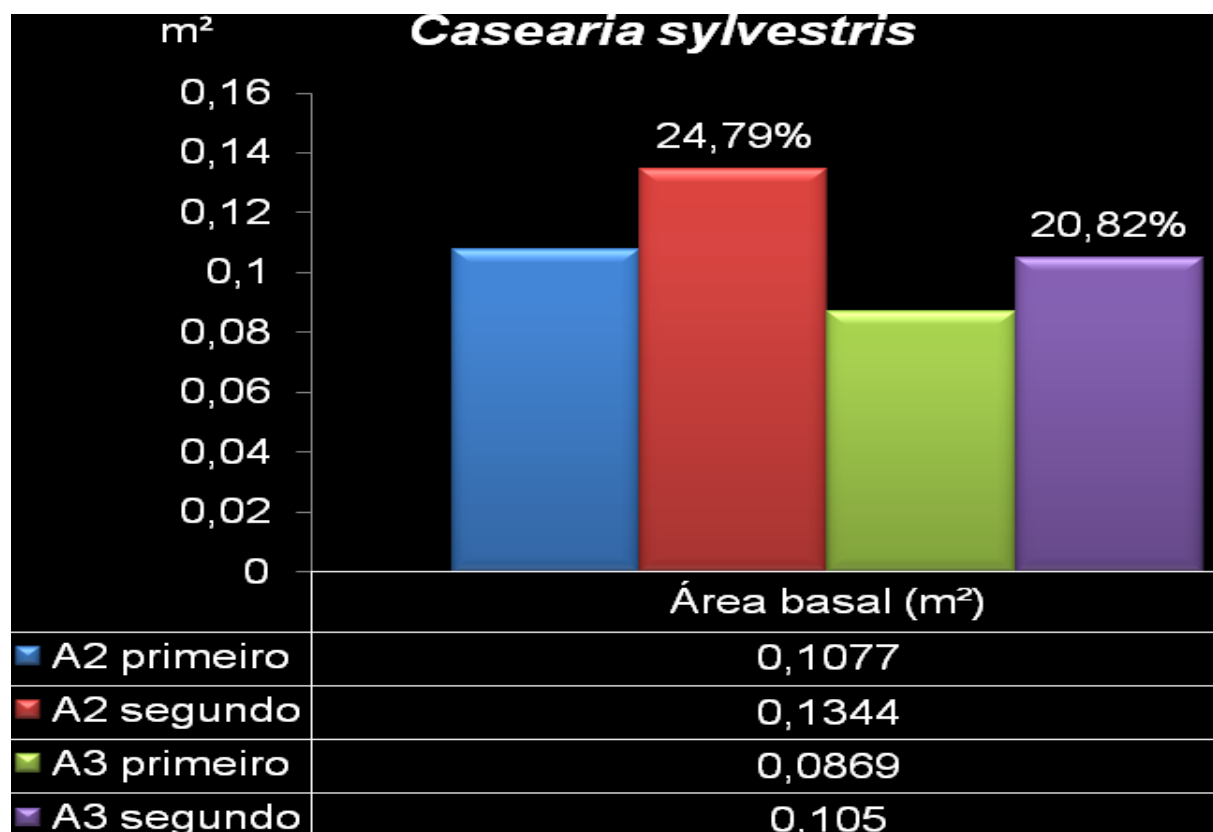
**Figura 65.** Relação da área basal da espécie *Caryocar brasiliense* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



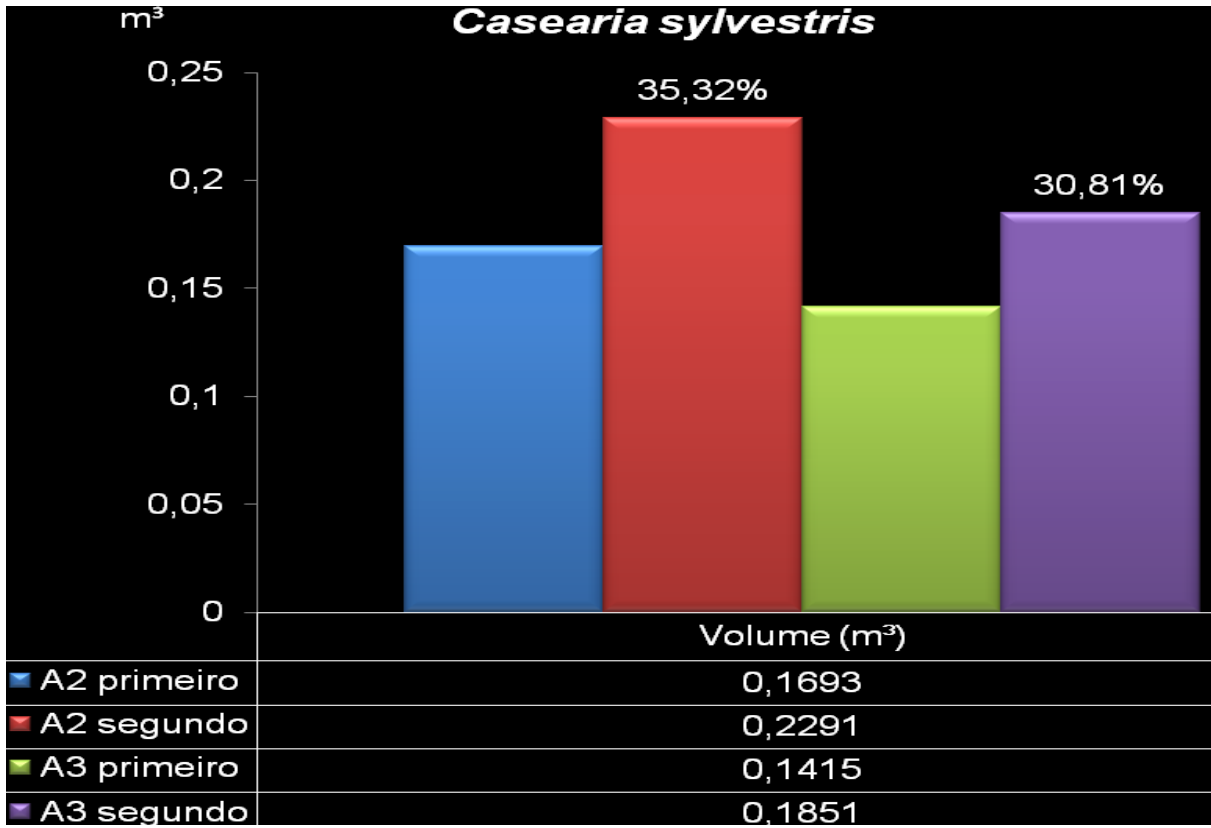
**Figura 66.** Relação do volume da espécie *Caryocar brasiliense* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



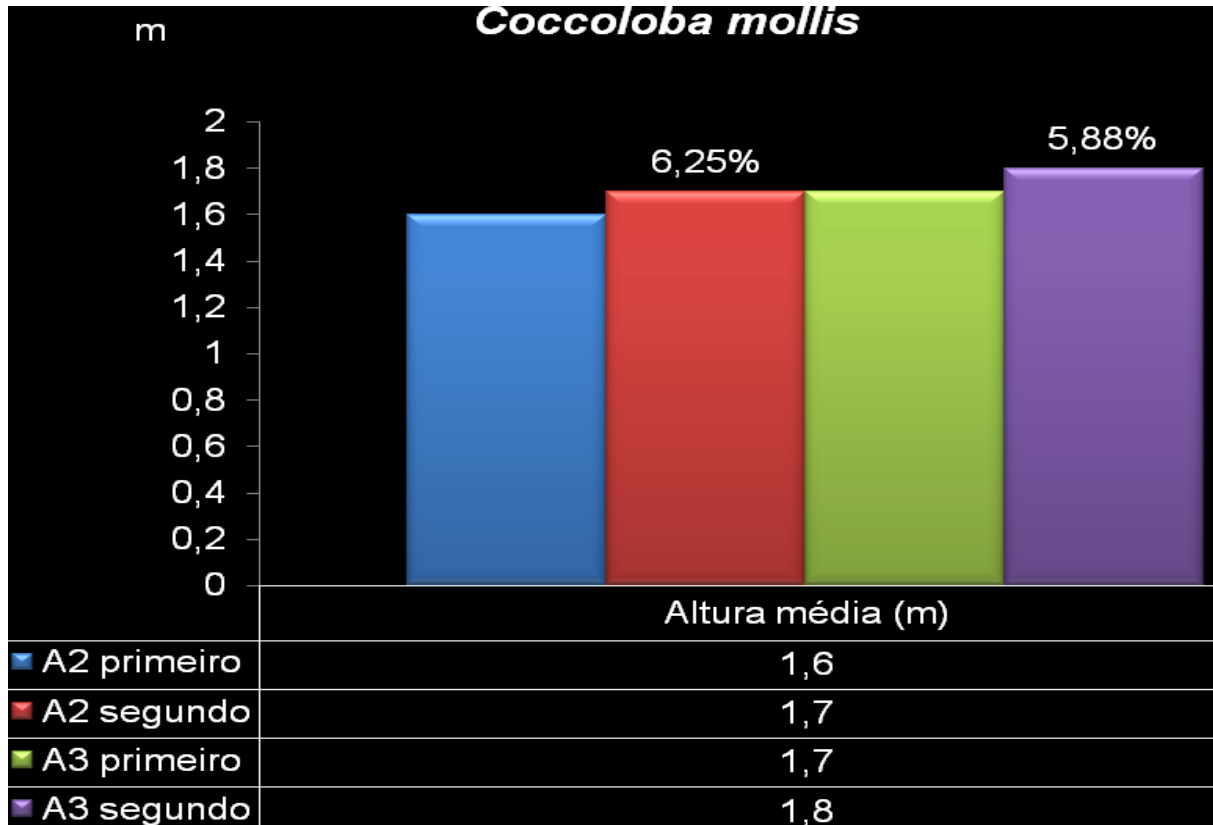
**Figura 67.** Relação da altura média da espécie *Casearia sylvestris* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



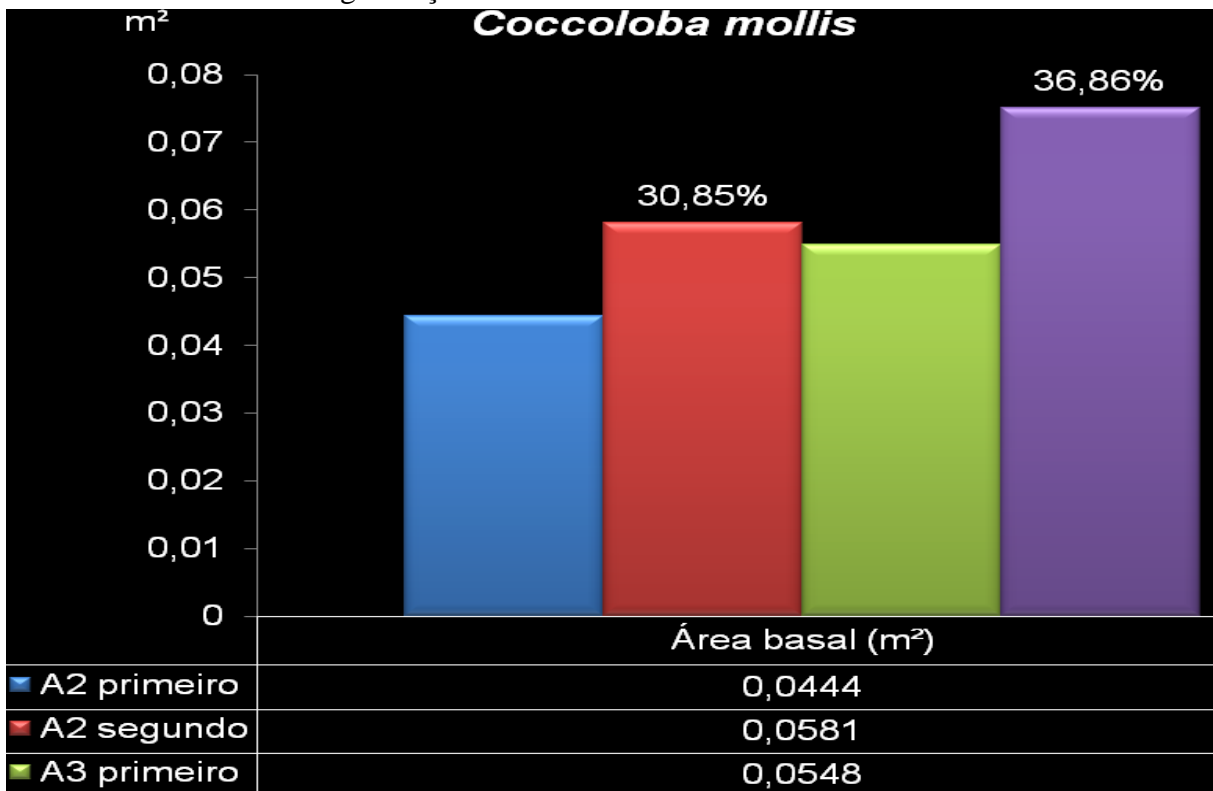
**Figura 68.** Relação da área basal da espécie *Casearia sylvestris* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



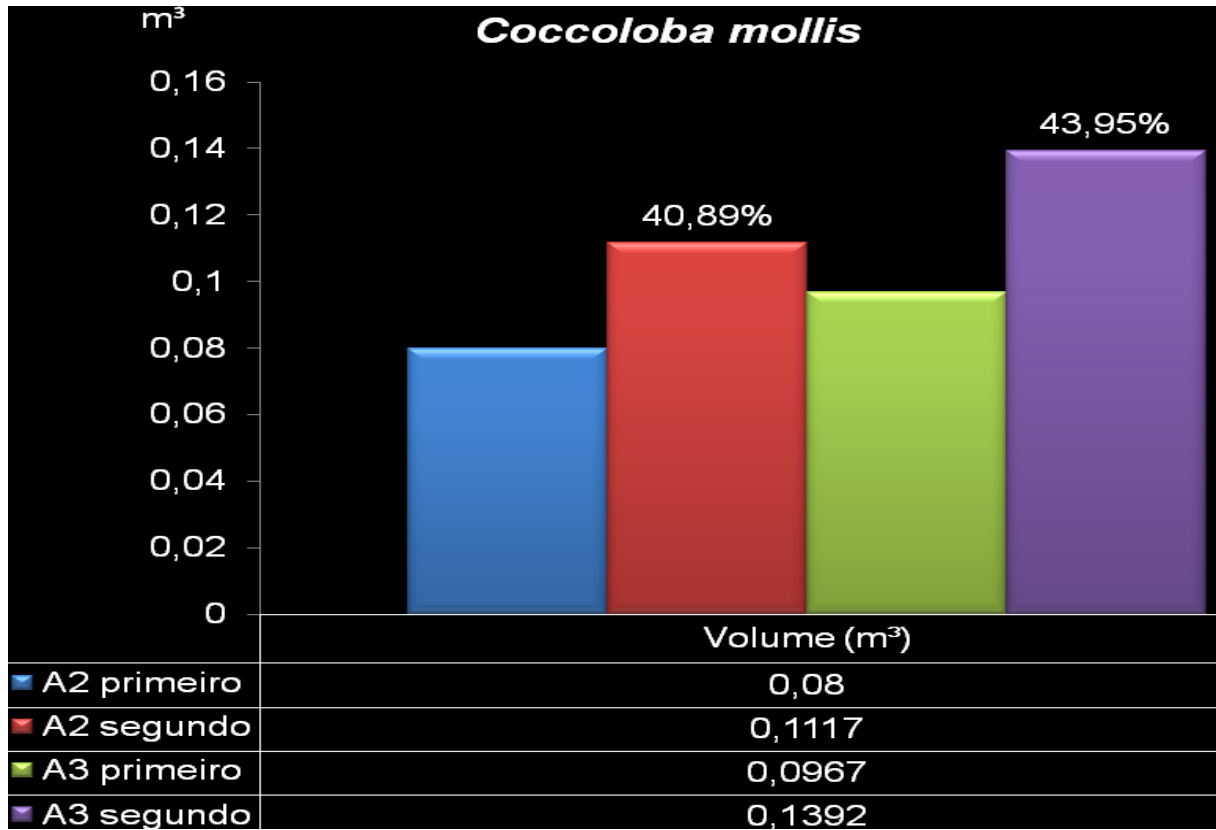
**Figura 69.** Relação do volume da espécie *Casearia sylvestris* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



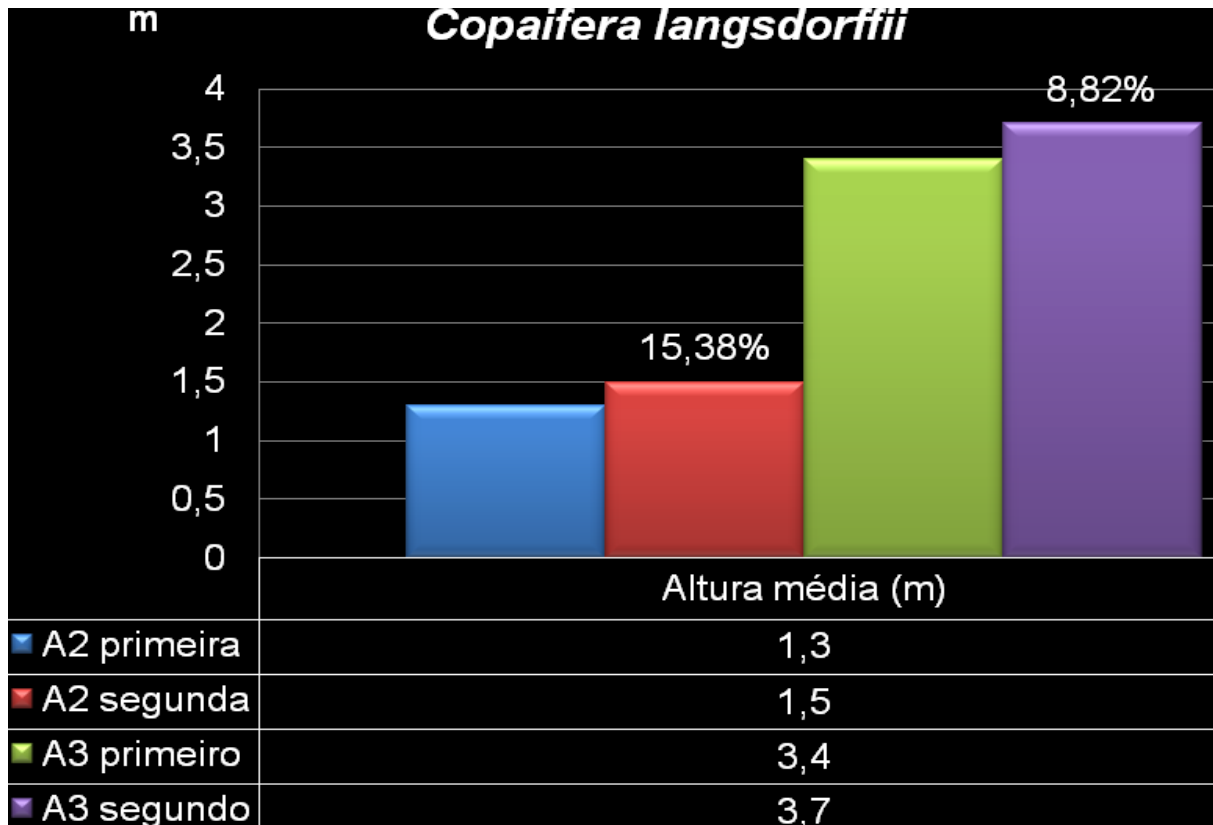
**Figura 70.** Relação da altura média da espécie *Coccoloba mollis* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



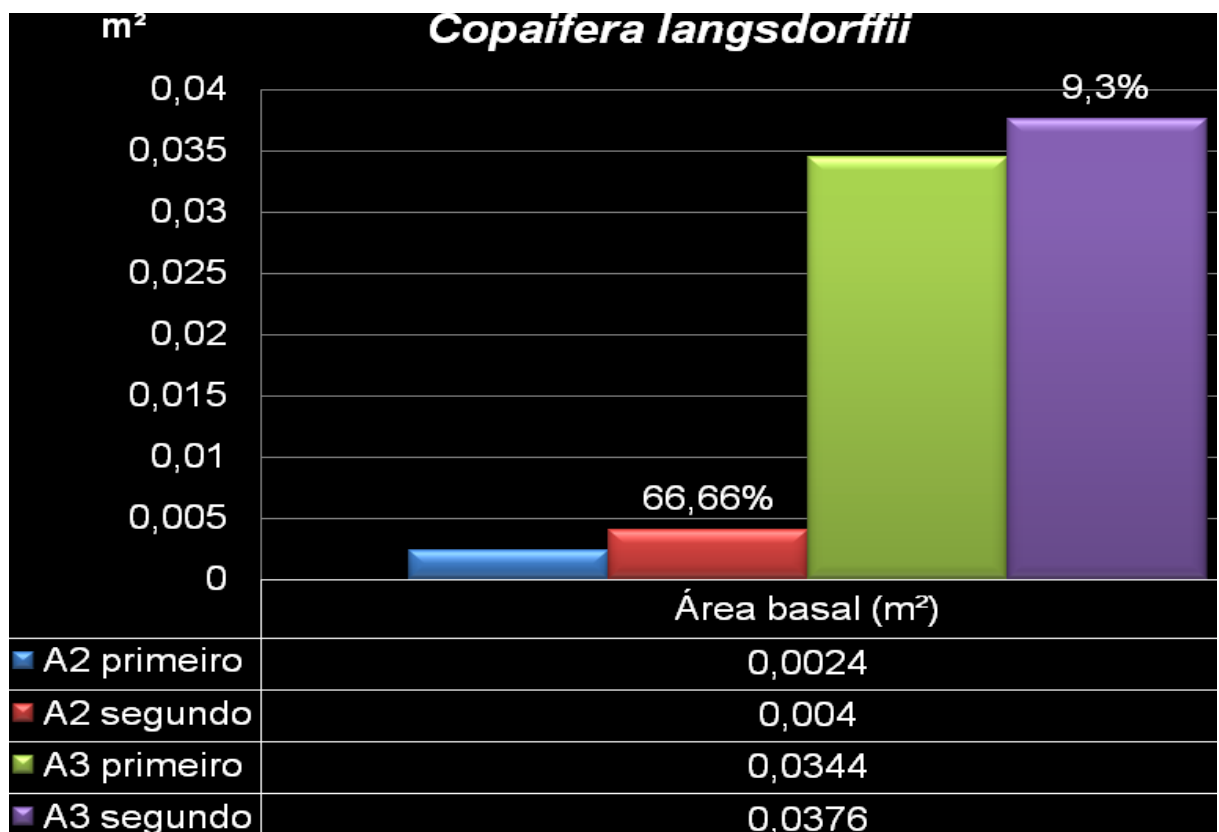
**Figura 71.** Relação da área basal da espécie *Coccoloba mollis* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



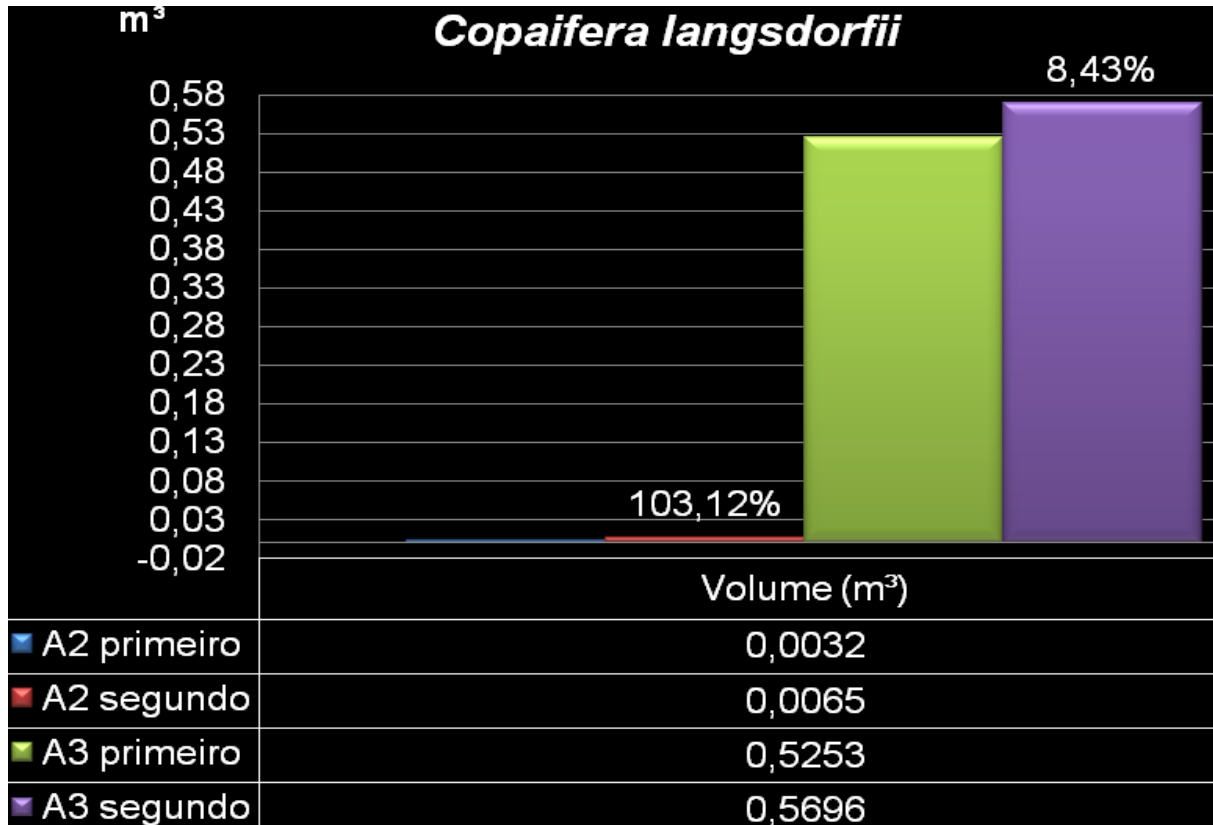
**Figura 72.** Relação do volume da espécie *Coccoloba mollis* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



**Figura 73.** Relação da altura média da espécie *Copaifera langsdorffii* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.

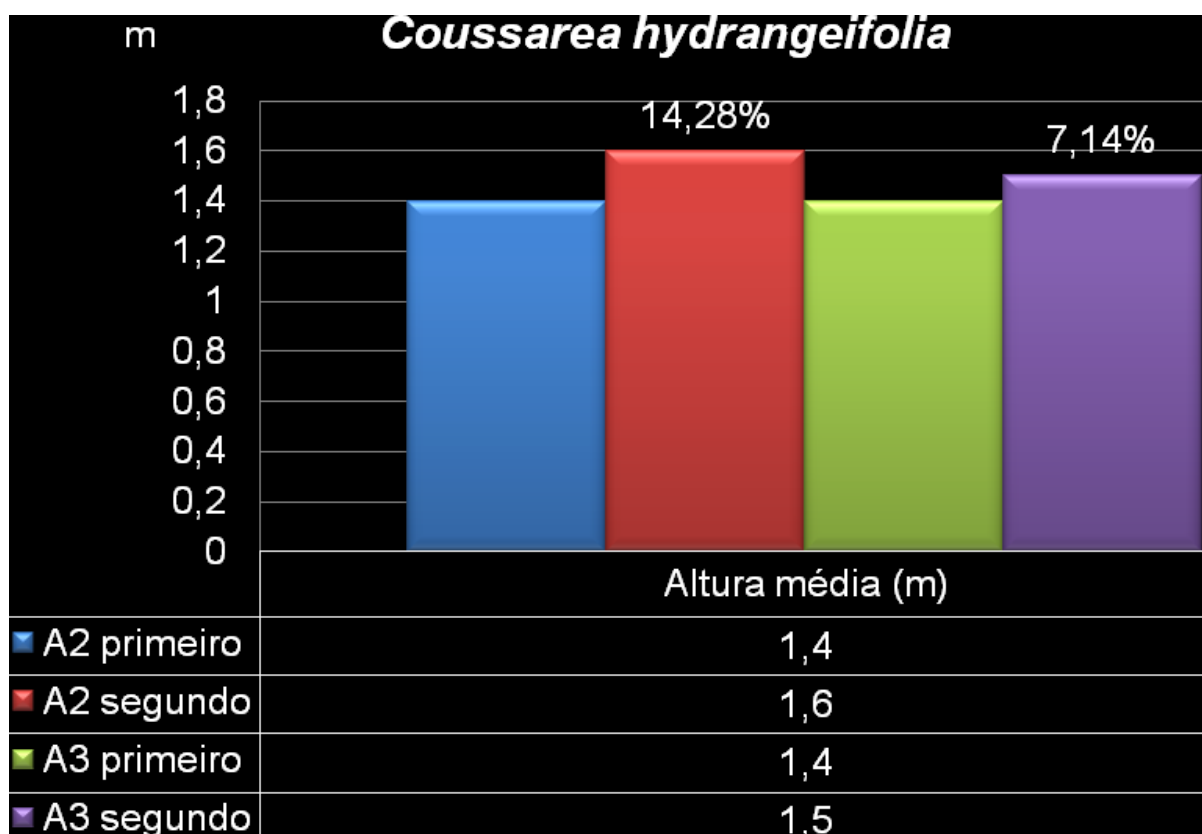


**Figura 74.** Relação da área basal da espécie *Copaifera langsdorffii* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.

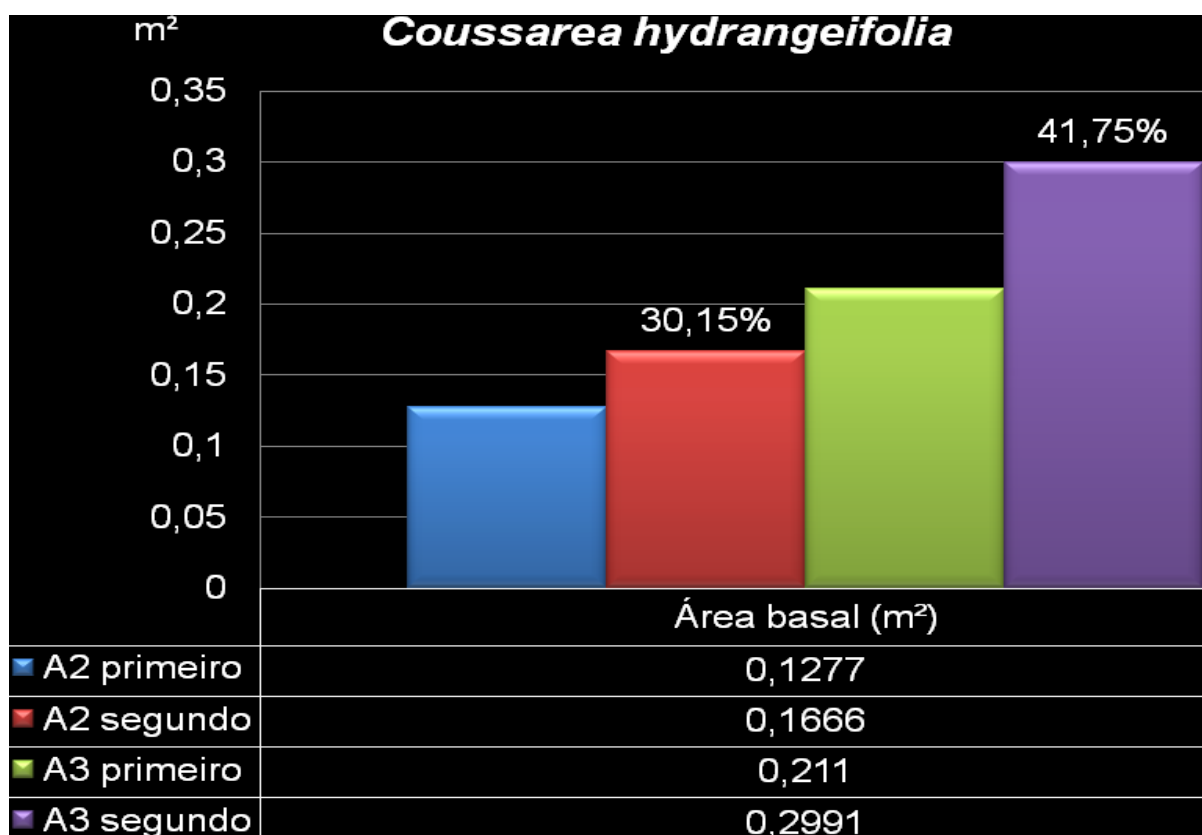


**Figura 75.** Relação do volume da espécie *Copaifera langsdorffii* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.

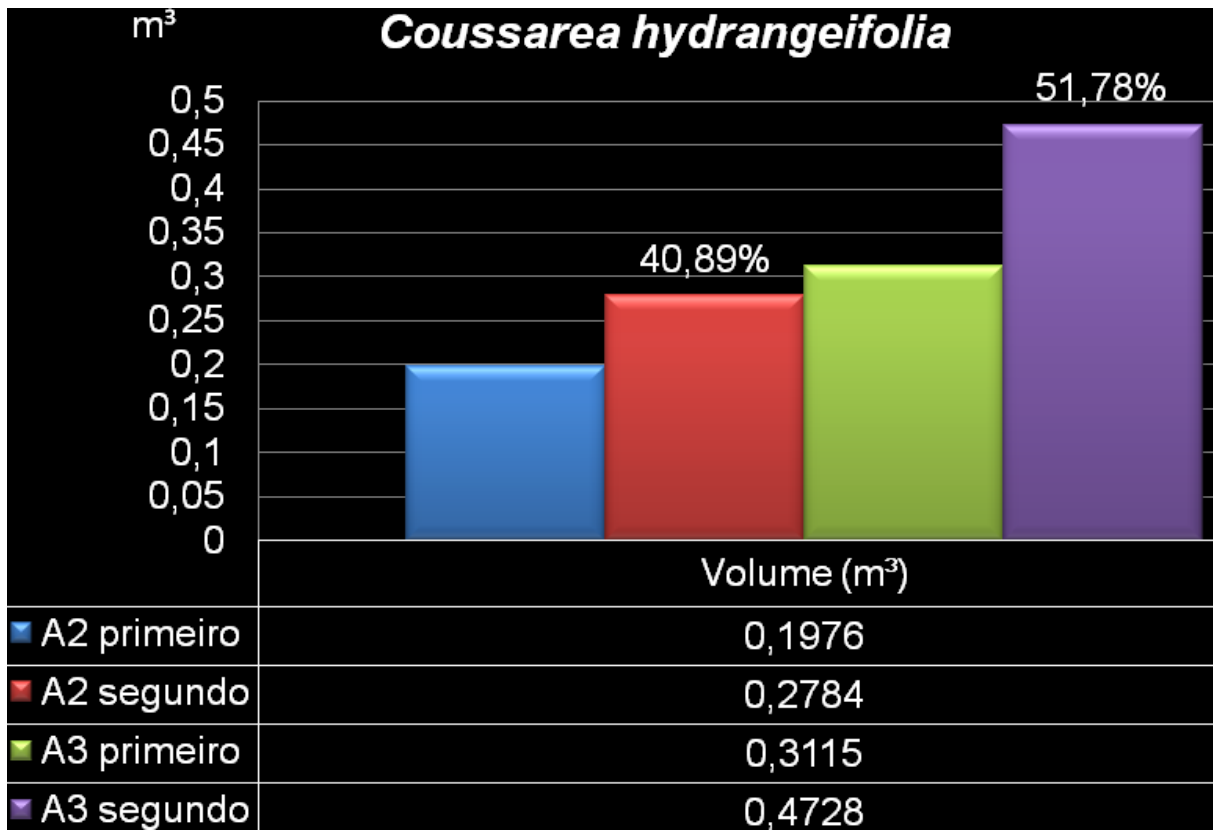




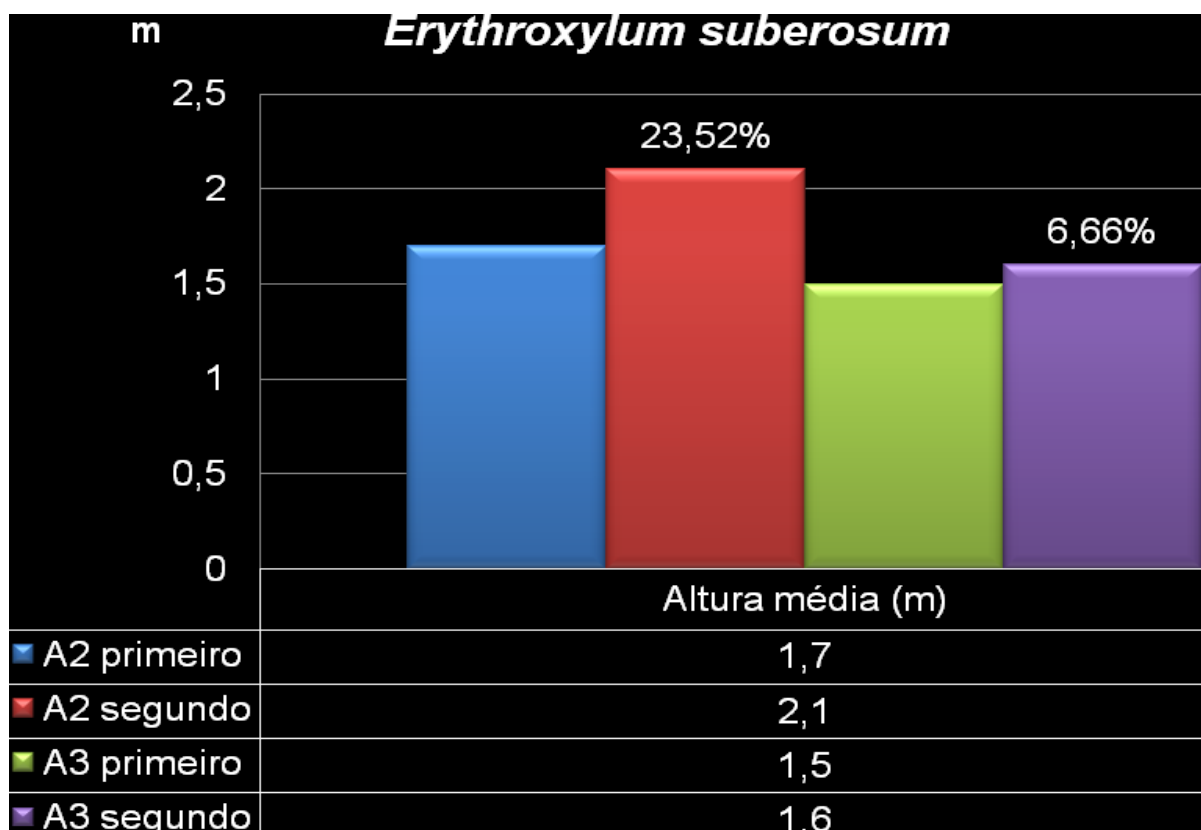
**Figura 76.** Relação da altura média da espécie *Coussarea hydrangeifolia* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



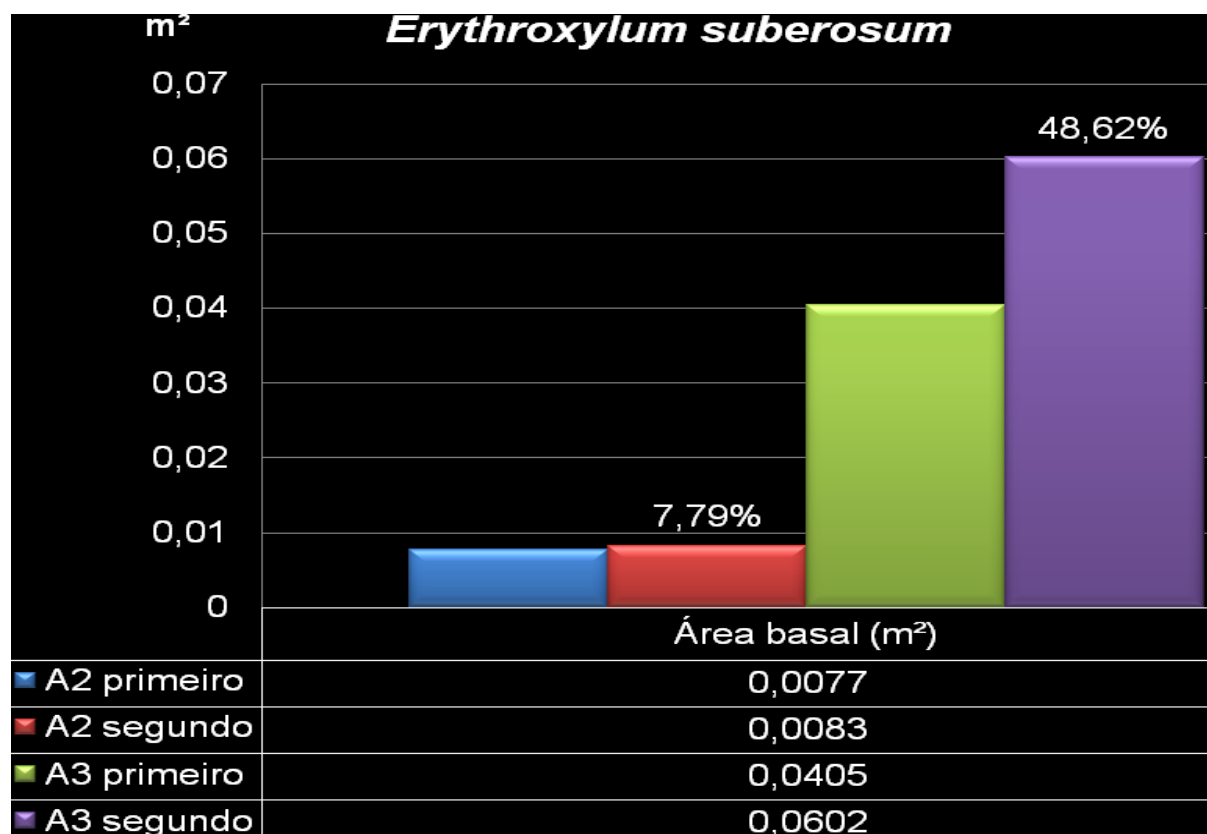
**Figura 77.** Relação da área basal da espécie *Coussarea hydrangeifolia* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



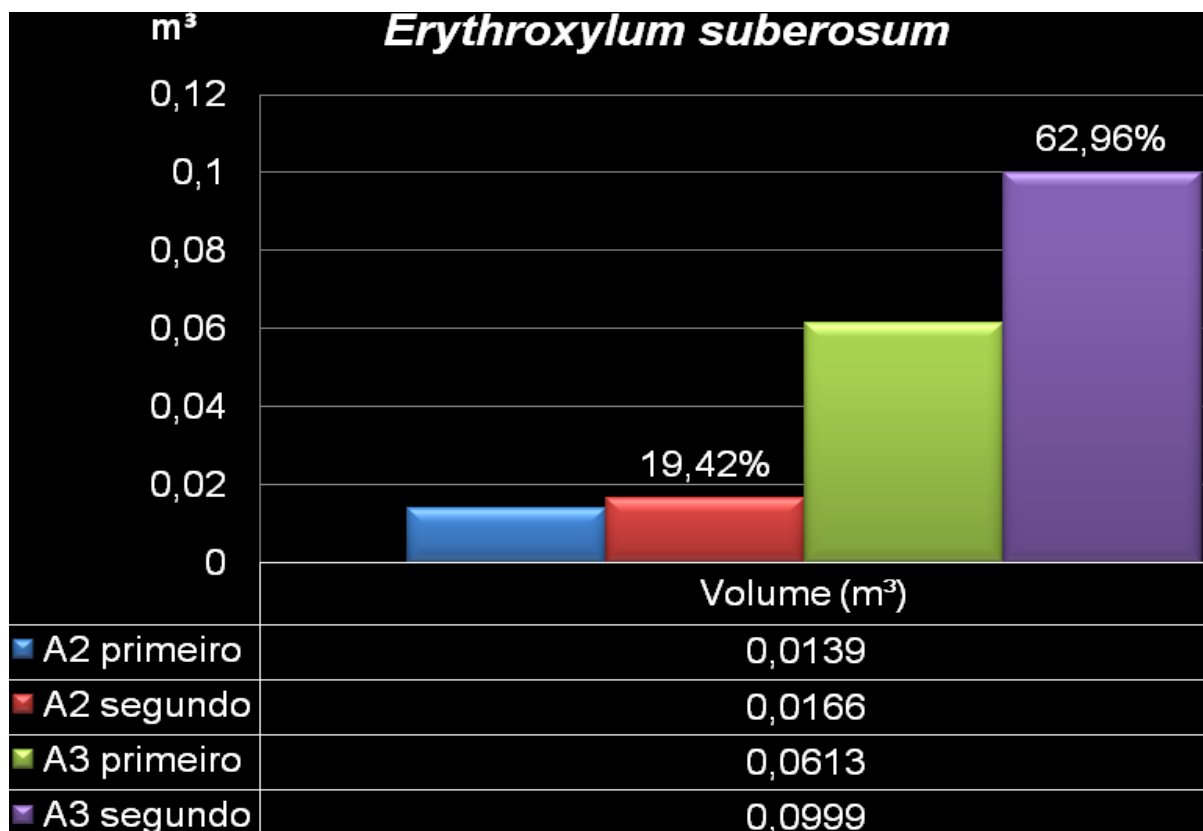
**Figura 78.** Relação do volume da espécie *Coussarea hydrangeifolia* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



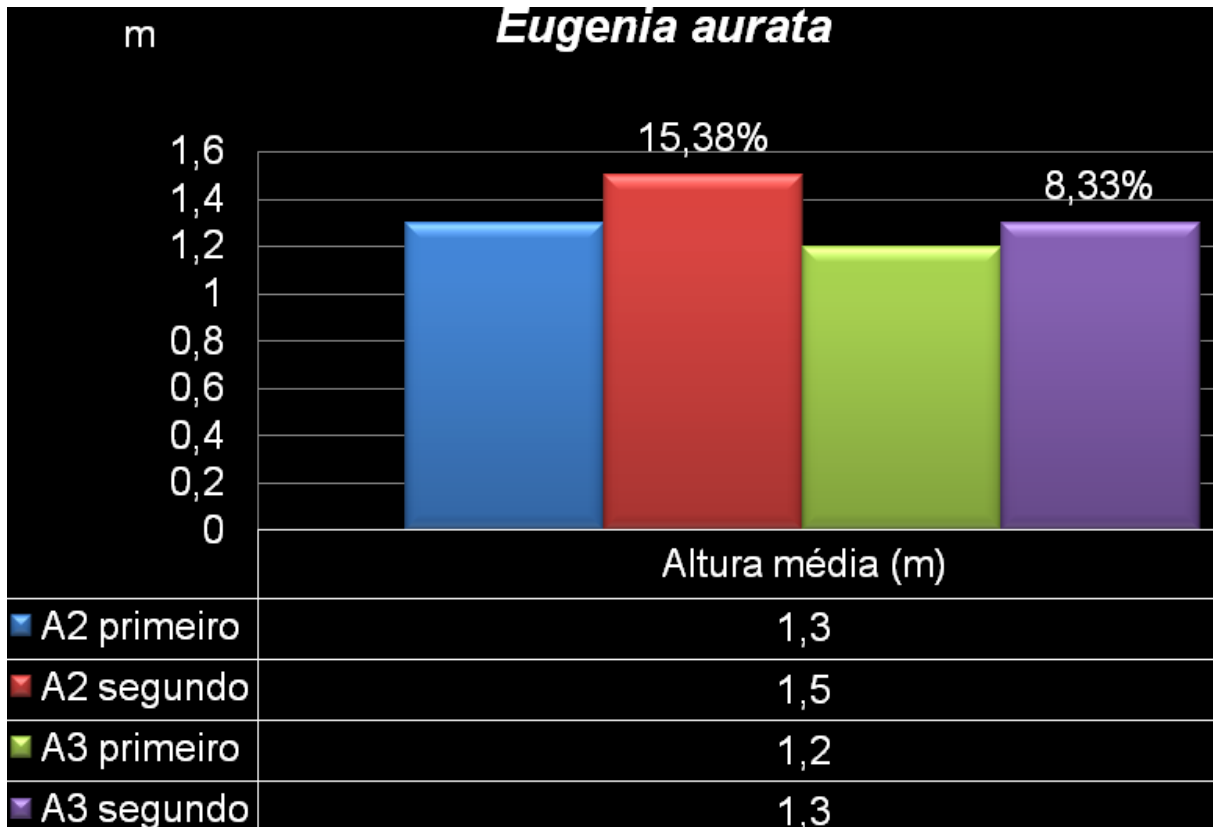
**Figura 79.** Relação da altura média da espécie *Erythroxylum suberosum* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



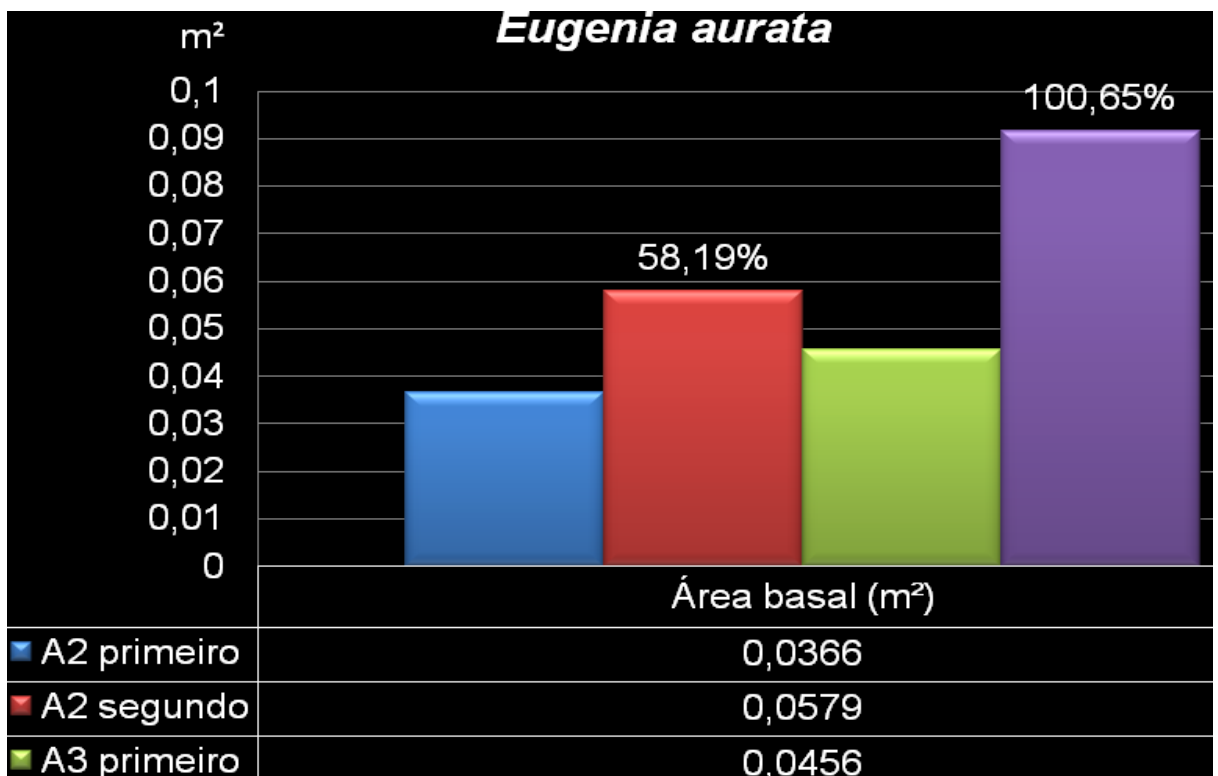
**Figura 80.** Relação da área basal da espécie *Erythroxylum suberosum* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



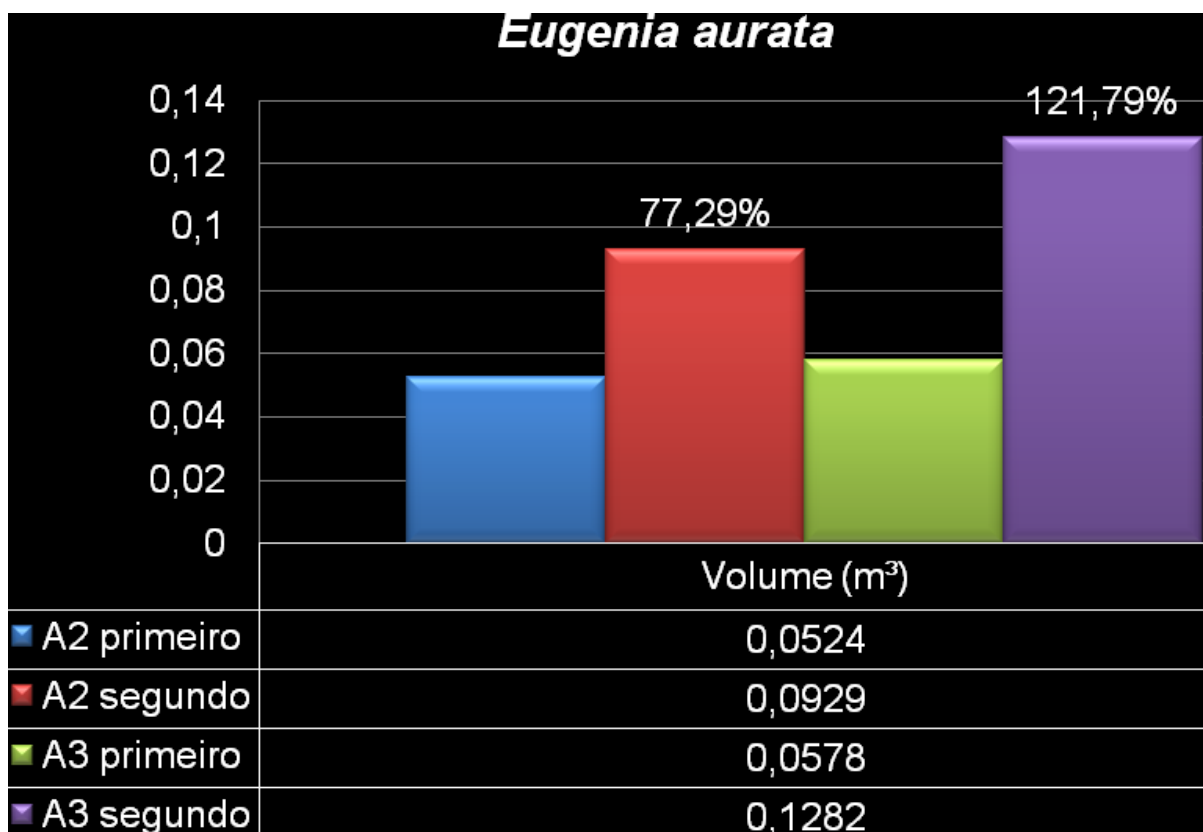
**Figura 81.** Relação do volume da espécie *Erythroxylum suberosum* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



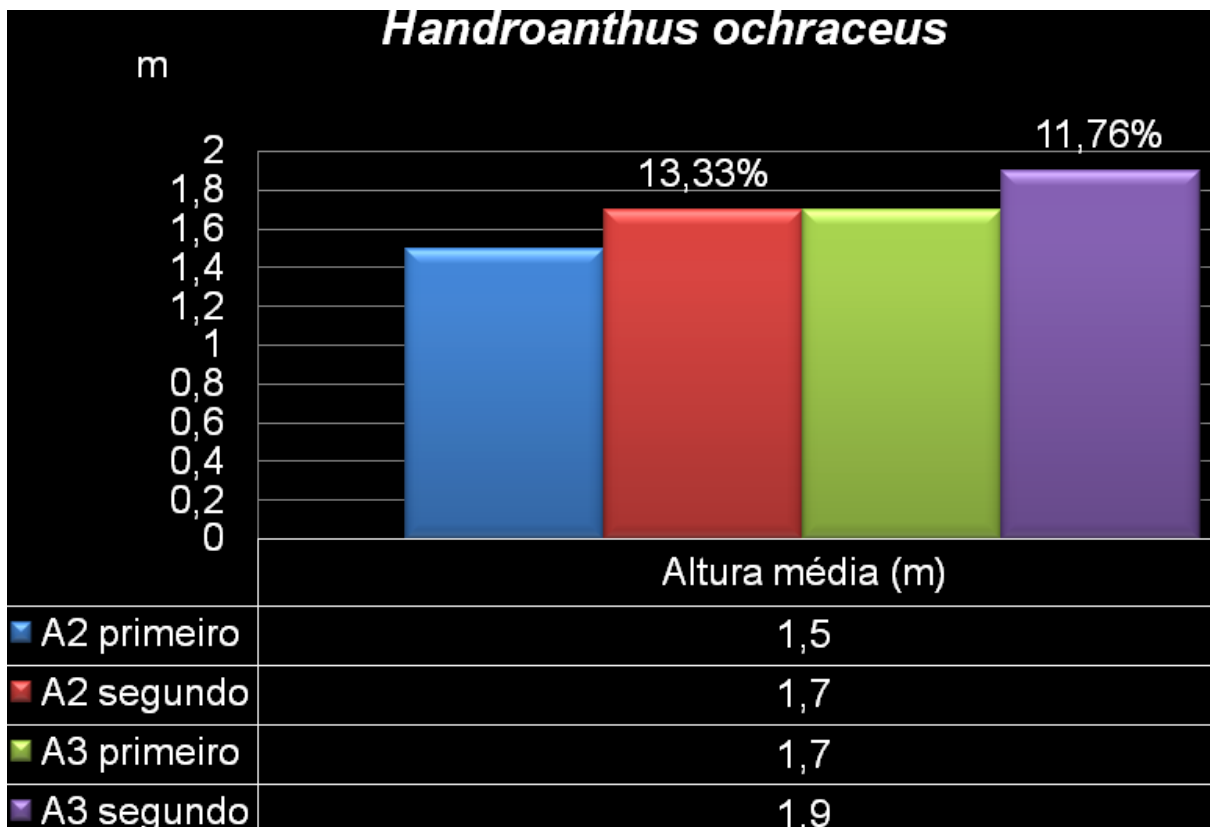
**Figura 82.** Relação da altura média da espécie *Eugenia aurata* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



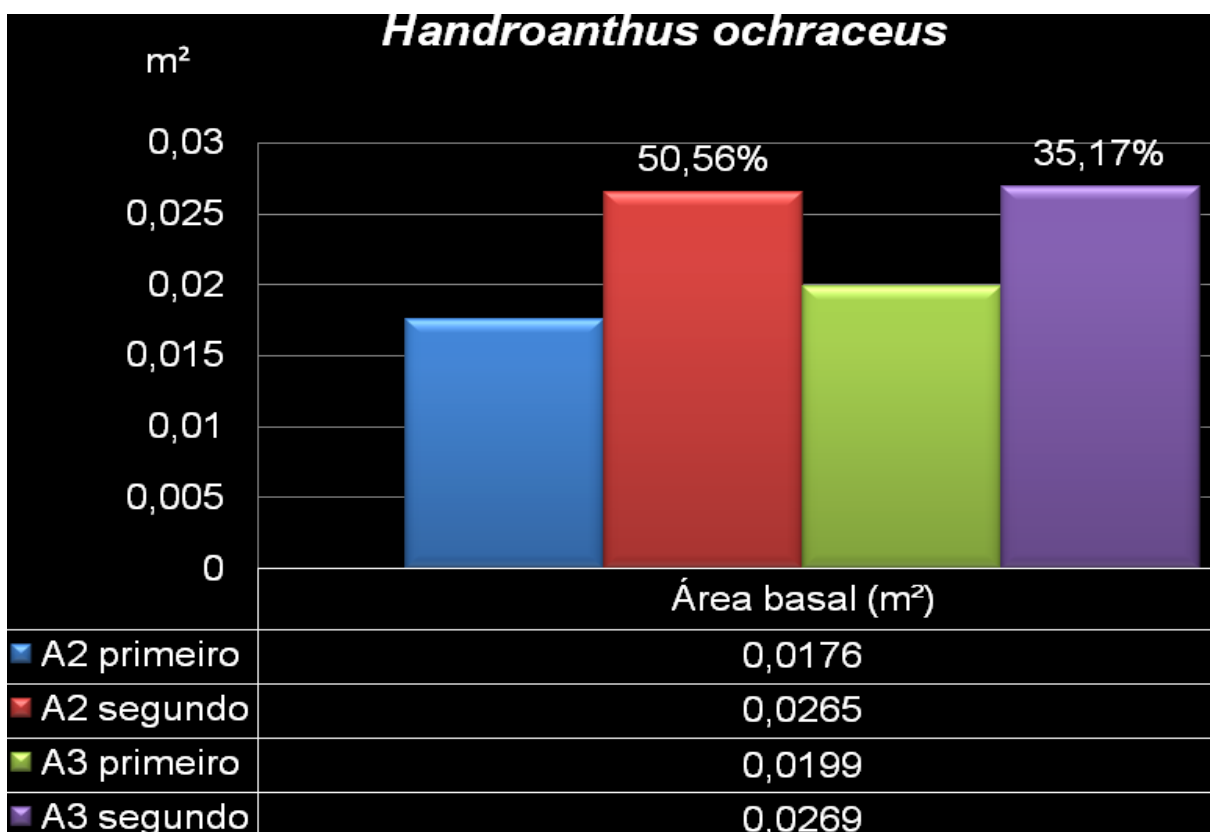
**Figura 83.** Relação da área basal da espécie *Eugenia aurata* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



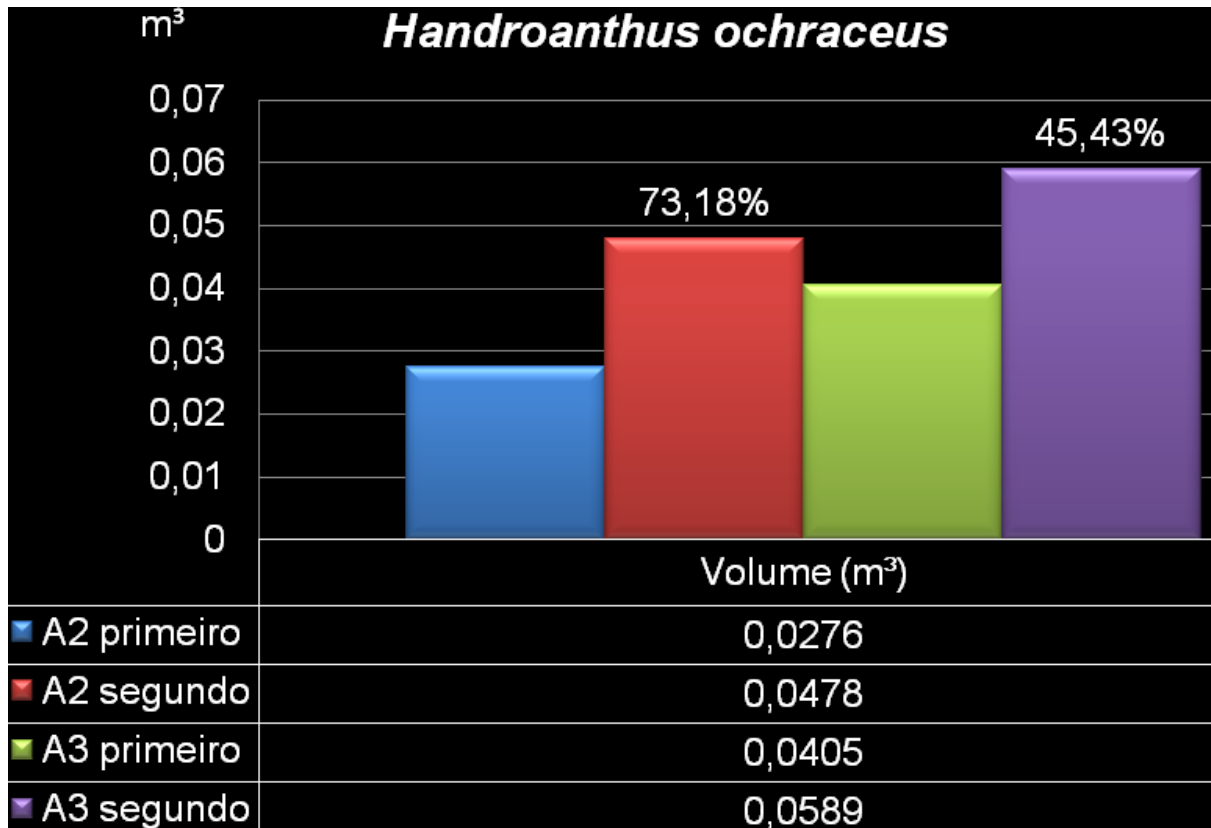
**Figura 84.** Relação do volume da espécie *Eugenia aurata* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



**Figura 85.** Relação da altura média da espécie *Handroanthus ochraceus* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.

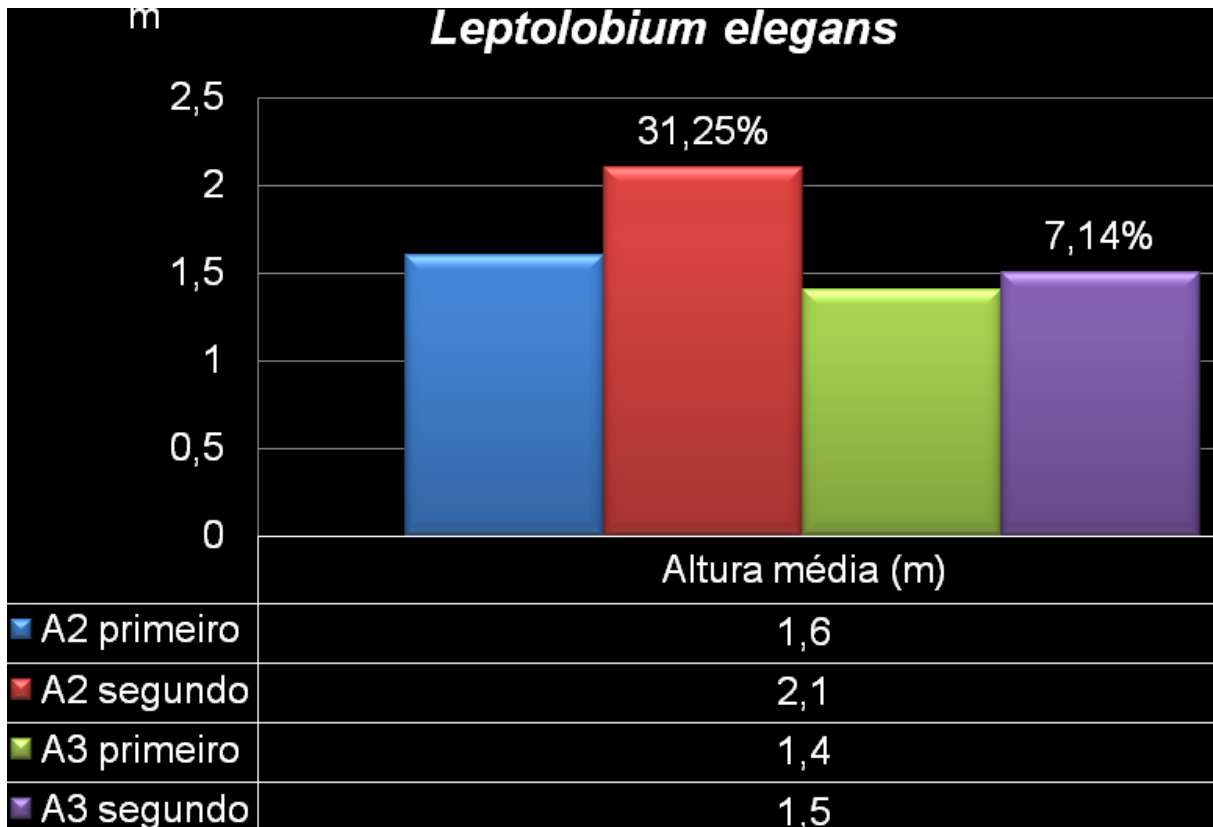


**Figura 86.** Relação da área basal da espécie *Handroanthus ochraceus* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.

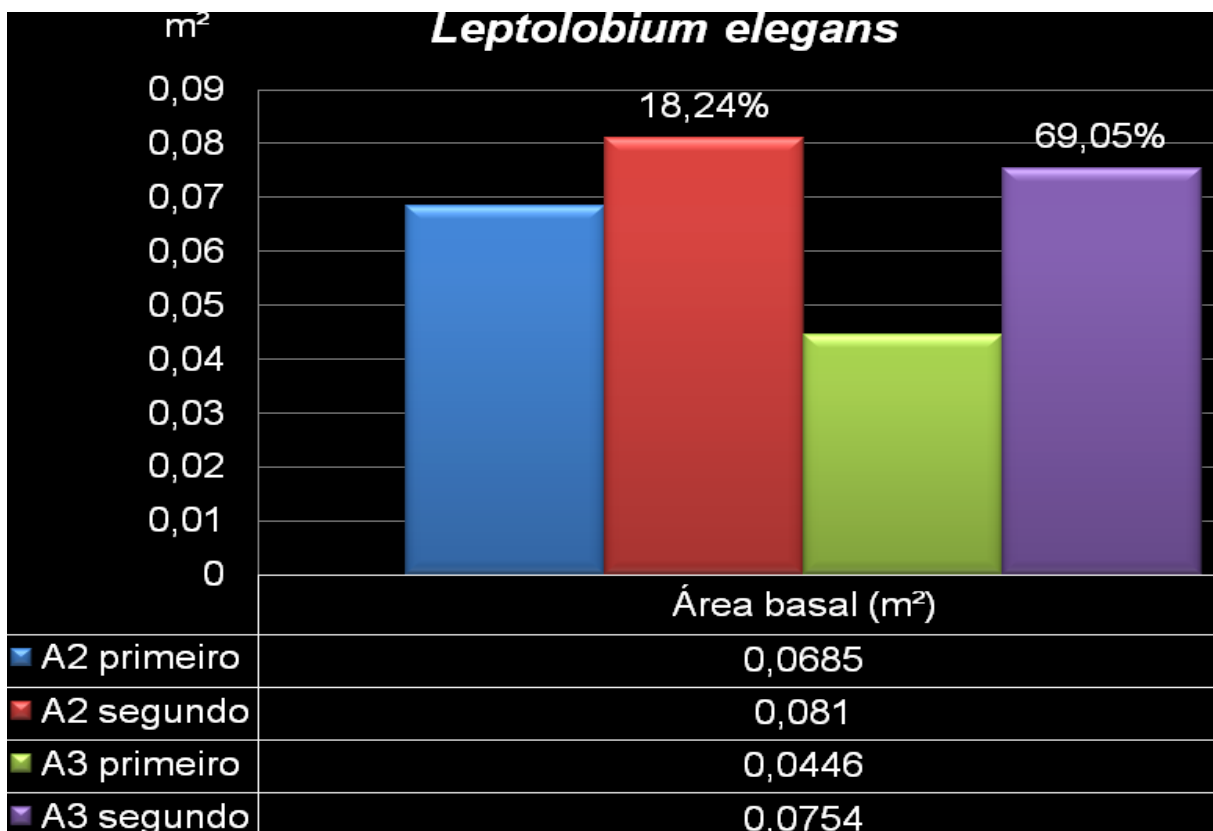


**Figura 87.** Relação do volume da espécie *Handroanthus ochraceus* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.

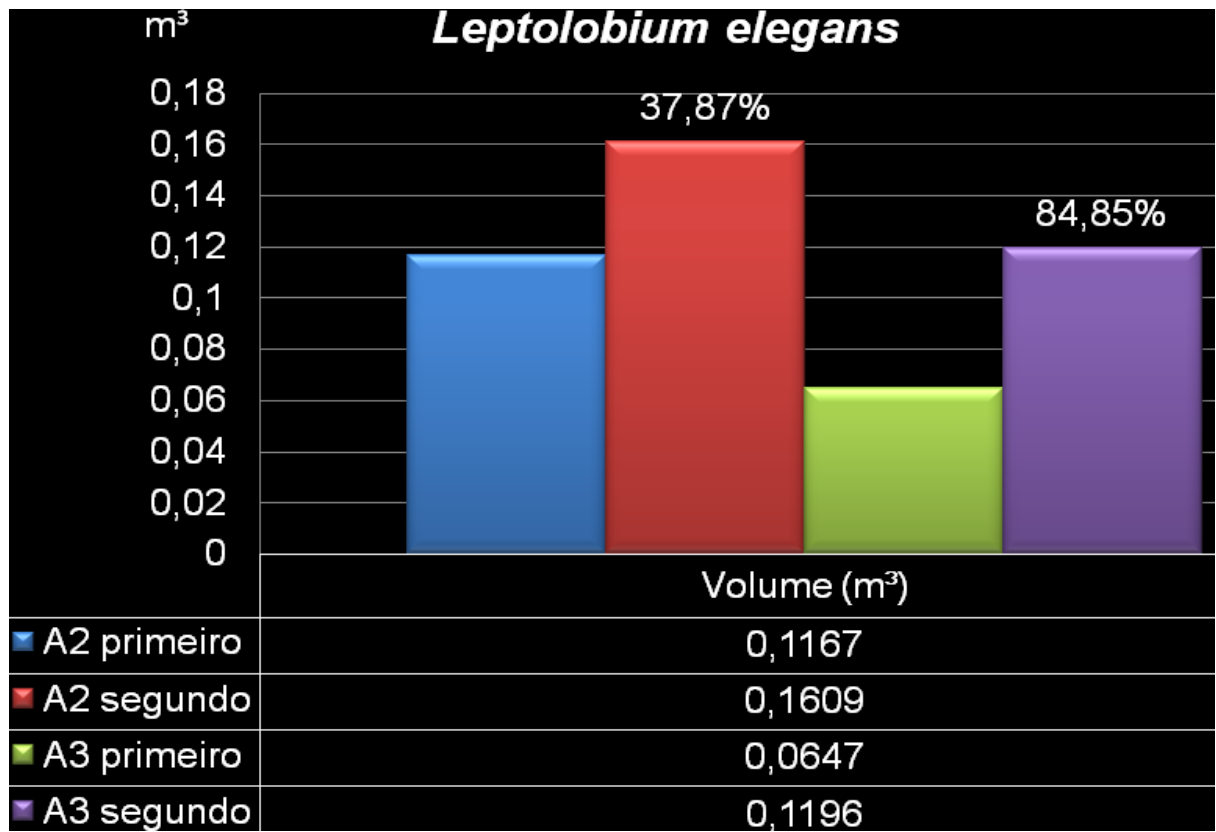




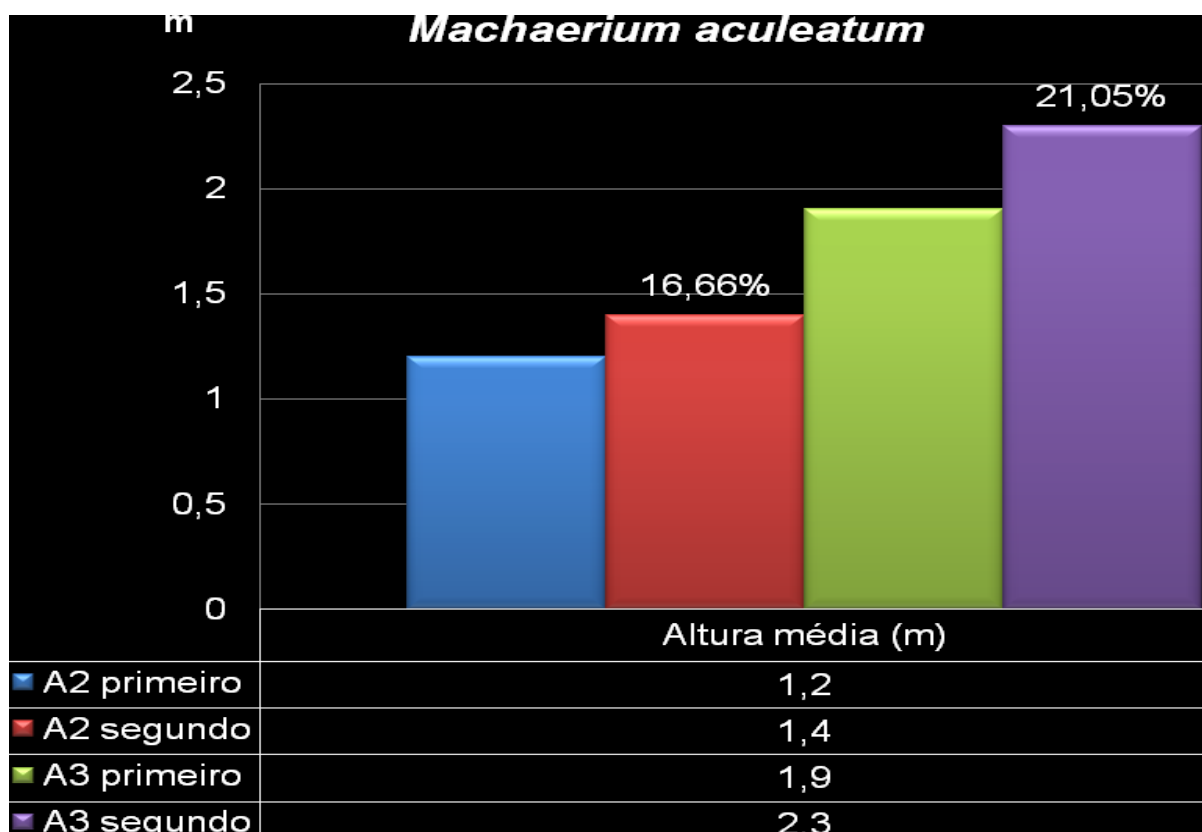
**Figura 88.** Relação da altura média da espécie *Leptolobium elegans* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



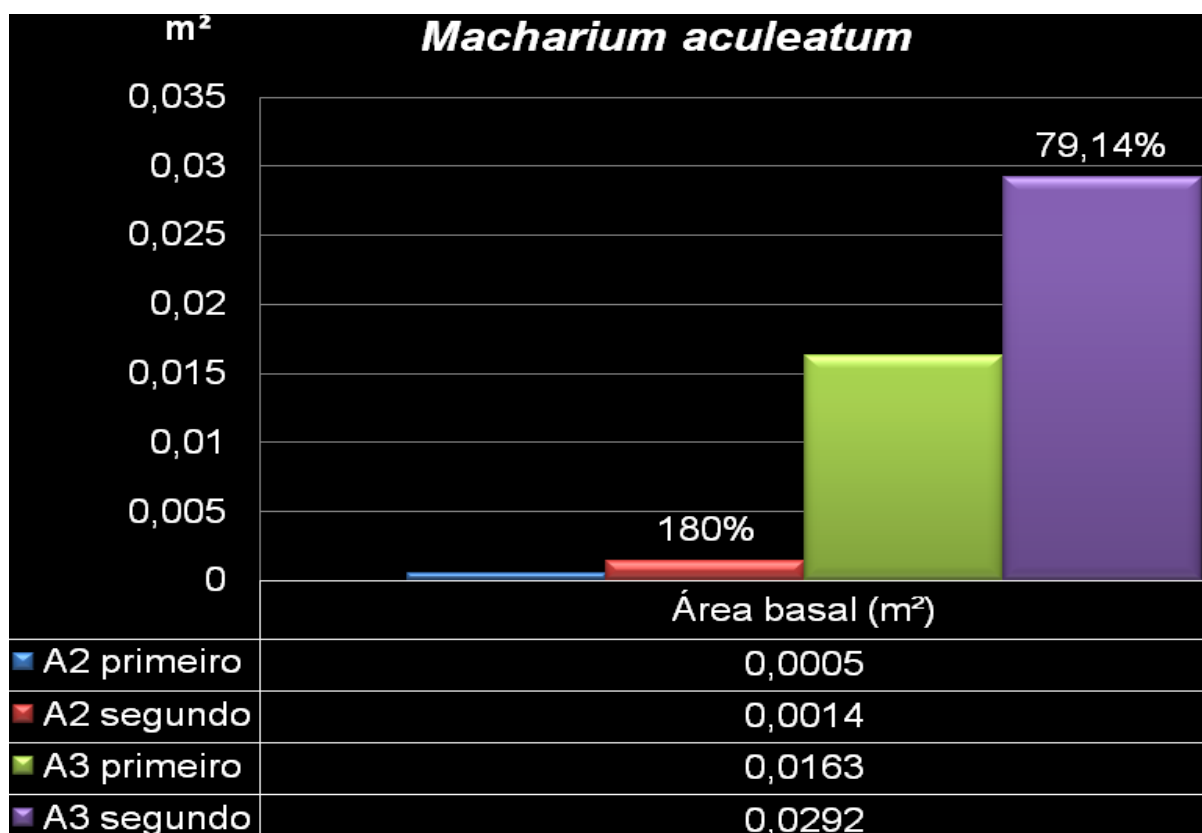
**Figura 89.** Relação da área basal da espécie *Leptolobium elegans* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



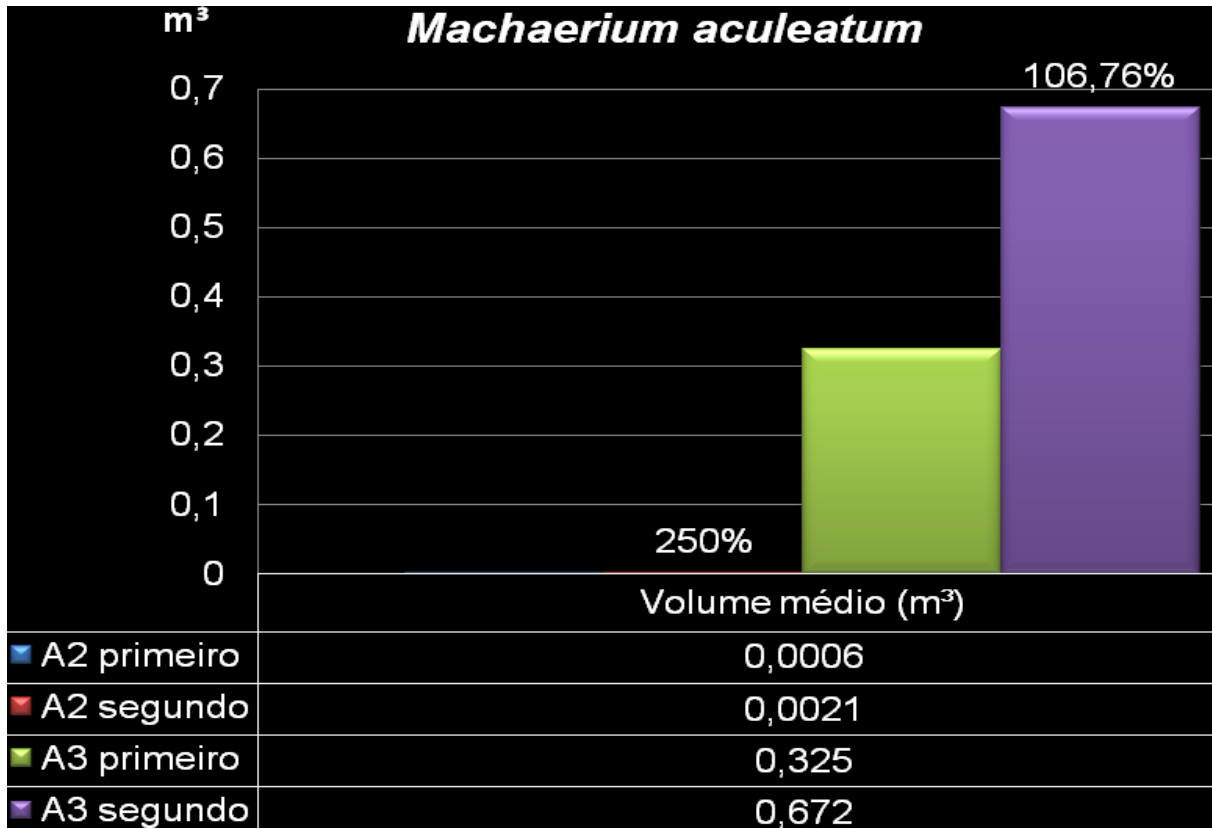
**Figura 90.** Relação do volume da espécie *Leptolobium elegans* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



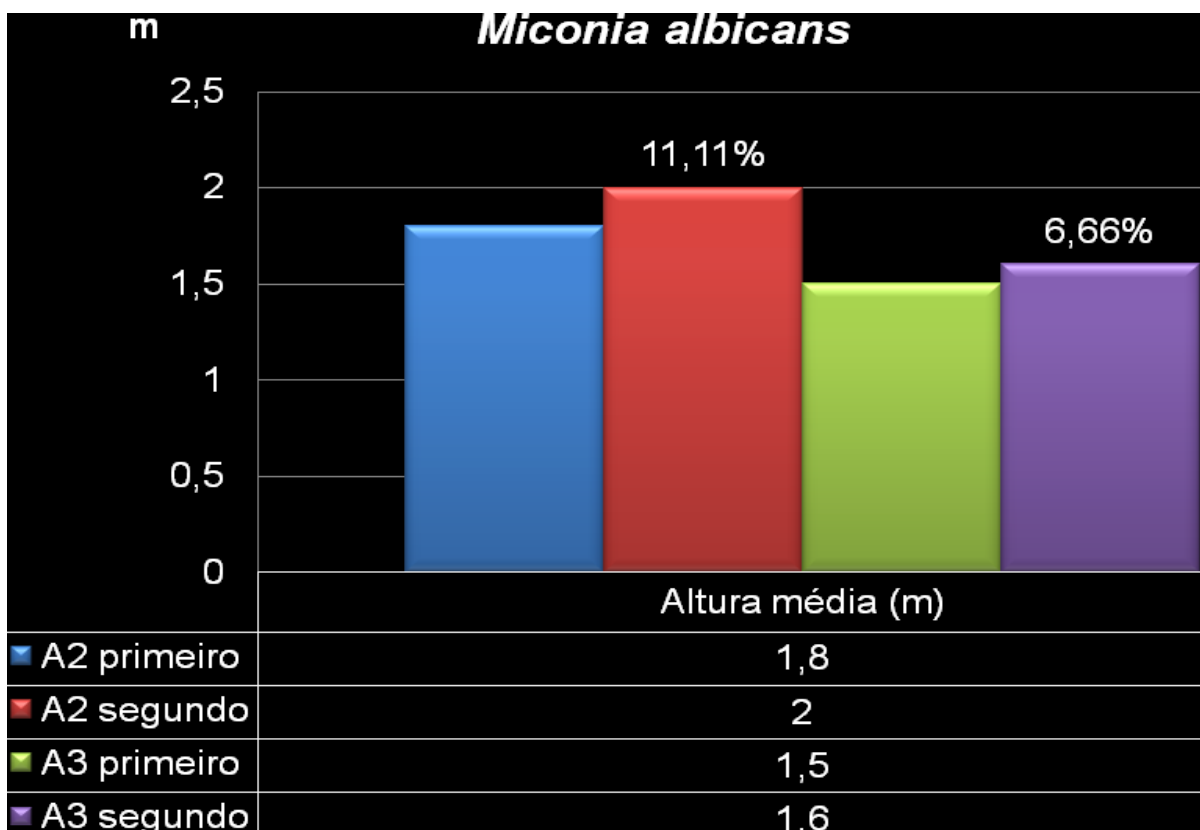
**Figura 91.** Relação da altura média da espécie *Machaerium aculeatum* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



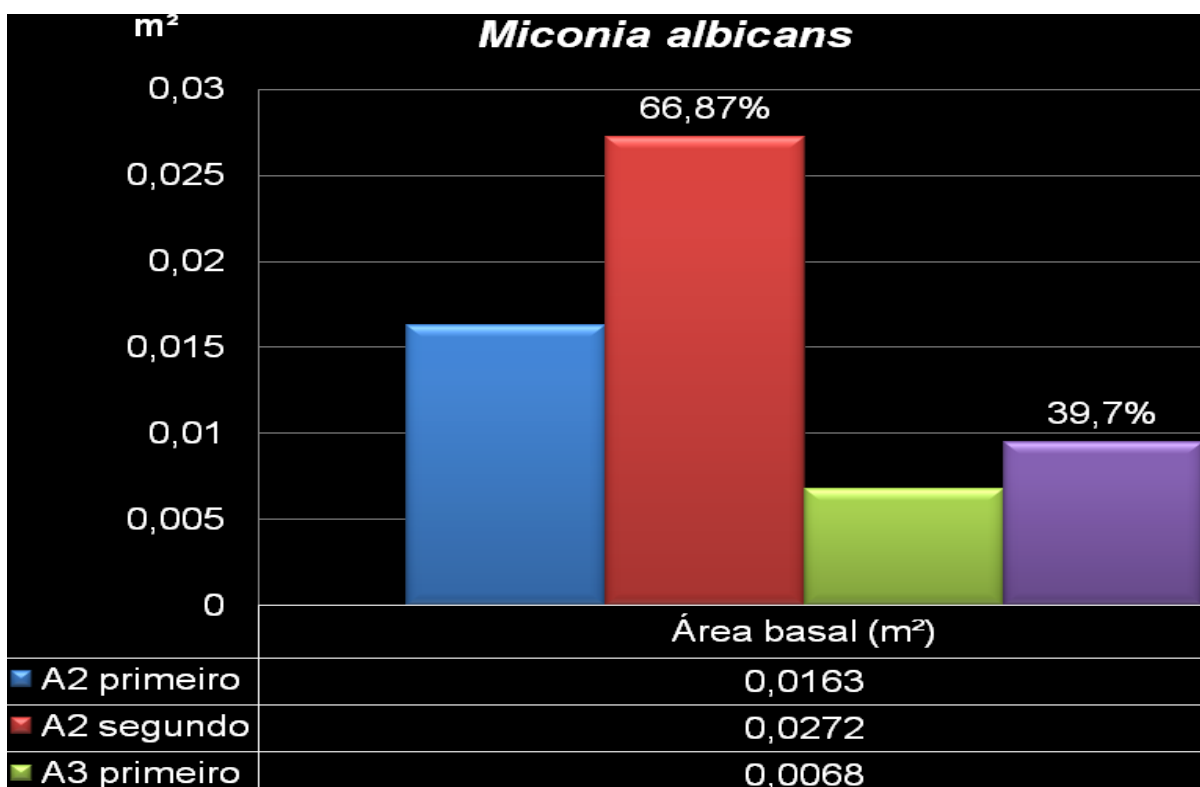
**Figura 92.** Relação da área basal da espécie *Machaerium aculeatum* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



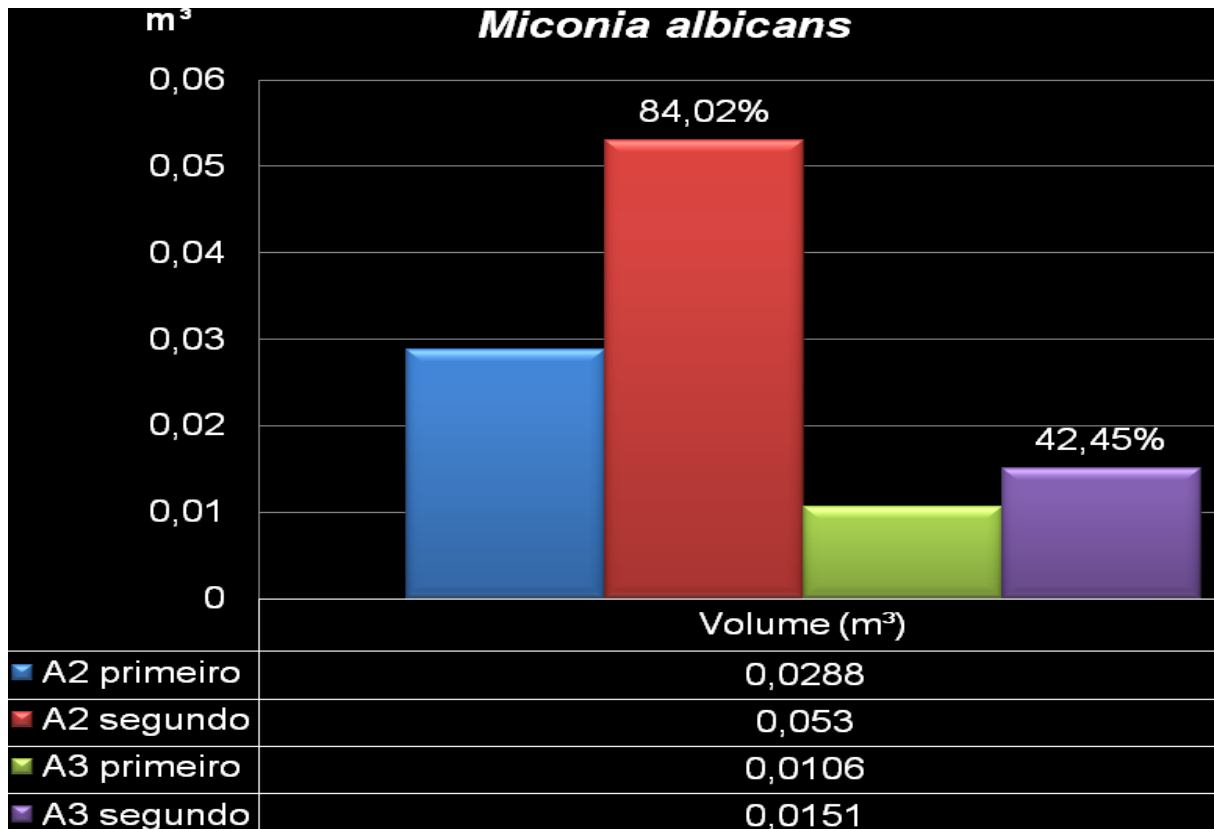
**Figura 93.** Relação do volume da espécie *Machaerium aculeatum* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



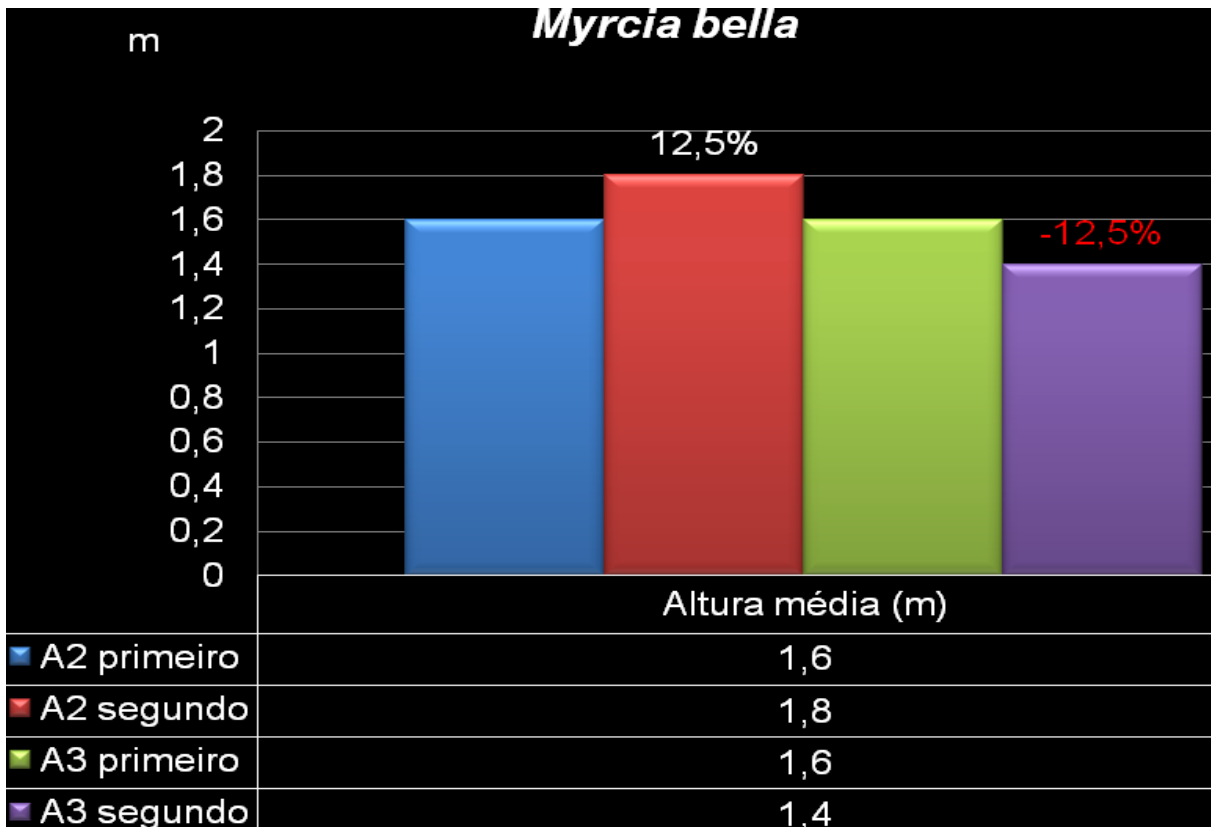
**Figura 94.** Relação da altura média da espécie *Miconia albicans* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



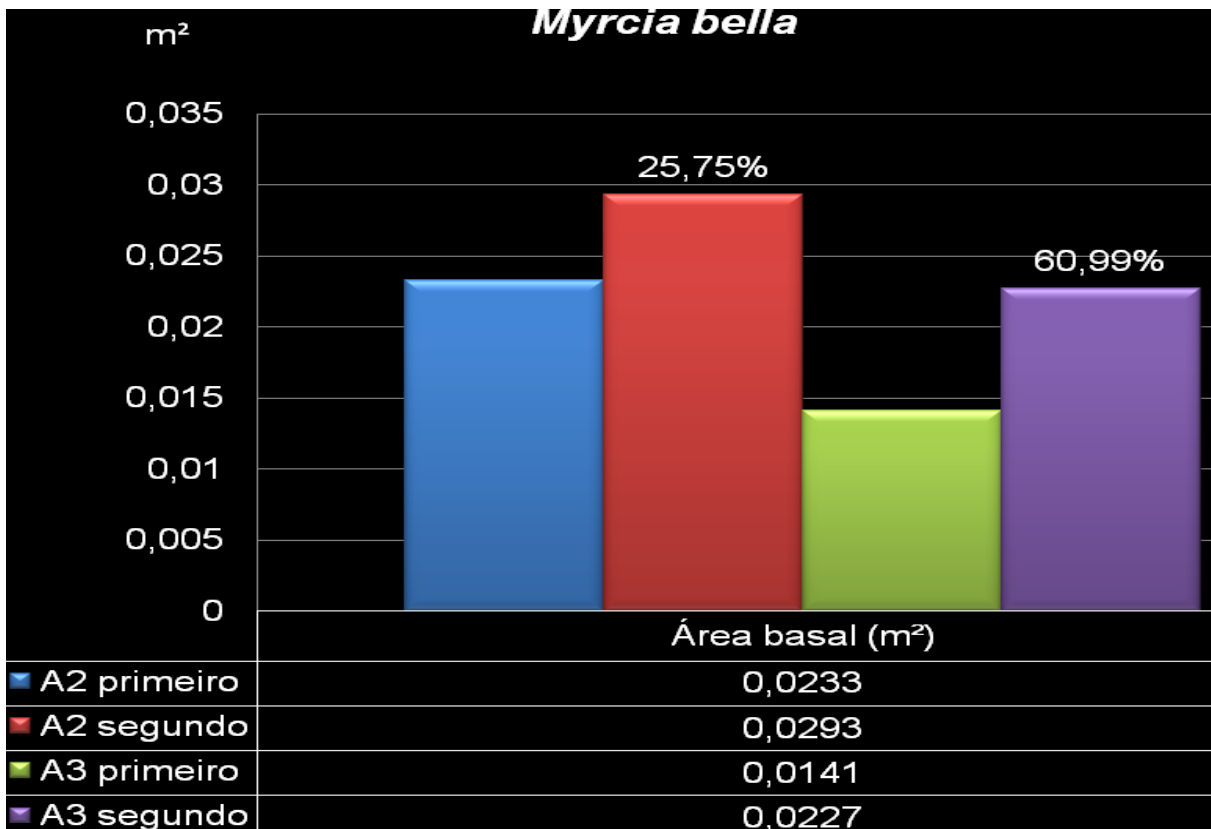
**Figura 95.** Relação da área basal da espécie *Miconia albicans* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



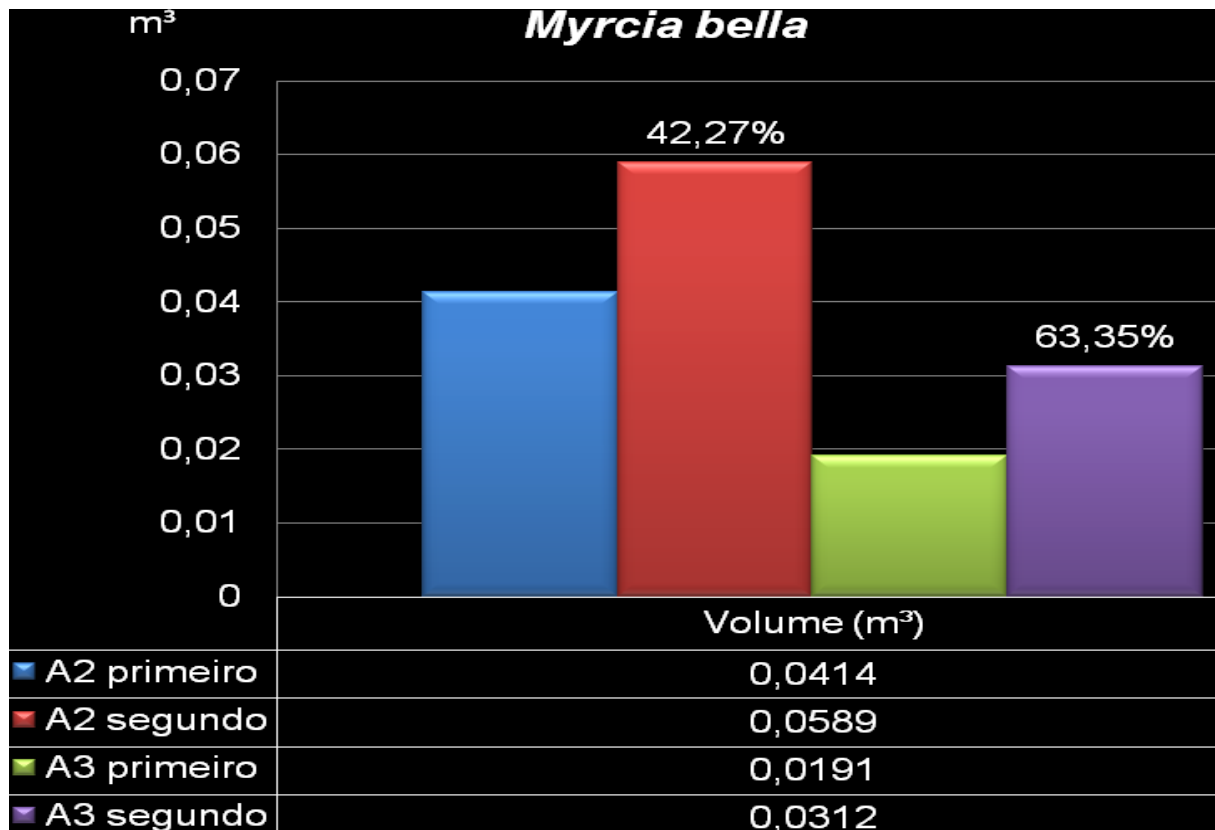
**Figura 96.** Relação do volume da espécie *Miconia albicans* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



**Figura 97.** Relação da altura média da espécie *Myrcia bella* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.

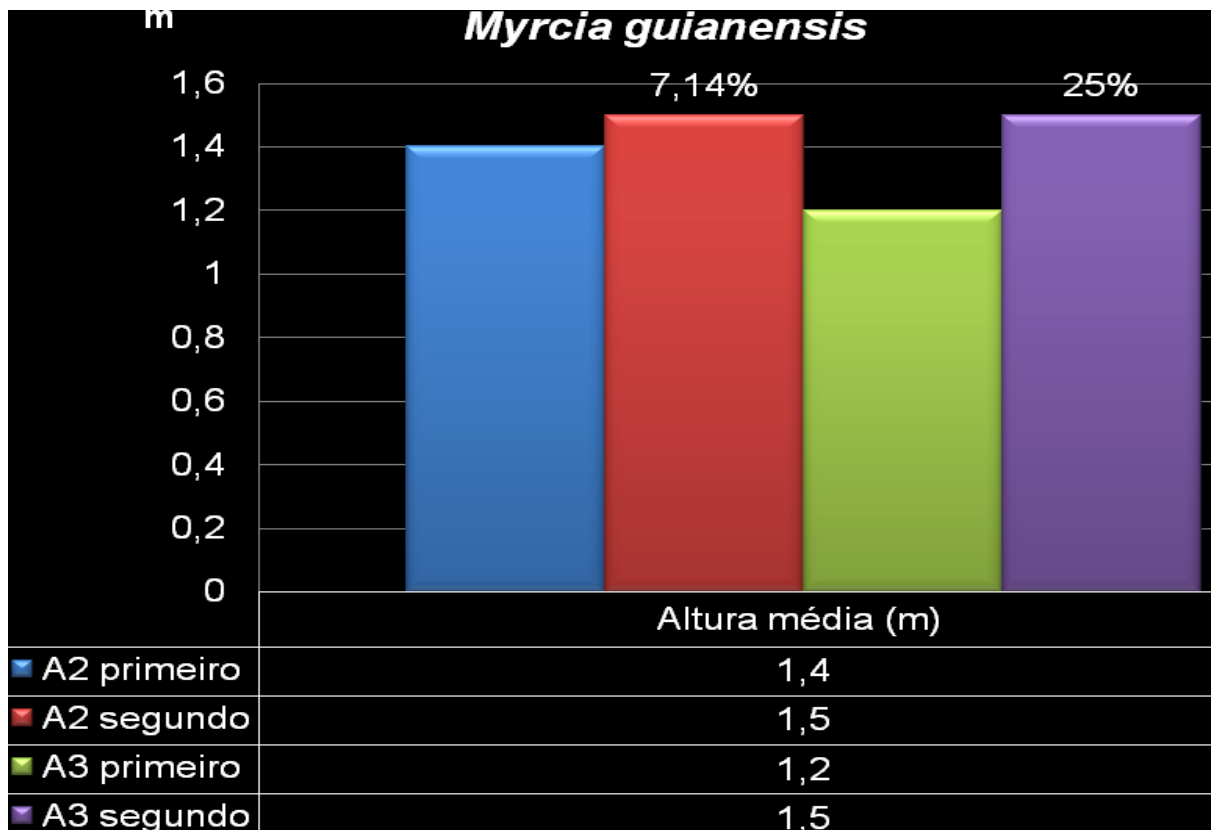


**Figura 98.** Relação da área basal da espécie *Myrcia bella* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.

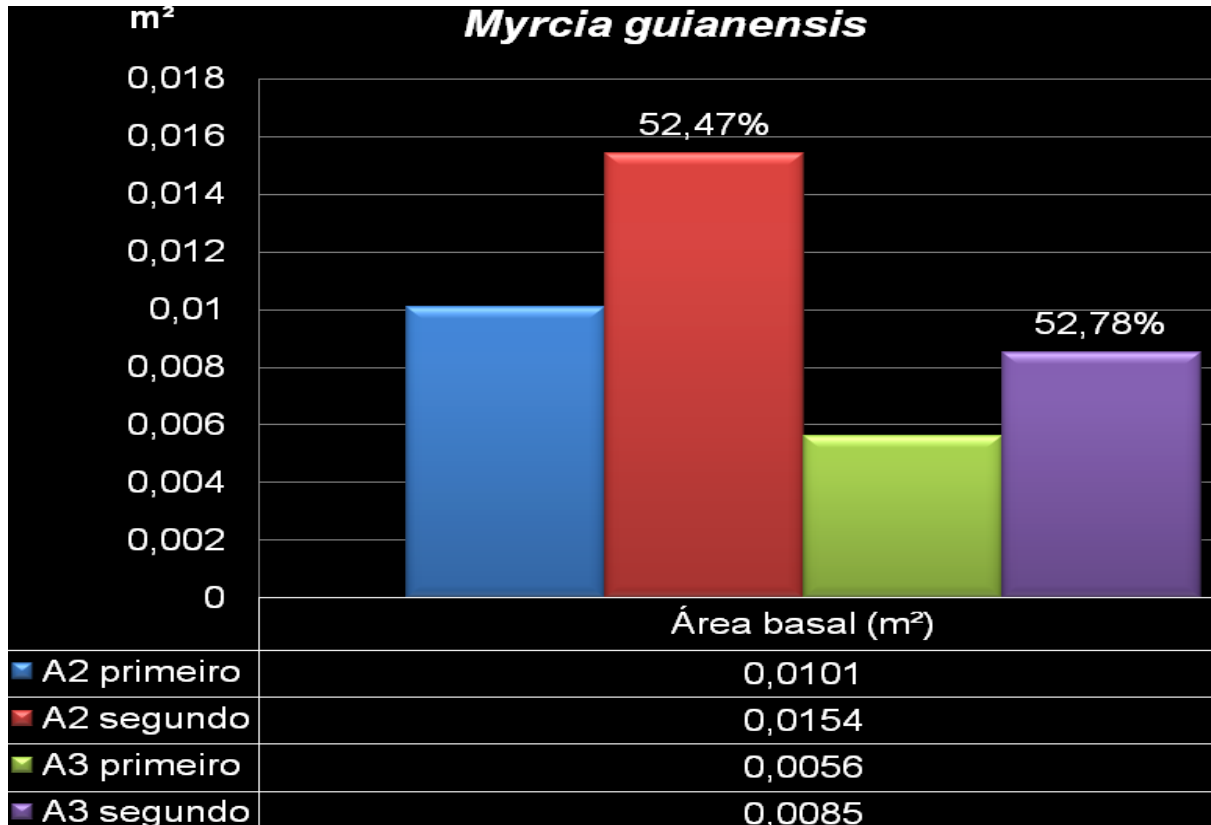


**Figura 99.** Relação do volume da espécie *Myrcia bella* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.

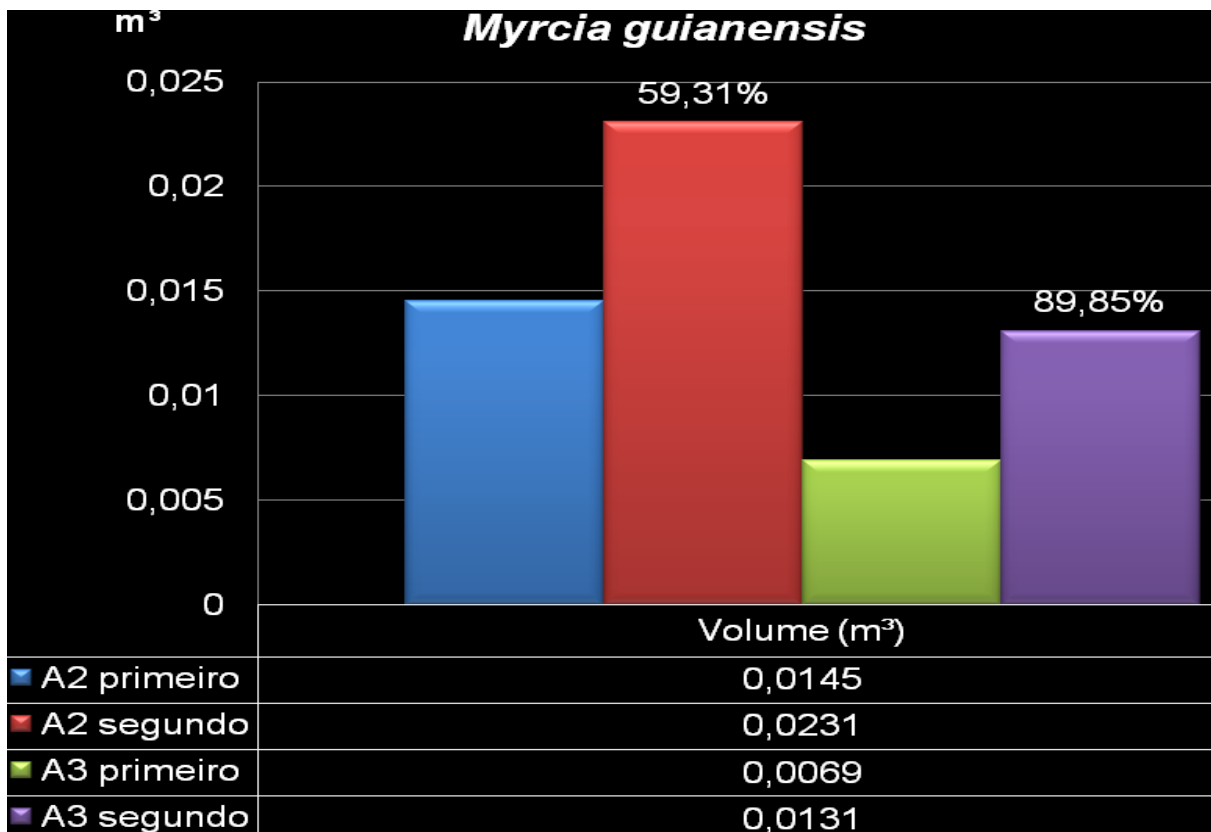




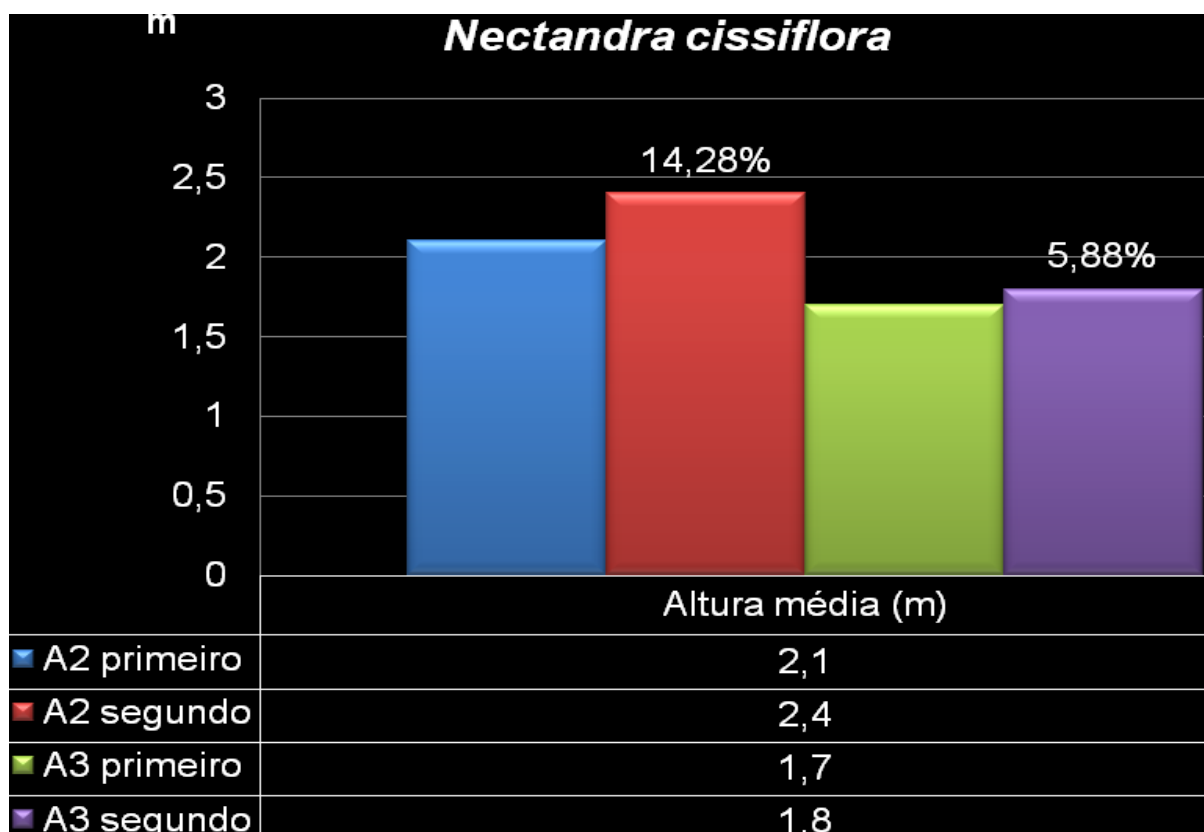
**Figura 100.** Relação da altura média da espécie *Myrcia guianensis* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



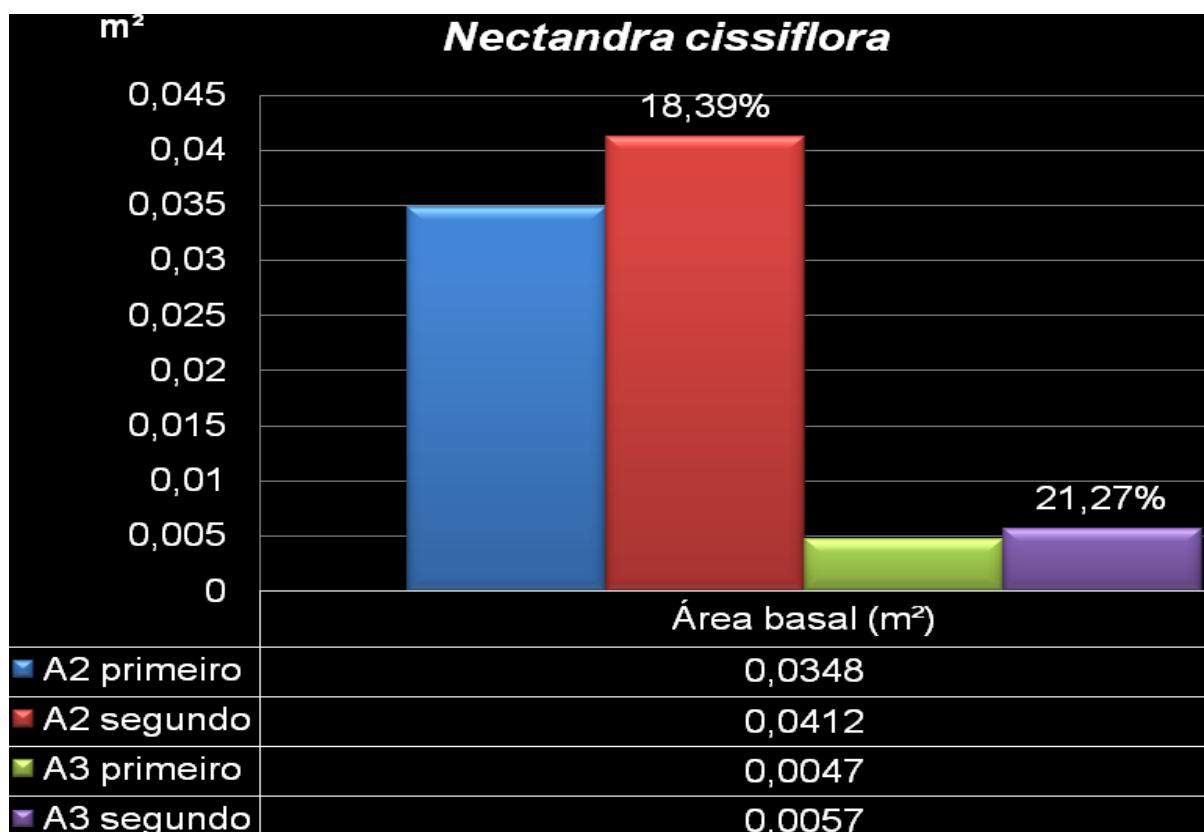
**Figura 101.** Relação da área basal da espécie *Myrcia guianensis* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



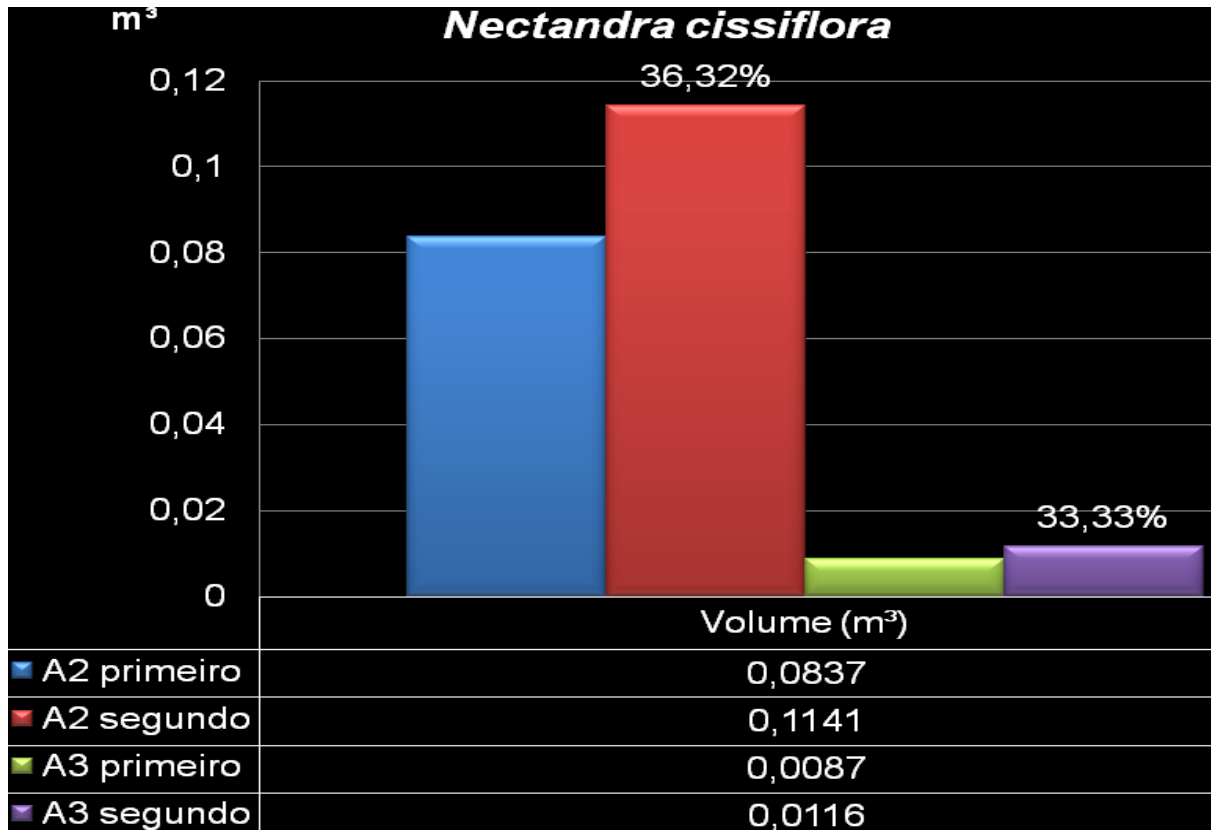
**Figura 102.** Relação do volume da espécie *Myrcia guianensis* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



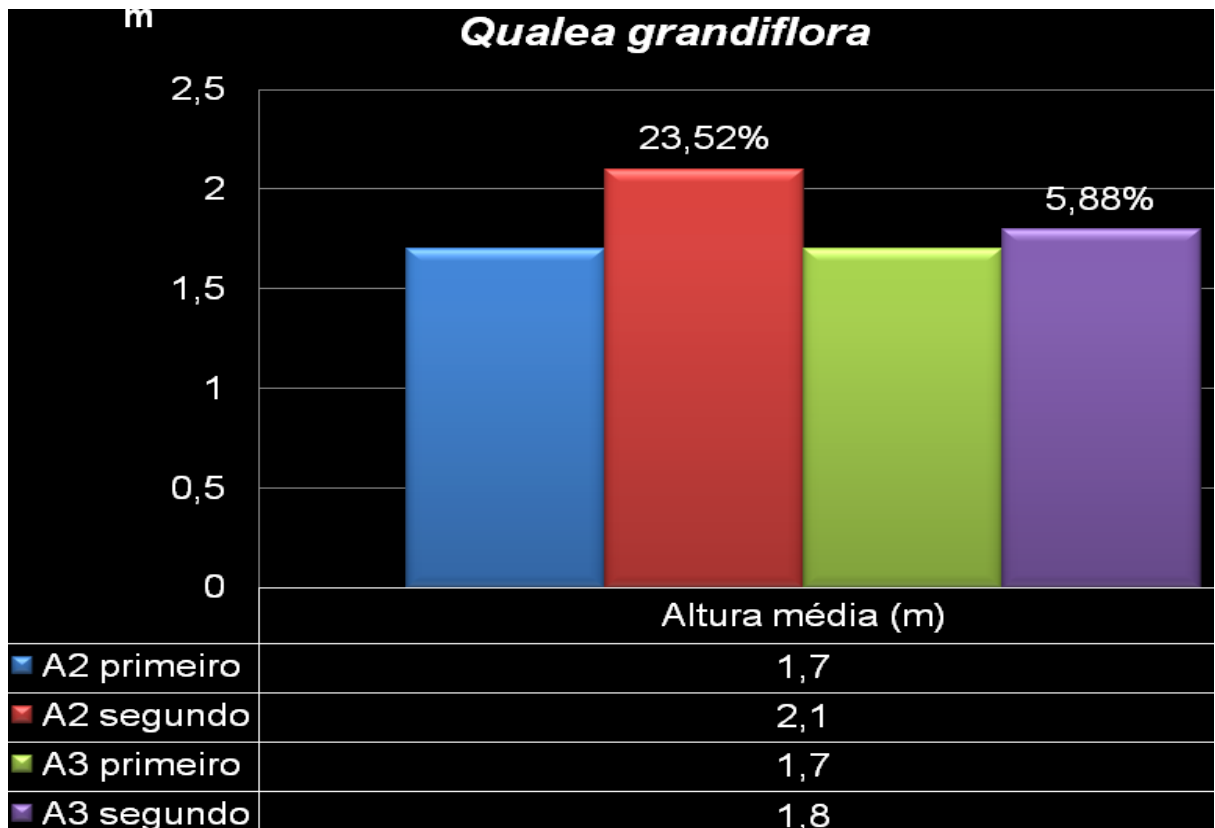
**Figura 103.** Relação da altura média da espécie *Nectandra cissiflora* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



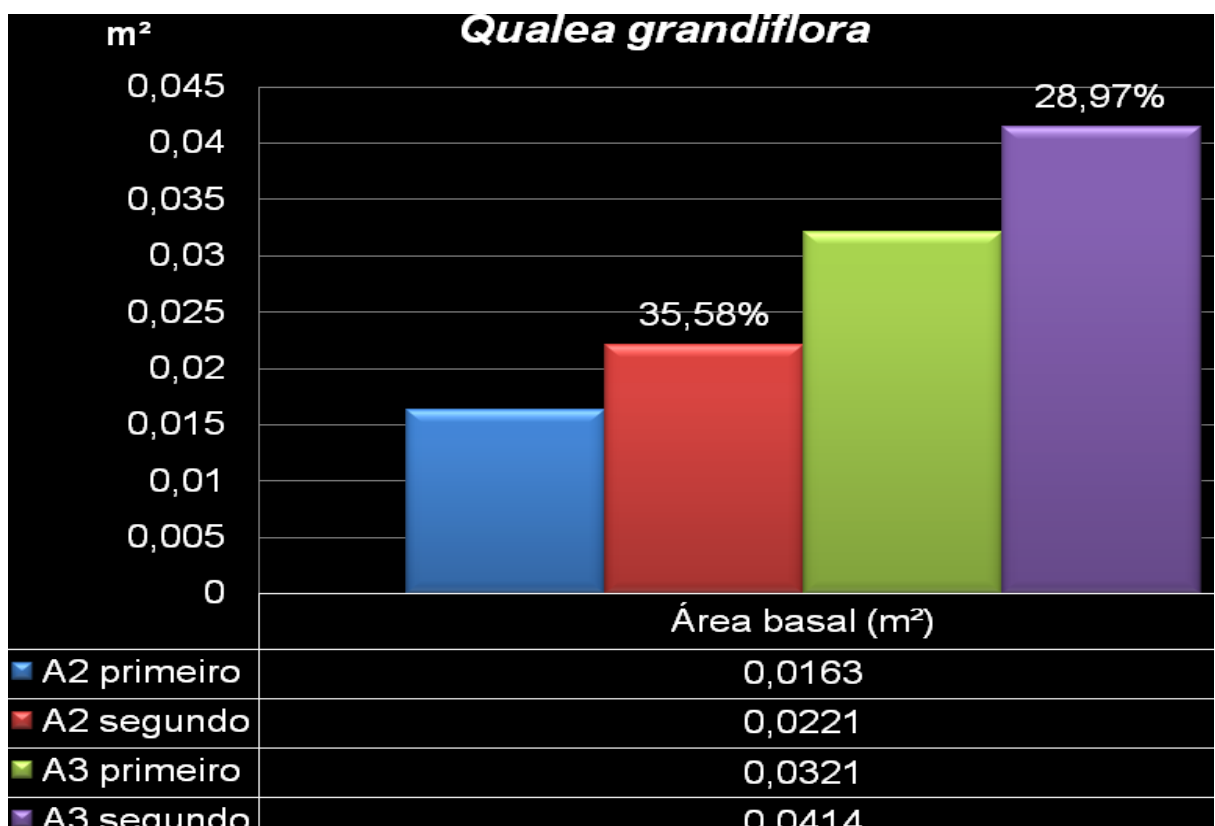
**Figura 104.** Relação da área basal da espécie *Nectandra cissiflora* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



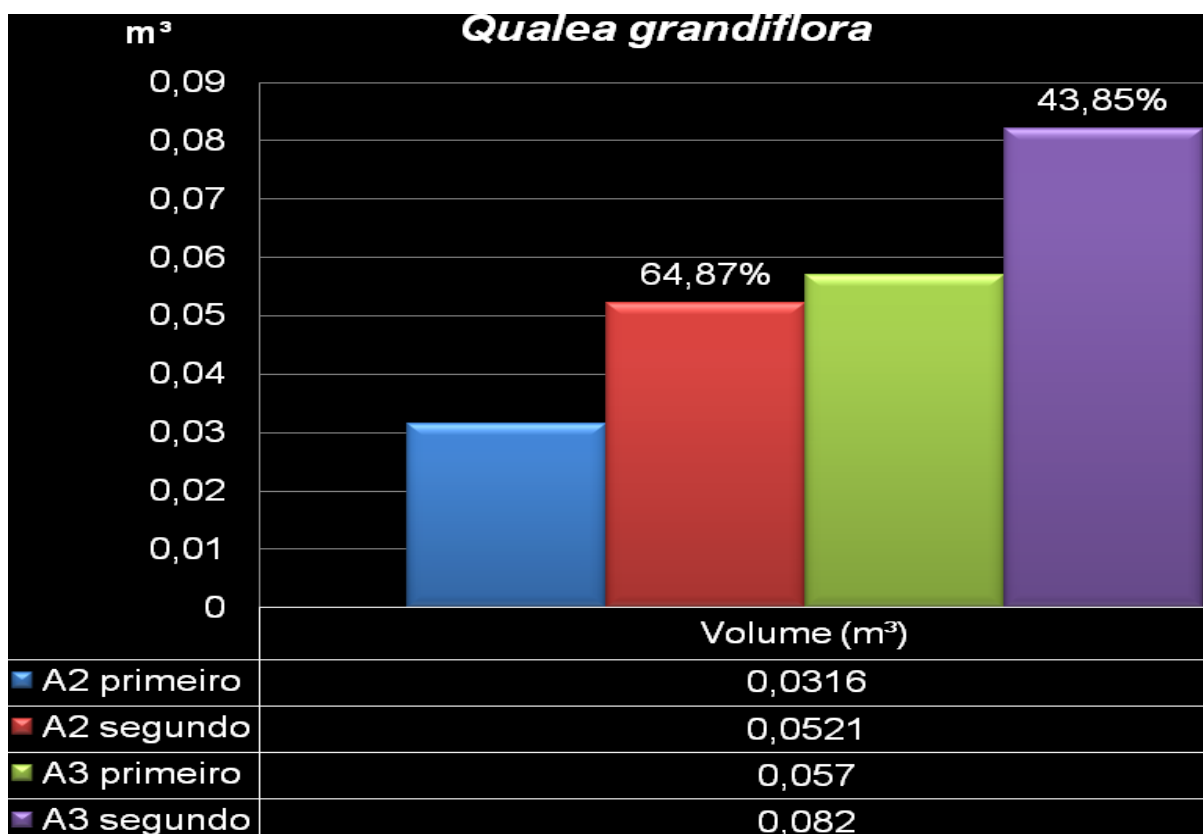
**Figura 105.** Relação do volume da espécie *Nectandra cissiflora* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



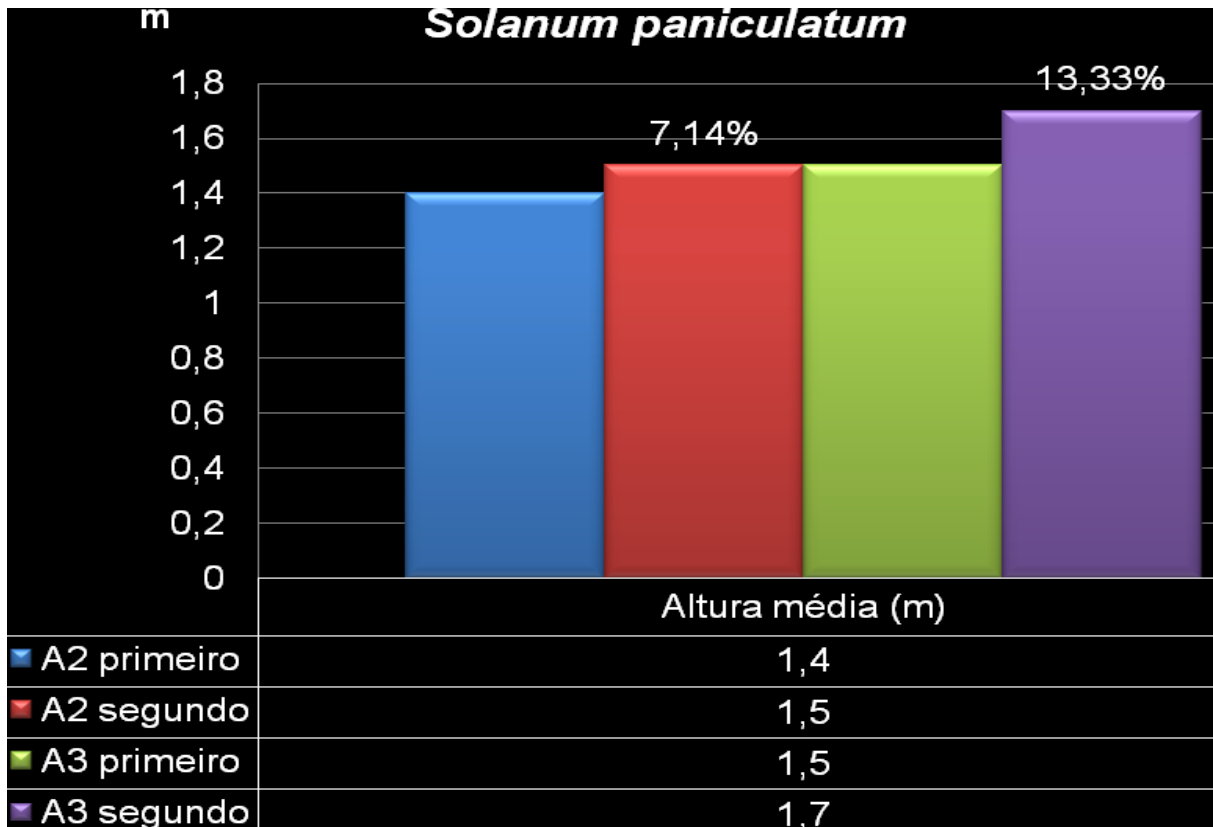
**Figura 106.** Relação da altura média da espécie *Qualea grandiflora* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



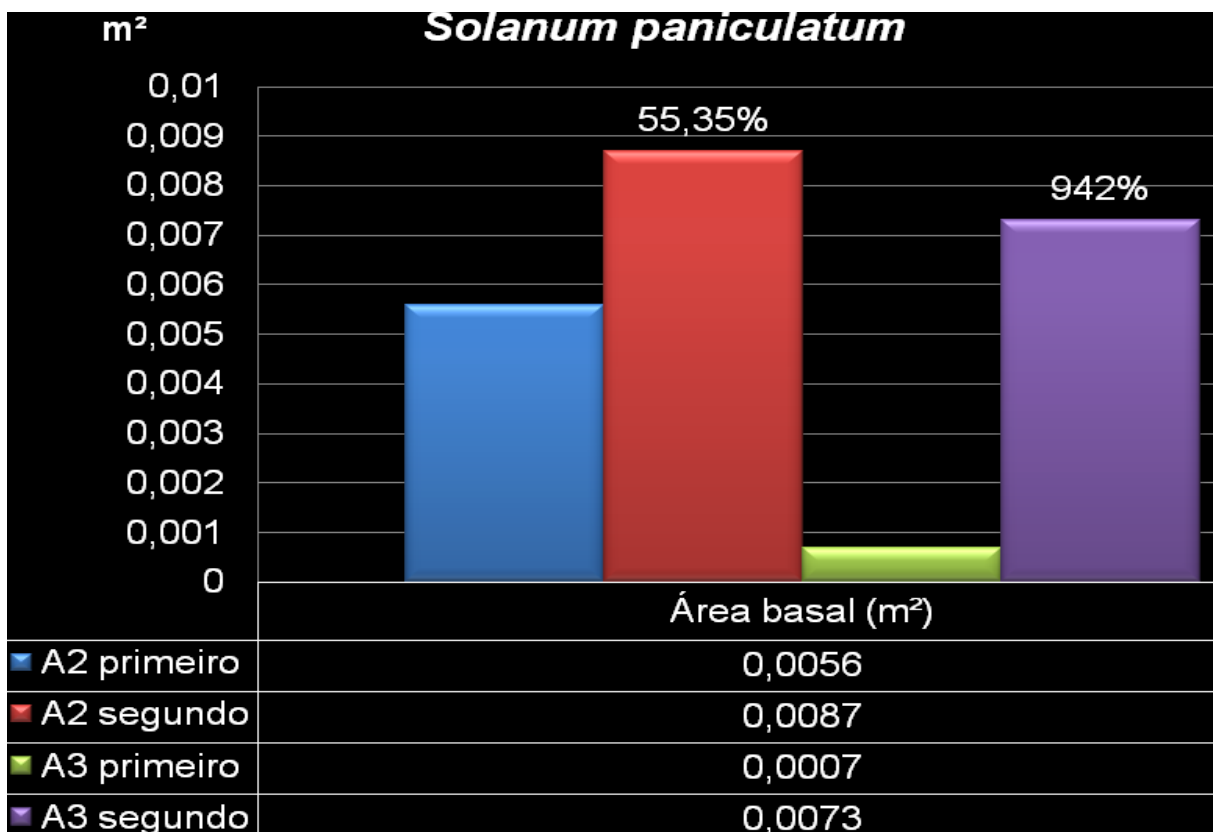
**Figura 107.** Relação da área basal da espécie *Qualea grandiflora* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



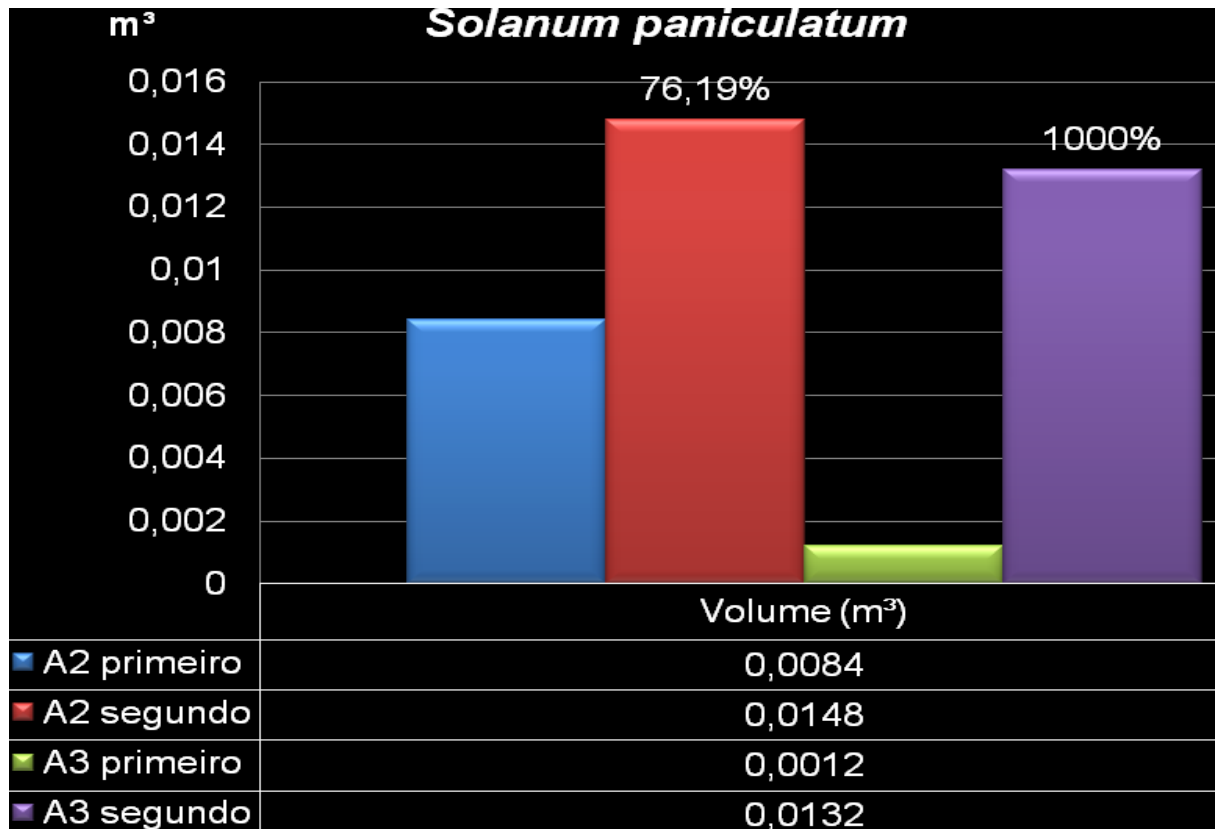
**Figura 108.** Relação do volume da espécie *Qualea grandiflora* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



**Figura 109.** Relação da altura média da espécie *Solanum paniculatum* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.

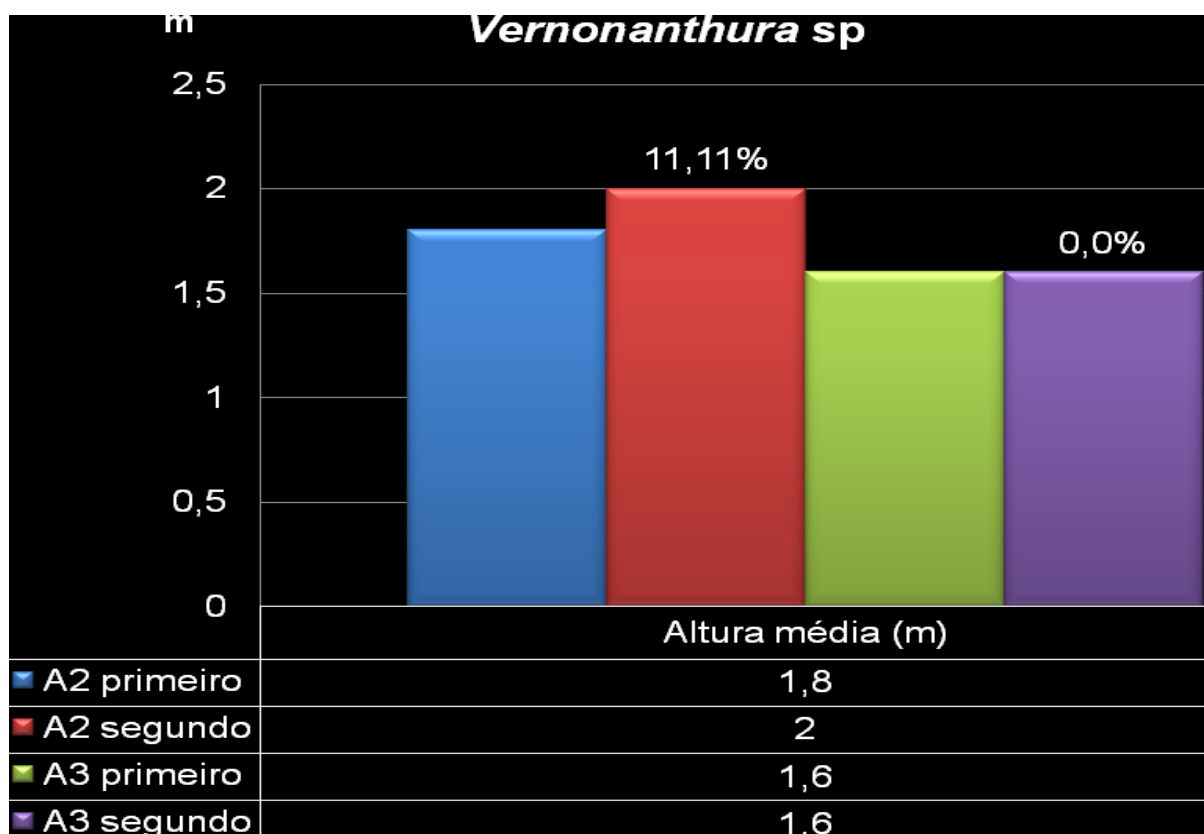


**Figura 110.** Relação da área basal da espécie *Solanum paniculatum* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.

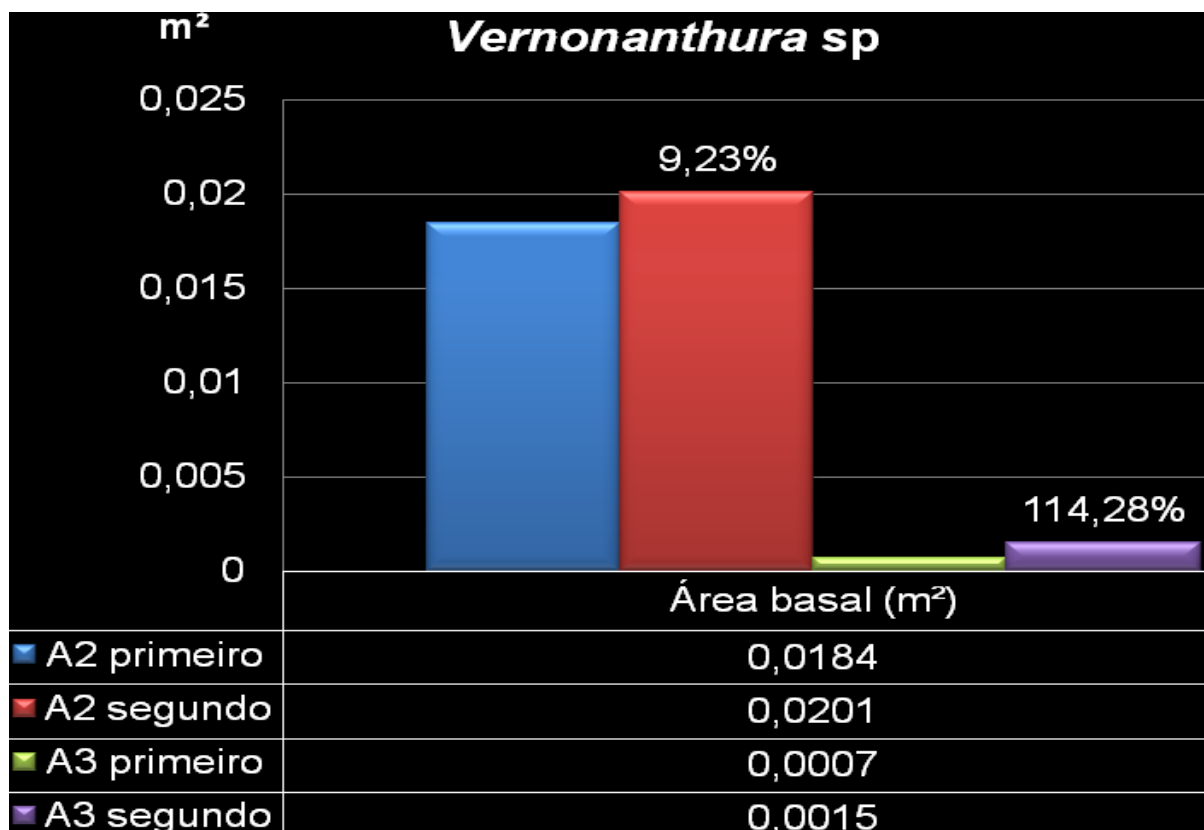


**Figura 111.** Relação do volume da espécie *Solanum paniculatum* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.

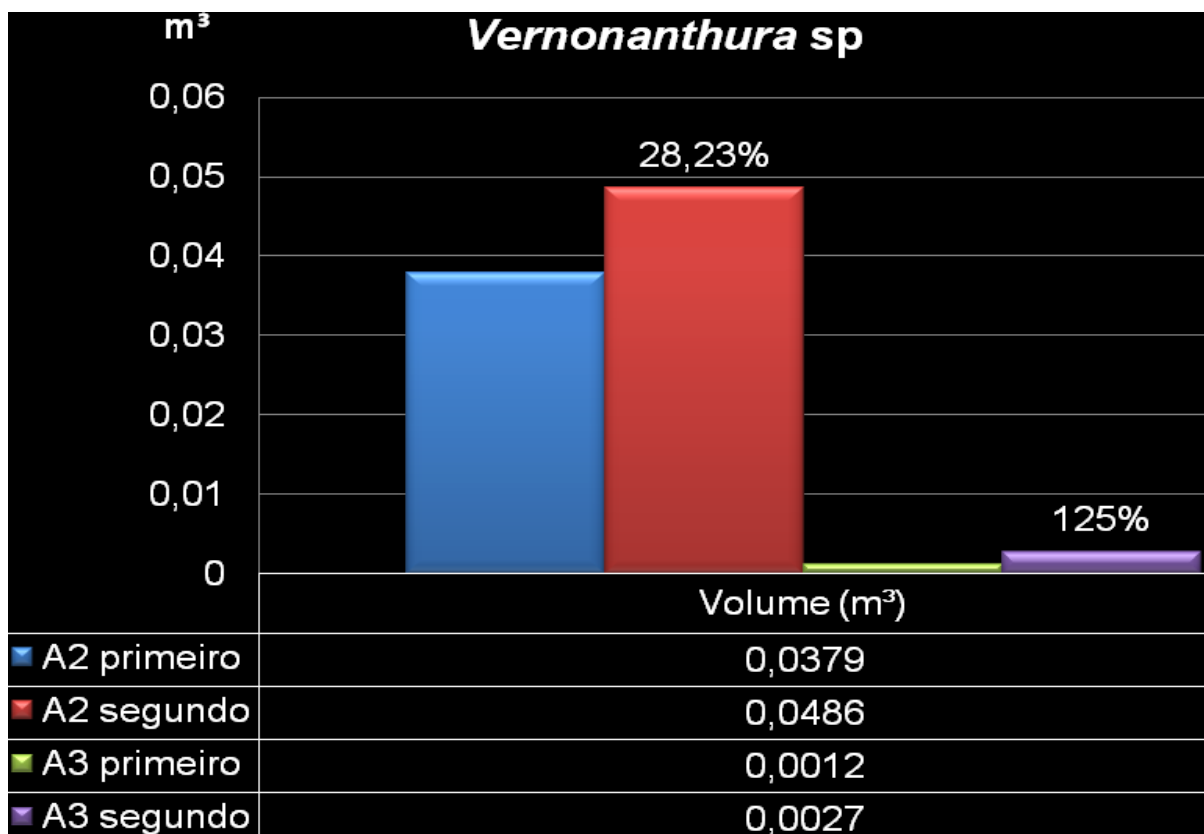




**Figura 112.** Relação da altura média da espécie *Vernonanthura sp* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



**Figura 113.** Relação da área basal da espécie *Vernonanthura sp* nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.



**Figura 114.** Relação do volume da espécie *Vernonanthura* sp nos dois levantamentos realizados nas áreas em regeneração natural.

Na área sem aplicação de herbicida, a área basal foi o parâmetro que mais contribuiu para a composição do volume, com exceção das espécies *Annona coriaceae*, *Caryocar brasiliense*, *Erythroxylum suberosum*, *Leptolobium elegans* e *Vernonanthura* sp.

Na área com aplicação de herbicida somente a espécie *Caryocar brasiliense* sofreu maior influência da altura média para a composição do volume, nas demais a área basal foi o parâmetro com maior contribuição.

Nas espécies analisadas, os maiores aumentos percentuais de volume foram verificados na área com aplicação de herbicida. A retirada do agente competidor pode ter influenciado tais índices.

De acordo com o teste t- de Student a 5% de significância, para as espécies analisadas no incremento de biomassa, o aumento de área basal, altura média e volume foi significativo quando comparados os dois levantamentos realizados em cada comunidade em regeneração natural com aplicação de herbicida e sem aplicação. Quando comparamos o aumento obtido em A2 e em A3, esse valor não é significativo para nenhum dos índices, porém é verdadeiro para área basal a 6,5% de significância (Anexos 13 – 19).

## 5. Considerações finais

De acordo com Attanasio (2008), o processo de regeneração natural dá-se de forma mais expressiva em ambientes de cerrado. Isso se deve principalmente ao rebrotamento de estruturas subterrâneas e à maior resiliência desta vegetação quando submetida a um agente perturbador (DURIGAN et al., 1997).

Se for considerada a literatura referente à formações florestais (CARPANEZZI et al., 1990) a área de estudos seria uma área degradada, portanto, sem indicativos aparentes de retorno às condições semelhantes às anteriores da ação dos posseiros. No entanto, após o curto período de dois anos de abandono da área, foi possível verificar uma grande biomassa regenerante que aumentou, demonstrando a capacidade de recuperação deste ambiente após a supressão do agente perturbador. Dessa forma, tal área de cerrado, deve ser considerada perturbada.

Os conceitos de ambiente degradado e ambiente perturbado foram embasados em observações em ambientes de matas e de acordo com os resultados obtidos podem não refletir a dinâmica sucessional de ambientes de cerrado. Deste modo, por tratarmos de vegetações diferentes com respostas distintas frente à retirada do agente de perturbação, os conceitos de

ambiente degradado e ambiente perturbado utilizados para matas, devem ser revistos no caso da vegetação de cerrado.

Durante um ano a área foi avaliada e devido à esse tempo de análise e critério de inclusão, os resultados obtidos podem não refletir o incremento florístico ocorrido nas áreas em regeneração.

Na área onde houve aplicação de herbicida, os parâmetros relativos ao incremento de biomassa foram superiores à área ausente de aplicação quando analisadas em nível de populações mais importantes, fato que pode ser atribuído à retirada do agente competitivo. Esse mesmo resultado foi obtido em áreas de cerrado estudadas por Durigan et al. (1998). No entanto, o número de espécies amostradas no segundo levantamento foi inferior ao obtido na área sem aplicação de “roundup”, sugerindo uma possível sensibilidade de algumas espécies lenhosas de cerrado a tal produto.

Ressalta-se que o período de análise destas comunidades foi pequeno. A continuidade do monitoramento da área é necessária para uma maior compreensão da dinâmica da vegetação local. Deste modo, a análise florística, fitossociológica e de outros dados estruturais como: velocidade de crescimento, aumento de biomassa, chuva e banco de sementes, poderão ao longo do tempo evidenciar diferenças entre as comunidades estudadas possibilitando maiores apontamentos sobre a dinâmica sucessional do cerrado.

## 6. Referências bibliográficas

- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP– APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 161, p. 105-121, 2009.
- ARANGO, H. G. *Bioestatística Teoria e Computacional*. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2001. 235 p.
- ARCHER, S.; COUGHENOUR, M.; DALL'AGLIO, C.; FERNANDEZ, W. G.; HAY, J.; HOFFMANN, W.; KLINK, C.; SILVA, J. & SOLBRIG, O.T. Savanna biodiversity and ecosystem properties. In: SOLBRIG, O. T.; MEDINA, E.; SILVA, J. F. (eds) *Biodiversity and savanna ecosystem process: a global perspective*. Ecological studies. Berlin: Springer-Verlag, v. 121, 1996. p. 207-224.
- ATTANASIO, C. M. *Manual Técnico: Restauração e Monitoramento da Mata Ciliar e da reserva Legal para a Certificação Agrícola – Conservação da Biodiversidade na Cafeicultura*. Piracicaba: Imaflora, 2008. 60 p.
- BARREIRA, S.; SCOLFORO, J. R. S.; BOTELHO, S. A.; MELLO, J. M. Estudo da estrutura da regeneração natural e da vegetação adulta de um cerrado sensu stricto para fins de manejo florestal. *Scientia Forestalis*, n. 61, p. 64-78, 2002.
- BATALHA, M. A.; MANTOVANI, W. Floristic composition of the cerrado in the Pé-de-gigante Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, Southeastern Brazil). *Acta Botanica Brasilica*, v. 15, n. 3, p. 289-304, 2001.
- BERTONCINI, A. P. *Composição florística e estrutura fitossociológica de uma área de cerrado no município de Agudos – SP*. 1996. Dissertação (Mestrado em Botânica), Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Botucatu. 1996.
- BERTONCINI, A. P.; RODRIGUES, R. R. Forest restoration in an indigenous land considering a forest remnant influence (Avaí, São Paulo State, Brazil). *Forest Ecology and Management*, v. 255, p. 513-521, 2008.
- CARPANEZZI, A. A.; COSTA, L. G. S.; KAGEYAMA, P. Y.; CASTRO, C. F. A. Funções múltiplas das florestas: conservação e recuperação do meio ambiente. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., Campos do Jordão. *Anais...*, 1990. p. 216-217.
- CAVASSAN, O. *Florística e fitossociologia da vegetação lenhosa de um hectare de cerrado do Parque Ecológico Municipal de Bauru (SP)*. 1990. 224f. Tese (Doutorado em Ecologia Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1990.
- CAVASSAN, O. O cerrado do Estado de São Paulo. In: KLEIN, A. L. (Org). *Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois*. São Paulo: UNESP, 2002. p. 93-106.

- CAVASSAN, O.; SILVA, P. G. P.; SENICIATO, T. O Ensino de Ciências, a Biodiversidade e o Cerrado. In: NABUCO DE ARAÚJO, E. S. N.; CALUZI, J. J.; CALDEIRA, A. M. A. (Orgs). *Divulgação Científica e Ensino de Ciências: Estudos e Experiências*. São Paulo: Escrituras, 2006. p. 190-219.
- CHRISTIANINI, S. R.; CAVASSAN, O. O estrato herbáceo-subarbusivo de um fragmento de cerradão em Bauru – SP. *Salusvita*, Bauru, v. 17, n. 1, p. 9-16, 1998.
- COUTINHO, L. M. O Conceito de Cerrado. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 1, n. 1, p. 17-23, 1978.
- COUTINHO, L. M. O Bioma do cerrado. In: KLEIN, A. L. (Org). *Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois*. São Paulo: UNESP, 2002. p. 77-91.
- DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C.; PASTORE, J. A.; AGUIAR, O. T. Regeneração natural da vegetação de cerrado sob floresta de *Eucalyptus citridora*. *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 71-85, 1997.
- DURIGAN, G.; CONTIERI, W. A.; FRANCO, G. A. D. C.; GARRIDO, M. A.O. Indução do processo de regeneração da vegetação de cerrado em área de pastagem, Assis, SP. *Acta Botanica Brasilica*, v. 12, n. 3, p. 421-429 (suplemento), 1998.
- DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C.; SAITO, M.; BAITELLO, J. B. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta da Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 371-383, 2000.
- DURIGAN, G.; NISHIKAWA, D. L. L.; ROCHA, E.; SIVEIRA, E. R.; PULITANO, F. M.; REGALADO, L. B.; CARVALHAES, M. A.; PARANAGUÁ, P. A.; RANIERI, V. E. L. Caracterização de dois estratos da vegetação em uma área de cerrado no município de Brotas, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 16, n. 3, p. 251-262, 2002.
- DURIGAN, G. O cerrado como formação vegetal e bases para sua sustentabilidade. In: UIEDA, W.; PALEARI, L. M. (Orgs). *Flora e Fauna Um dossiê ambiental*. São Paulo: UNESP, 2004. p. 173-178.
- DURIGAN, G.; RATTER, J. A. Successional changes in cerradão and cerrado/forest ecotonal vegetation in western São Paulo State, Brazil, 1962-2000. *Journal of Botany*, v. 63, p. 119-130, 2006.
- ENGEL, V. L.; PARROTA, J. A. Definindo a restauração ecológica: tendências e perspectivas mundiais. In: KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E. de; MORAES, L. F. D. de; GANDARA, F. B. (Orgs). *Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais*. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, p. 3-26. 2003.

- FARACO, A. G. *Composição florística e estrutura fitossociológica de uma área de cerrado pertencente ao Campus de Bauru da Universidade Estadual Paulista – UNESP, SP*. 2007. 98f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu. 2007.
- FELFILI, J. M.; RIBEIRO, J. F.; FAGG, C. W.; MACHADO, J. W. B. *Recuperação de matas de galerias*. Doc. – Embrapa Cerrados, Planaltina, n. 21, 2000. 45 p.
- FERRACINI, M. C.; FERLINI, R. F.; CAVASSAN, O. *Composição florística de uma área de cerrado no município de Bauru*. *Salusvita*, Bauru, v. 2, n. 1, p. 1-9, 1983.
- FERRI, M. G. *Ecologia dos Cerrados*. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO: BASES PARA A UTILIZAÇÃO AGROPECUÁRIA, 4., 1977. Belo Horizonte: Itatiaia. São Paulo: USP, 1977. p. 15-33.
- FIDALGO, O.; BONONI, V. L. (Coord.). *Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico*. São Paulo: Instituto de Botânica, 1984.
- FIGUEIREDO, J. C.; PAZ, R. da S. *Nova classificação climática e o aspecto climatológico da cidade de Bauru/São Paulo*. In: CONGRESSO DE METEOROLOGIA, 16., 2010, Belém. *Anais...* Belém, PA, 2010.
- FILGUEIRAS, T. S. *Herbaceous plant communities*. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R.J.; (eds). *The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna*. New York: Columbia University Press, 2002. p. 121-139.
- GANDOLFI, S. *Modelos de RAD: Sucessão ecológica*. In: BARBOSA, L. M.; SANTOS JUNIOR, N. A. dos (Orgs.). *A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais*. São Paulo, Sociedade Botânica do Brasil, p. 542-544. 2007.
- GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R. *Metodologias de restauração florestal*. In: GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R. (Orgs.) *Organização para a Proteção Ambiental (OPA) & Fundação Cargill (Orgs.) – Manejo ambiental e restauração de áreas degradadas*. 1ªed. São Paulo, SP: AGWM – Editora e Produções Editoriais, v. único, p. 109-144, 2007.
- GENOVEZ, P. R. *Flórula da Família ARECACEAE ocorrentes no Jardim Botânico do Município de Bauru e Reserva Legal do Campus de Bauru da Unesp*. 2005. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Faculdade Estadual Júlio de Mesquita Filho Unesp, Bauru. 2005.
- GOODLAND, J. R. A. *Plants of the cerrado vegetation of Brazil*. *Phytologia*, v. 20, n. 2, p. 57-78, 1970.

- GOODLAND, R.; FERRI, M. G. *Ecologia do Cerrado*. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, São Paulo: EDUSP, 1979.
- GUARIGUATA, M. R.; OSTERTAG, R. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. *Forest Ecology and Management*, v. 148, p. 185-206, 2001.
- IPNI - THE INTERNATIONAL PLANT NAME INDEX. Search Authors. Disponível em: <http://www.ipni.org/index.html/>. 2004. Acesso em: novembro de 2010.
- ISHARA, K. L.; DÉSTRO, F. G.; MAIMONI-RODELLA, R. C. S.; YANAGIZAWA, Y. A. N. P. Composição florística de remanescente de cerrado *sensu stricto* em Botucatu, SP. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 31, n. 4, p. 575-586, 2008.
- KAGEYAMA, P. Y.; REIS, A.; CARPANEZZI, A. A. Potencialidades e restrições da regeneração artificial na recuperação de áreas degradadas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, Edição I, 1992, Curitiba. *Anais...Curitiba*: Fupef, 1992. p. 1-7.
- KOCH, I. *Caracterização taxonômica dos representantes da família Apocynaceae na região de Bauru –SP*. 1994. 161f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1994.
- LEITÃO-FILHO, H. F. A flora arbórea dos cerrados do estado de São Paulo. *Hoehnea*, São Paulo, v. 19, n. 1/2, p. 151-163, 1992.
- LIBANO, A. M.; FELFILI, J. M. Mudanças temporais na composição florística e na diversidade de um cerrado *sensu stricto* do Brasil Central em um período de 18 anos (1985-2003). *Acta Botanica Brasilica*, v. 20, n. 4, p. 927-936, 2006.
- MACHADO, R. B.; RAMOS NETO, M. B.; PEREIRA, P. G. P.; CALDAS, E. F.; GONÇALVES, D. A.; SANTOS, N. S.; TABOR, K.; STEININGER, M. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional, Brasília, DF, 2004. Disponível em: <http://arruda.hits.org.br/oeco/reading/pdf/cerrado.pdf>. Acesso em 15/01/2009.
- MARGALEF, R. On certain unifying principles in Ecology. *The American Naturalist*, v. 97, n. 897, p. 357-374, 1963.
- MARGALEF, R. *Perspectives in ecology theory*. Chicago: University of Chicago Press, 1968. 111 p.
- MARTINS, F. M. *Estrutura de uma floresta mesófila*. UNICAMP: Editora de Campinas, 1991.



246p.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. (VAscular Tropicos) nomenclatural database. Disponível em: <<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>>. 2005. Acesso em: novembro de 2010.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. *Aims and methods of vegetation ecology*. New-York: John Wileys & sons, 1974. 547 p.

NÓBREGA, G. A. *Levantamento preliminar das Pteridófitas da Reserva de Vegetação Nativa do Jardim Botânico Municipal de Bauru, São Paulo*. 2005. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Faculdade Estadual Júlio de Mesquita Filho Unesp, Bauru. 2005.

ODUM, E. P. *Fundamentals of Ecology*. 2<sup>nd</sup> ed., W.B. Sanders Co, Philadelphia, USA, 1959.

ODUM, E. P. The strategy of ecosystem development. *Science*, v. 164, p. 262-270, 1969.

PEREIRA-SILVA, E. F. L.; SANTOS, J. E. dos; KAGEYAMA, P. Y.; HARDT, E. Florística e fitossociologia dos estratos arbustivo e arbóreo de um remanescente de cerrado em uma Unidade de Coservação do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 27, n. 3, p. 533-544, 2004.

PIDWIRNY, M. Plant Succession. *Fundamentals of Physical Geography*, 2<sup>nd</sup>. Edition. 2006. Disponível em: <http://www.physicalgeography.net/fundamentals/9i.html> . Data do acesso: 27/02/2009.

PINHEIRO, E. da S.; DURIGAN, G. Dinâmica espaço-temporal (1962-2006) das fitofisionomias em unidades de conservação do Cerrado no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 32, n. 3, p. 441-454, 2009.

PINHEIRO, M. H. O. *Levantamento florístico e fitossociológico da floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, São Paulo*. 2000. 162 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2000.

PINHEIRO, M. H. O.; MONTEIRO, R.; CESAR, O. Levantamento fitossociológico da floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico de Bauru. *Naturalia*, São Paulo, v. 27, p. 145-164, 2002.

PINHEIRO, M. H. O.; MONTEIRO, R. Florística de uma floresta estacional semidecidual, localizada em ecótono savânico-florestal, no município de Bauru, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, v. 22, n. 4, p. 1085-1094, 2008.

- REIS, A.; ZAMBONIN, R. M.; NAKAZONO, E. M. Recuperação de áreas florestais degradadas utilizando a sucessão e as interações planta-animal. *Série Cadernos da Biosfera* 14. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Governo do Estado de São Paulo. São Paulo, 1999. 42 p.
- RIZZINI, C. T. Sobre alguns aspectos do cerrado. *Boletim geográfico*. Rio de Janeiro: IBGE: v. 1, n. 1, p. 20-34, 1970.
- RIZZINI, C. T. Árvores e arbustos do cerrado. *Rodriguésia*, v. 26, n. 38, p. 63-77, 1971.
- SALIS, S. M.; TAMASHIRO, J. Y.; JOLY, C. A. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um remanescente de mata ciliar do rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 17, n. 2, p. 93-103, 1994.
- SALLES, J. C.; SCHIAVINI, I. Estrutura e composição do estrato de regeneração em um fragmento florestal urbano: implicações para a dinâmica e a conservação da comunidade arbórea. *Acta Botanica Brasilica*, v. 21, n. 1, p. 223-233, 2007.
- SÃO PAULO. RESOLUÇÃO SMA 48. Lista oficial das espécies de flora do estado de São Paulo ameaçadas de extinção. *Diário Oficial [do Estado de São Paulo]*, São Paulo, 22 de setembro de 2004.
- SÃO PAULO. *Lei* n° 13.550, de 2 de junho de 2009. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Cerrado no Estado, e dá providências correlatas. *Diário Oficial [do Estado de São Paulo]*, São Paulo, SP, v. 119, n. 102, 03 junho de 2009. Seção 1, p. 1-160.
- SARTORI, M. S.; POGGIANI, F.; ENGEL, V. L. Regeneração da vegetação arbórea nativa no sub-bosque de um povoamento de *Eucalyptus saligna* Smith. localizado no Estado de São Paulo. *Scientia florestalis*, n. 62, p. 86-103, 2002.
- SHEPHERD, G. J. *Fitopac 1.6*: Manual do usuário. Campinas: UNICAMP, Departamento de Botânica. 2006.
- SILVA, L. A.; SOARES, J. J. Composição florística de um fragmento de floresta estacional semidecídua no município de São Carlos, SP. *Revista Árvore*, v. 27, n. 5, p. 647-656, 2003.
- SOUZA, P. M. *Bromeliáceas do Parque Ecológico Municipal Tenri Bauru (SP)*. 1993. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Faculdade Estadual Júlio de Mesquita Filho Unesp, Bauru. 1993.
- STEVENS, P. F. Angiosperm Phylogeny Website. VERSION 7. Disponível em: <<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>>. 2001 onwards. Acesso em: novembro

de 2010.

THE PLANT LIST. VERSION 1. Disponível em: <<http://www.theplantlist.org> />. 2010. Acesso em dezembro de 2010.

TIVY, F. Ecosystem and disturbance. In: *Biogeography: a study of plants in the ecosphere*. Essex: Longman Scientific & Technical, 1993. p. 293-310.

TONIATO, M. T. Z. *Variações na composição e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecidual em Bauru (SP), relacionadas a diferentes históricos de perturbações antrópicas*. 2001. 111 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2001.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. *Fundamentos em ecologia*. 2. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2006. 592 p.

VALENTIN, J. L. *Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos*. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. 117 p.

WEISER, V. de L. *Árvores, arbustos e trepadeiras do cerrado do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP*. 2007. 111f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2007.

WEISER, V. de L.; GODOY, S. A. P. de. Florística em um hectare de cerrado *stricto sensu* na Arie - Cerrado Pé-de-gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. *Acta Botanica Brasilica*, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 201-212, 2001.



*Anexos*

**Anexo 1.** Parâmetros fitossociológicos das espécies lenhosas encontradas na área controle (A1).  $P_e$  = número de parcelas com representantes da espécie  $e$ , DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa,  $D_oA$  = dominância absoluta,  $D_oR$  = dominância relativa, IVI = índice de valor de importância, %IVI = porcentagem de índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura.

Espécie	No. Ind.	$P_e$	DA (ind/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	$D_oA$ (m <sup>2</sup> /ha)	$D_oR$ (%)	IVI	%IVI	IVC
<i>Vochysia tucanorum</i>	163	25	652.0	3.76	100.00	3.96	15.7715	37.35	45.06	15.02	41.10
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	755	25	3020.0	17.40	100.00	3.96	5.6663	13.42	34.78	11.59	30.82
<i>Psychotria capitata</i>	644	25	2576.0	14.85	100.00	3.96	0.3272	0.77	19.58	6.52	15.62
<i>Copaifera langsdorffii</i>	231	25	924.0	5.33	100.00	3.96	3.7299	8.83	18.11	6.03	14.16
<i>Myrsine umbellata</i>	467	25	1868.0	10.77	100.00	3.96	1.0710	2.54	17.26	5.75	13.30
<i>Xylopia aromatica</i>	340	25	1360.0	7.84	100.00	3.96	1.7394	4.12	15.91	5.3	11.96
<i>Protium heptaphyllum</i>	236	24	944.0	5.44	96.00	3.80	1.6147	3.82	13.06	4.35	9.26
<i>Tapirira guianensis</i>	104	19	416.0	2.40	76.00	3.01	1.9715	4.67	10.07	3.35	7.07
<i>Miconia stenostachya</i>	153	20	612.0	3.53	80.00	3.16	0.4206	1.00	7.69	2.56	4.52
<i>Matayba elaeagnoides</i>	54	16	216.0	1.24	64.00	2.53	1.4450	3.42	7.20	2.4	4.67
<i>Cordia sessilis</i>	114	20	456.0	2.63	80.00	3.16	0.5895	1.40	7.19	2.39	4.02
<i>Ocotea pulchella</i>	134	18	536.0	3.09	72.00	2.85	0.3368	0.80	6.73	2.24	3.89
<i>Lacistema hasslerianum</i>	106	21	424.0	2.44	84.00	3.32	0.3433	0.81	6.58	2.19	3.26
<i>Coccoloba mollis</i>	69	22	276.0	1.59	88.00	3.48	0.6247	1.48	6.55	2.18	3.07
<i>Anadenanthera falcata</i>	24	15	96.0	0.55	60.00	2.37	1.5023	3.56	6.48	2.16	4.11
<i>Ocotea corymbosa</i>	100	19	400.0	2.31	76.00	3.01	0.3981	0.94	6.25	2.08	3.25
<i>Siparuna guianensis</i>	67	21	268.0	1.54	84.00	3.32	0.4042	0.96	5.82	1.94	2.50
<i>Myrcia guianensis</i>	71	18	284.0	1.64	72.00	2.85	0.1788	0.42	4.91	1.63	2.06
<i>Myrcia albotomentosa</i>	53	16	212.0	1.22	64.00	2.53	0.2836	0.67	4.43	1.47	1.89
<i>Qualea grandiflora</i>	24	12	96.0	0.55	48.00	1.90	0.7680	1.82	4.27	1.42	2.37
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	64	14	256.0	1.48	56.00	2.22	0.2301	0.54	4.24	1.41	2.02
<i>Stryphnodendron obovatum</i>	22	14	88.0	0.51	56.00	2.22	0.0263	0.06	2.78	0.92	0.57
<i>Aegiphila lhotzkiana</i>	45	4	180.0	1.04	16.00	0.63	0.4567	1.08	2.75	0.91	2.12
<i>Ficus obtusifolia</i>	18	10	72.0	0.41	40.00	1.58	0.1719	0.41	2.40	0.8	0.82
<i>Psychotria carthagenensis</i>	25	11	100.0	0.58	44.00	1.74	0.0152	0.04	2.35	0.78	0.61

<i>Eugenia aurata</i>	16	10	64.0	0.37	40.00	1.58	0.1061	0.25	2.20	0.73	0.62
<i>Cestrum marquitense</i>	17	10	68.0	0.39	40.00	1.58	0.0250	0.06	2.03	0.67	0.45
<i>Platypodium elegans</i>	8	5	32.0	0.18	20.00	0.79	0.4018	0.95	1.93	0.64	1.14
<i>Miconia albicans</i>	23	6	92.0	0.53	24.00	0.95	0.0759	0.18	1.66	0.55	0.71
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	8	8	32.0	0.18	32.00	1.27	0.0823	0.19	1.65	0.55	0.38
<i>Gochnatia polymorpha</i>	12	8	48.0	0.28	32.00	1.27	0.0343	0.08	1.62	0.54	0.36
<i>Campomanesia adamantium</i>	14	7	56.0	0.32	28.00	1.11	0.0246	0.06	1.49	0.49	0.38
<i>Ocotea puberula</i>	11	7	44.0	0.25	28.00	1.11	0.0123	0.03	1.39	0.46	0.28
<i>Bauhinia holophylla</i>	7	7	28.0	0.16	28.00	1.11	0.0042	0.01	1.28	0.42	0.17
<i>Bowdichia virgilioides</i>	7	4	28.0	0.16	16.00	0.63	0.1808	0.43	1.22	0.4	0.59
<i>Machaerium acutifolium</i>	2	2	8.0	0.05	8.00	0.32	0.3186	0.75	1.12	0.37	0.80
<i>Qualea cordata</i>	6	5	24.0	0.14	20.00	0.79	0.0296	0.07	1.00	0.33	0.21
<i>Pera glabrata</i>	6	5	24.0	0.14	20.00	0.79	0.0279	0.07	1.00	0.33	0.20
<i>Guapira noxia</i>	4	4	16.0	0.09	16.00	0.63	0.0381	0.09	0.82	0.273	0.18
<i>Eugenia dysenterica</i>	7	4	28.0	0.16	16.00	0.63	0.0052	0.01	0.81	0.27	0.17
<i>Myrcia splendens</i>	6	4	24.0	0.14	16.00	0.63	0.0070	0.02	0.79	0.26	0.15
<i>Qualea sp</i>	5	3	20.0	0.12	12.00	0.47	0.0770	0.18	0.77	0.25	0.30
<i>Connarus suberosus var. suberosus</i>	4	2	16.0	0.09	8.00	0.32	0.1408	0.33	0.74	0.24	0.43
<i>Cordia macrophylla</i>	3	3	12.0	0.07	12.00	0.47	0.0289	0.07	0.61	0.203	0.14
<i>Roupala montana</i>	5	3	20.0	0.12	12.00	0.47	0.0050	0.01	0.60	0.2	0.13
<i>Symplocos nitens</i>	5	3	20.0	0.12	12.00	0.47	0.0049	0.01	0.60	0.2	0.13
<i>Eriotheca gracilipes</i>	3	3	12.0	0.07	12.00	0.47	0.0170	0.04	0.58	0.193	0.11
<i>Plathymenia reticulata</i>	1	1	4.0	0.02	4.00	0.16	0.1697	0.40	0.58	0.193	0.42
<i>Qualea multiflora</i>	4	3	16.0	0.09	12.00	0.47	0.0034	0.01	0.57	0.19	0.10
<i>Eugenia florida</i>	3	3	12.0	0.07	12.00	0.47	0.0129	0.03	0.57	0.19	0.10
<i>Campomanesia eugenioides</i>	4	3	16.0	0.09	12.00	0.47	0.0031	0.01	0.57	0.19	0.10
<i>Xylosma ciliatifolia</i>	3	3	12.0	0.07	12.00	0.47	0.0117	0.03	0.57	0.19	0.10
<i>Daphnopsis utilis</i>	5	2	20.0	0.12	8.00	0.32	0.0524	0.12	0.56	0.186	0.24
<i>Lafoensia pacari</i>	1	1	4.0	0.02	4.00	0.16	0.1108	0.26	0.44	0.146	0.29
<i>Eugenia pitanga</i>	5	2	20.0	0.12	8.00	0.32	0.0046	0.01	0.44	0.146	0.13
<i>Guazuma ulmifolia</i>	2	2	8.0	0.05	8.00	0.32	0.0242	0.06	0.42	0.14	0.10
<i>Faramea montevidensis</i>	3	2	12.0	0.07	8.00	0.32	0.0073	0.02	0.40	0.133	0.09

<i>Guettarda viburnoides</i>	2	2	8.0	0.05	8.00	0.32	0.0116	0.03	0.39	0.13	0.07
<i>Allophylus strictus</i>	3	2	12.0	0.07	8.00	0.32	0.0015	0.00	0.39	0.13	0.07
<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	3	2	12.0	0.07	8.00	0.32	0.0013	0.00	0.39	0.13	0.07
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	2	2	8.0	0.05	8.00	0.32	0.0045	0.01	0.37	0.12	0.06
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	2	2	8.0	0.05	8.00	0.32	0.0023	0.01	0.37	0.12	0.05
<i>Erythroxylum campestre</i>	2	2	8.0	0.05	8.00	0.32	0.0012	0.00	0.37	0.12	0.05
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	5	1	20.0	0.12	4.00	0.16	0.0081	0.02	0.29	0.09	0.13
<i>Tabebuia aurea</i>	2	1	8.0	0.05	4.00	0.16	0.0243	0.06	0.26	0.086	0.10
<i>Cecropia pachystachya</i>	2	1	8.0	0.05	4.00	0.16	0.0068	0.02	0.22	0.073	0.06
<i>Miconia langsdorffii</i>	2	1	8.0	0.05	4.00	0.16	0.0038	0.01	0.21	0.07	0.06
<i>Luehea grandiflora</i>	1	1	4.0	0.02	4.00	0.16	0.0114	0.03	0.21	0.07	0.05
<i>Savia dictyocarpa</i>	2	1	8.0	0.05	4.00	0.16	0.0013	0.00	0.21	0.07	0.05
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2	1	8.0	0.05	4.00	0.16	0.0011	0.00	0.21	0.07	0.05
<i>Rudgea viburnoides</i>	2	1	8.0	0.05	4.00	0.16	0.0011	0.00	0.21	0.07	0.05
<i>Styrax ferrugineus</i>	1	1	4.0	0.02	4.00	0.16	0.0057	0.01	0.19	0.063	0.04
<i>Maytenus robusta</i>	1	1	4.0	0.02	4.00	0.16	0.0031	0.01	0.19	0.063	0.03
<i>Styrax camporum</i>	1	1	4.0	0.02	4.00	0.16	0.0017	0.00	0.19	0.063	0.03
<i>Dimorphandra mollis</i>	1	1	4.0	0.02	4.00	0.16	0.0011	0.00	0.18	0.06	0.03
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	1	1	4.0	0.02	4.00	0.16	0.0009	0.00	0.18	0.06	0.03
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	1	1	4.0	0.02	4.00	0.16	0.0008	0.00	0.18	0.06	0.02
<i>Myrcia</i> sp	1	1	4.0	0.02	4.00	0.16	0.0006	0.00	0.18	0.06	0.02
<i>Cupania tenuivalvis</i>	1	1	4.0	0.02	4.00	0.16	0.0004	0.00	0.18	0.06	0.02
<i>Davilla elliptica</i>	1	1	4.0	0.02	4.00	0.16	0.0004	0.00	0.18	0.06	0.02
<i>Lippia salviifolia</i>	1	1	4.0	0.02	4.00	0.16	0.0003	0.00	0.18	0.06	0.02
<i>Leptolobium elegans</i>	1	1	4.0	0.02	4.00	0.16	0.0002	0.00	0.18	0.06	0.02
<i>Schefflera vinosa</i>	1	1	4.0	0.02	4.00	0.16	0.0002	0.00	0.18	0.06	0.02
<i>Eugenia bimarginata</i>	1	1	4.0	0.02	4.00	0.16	0.0001	0.00	0.18	0.06	0.02

**Anexo 2.** Parâmetros fitossociológicos das famílias encontrada na área controle (A1). No. Ind. = número de indivíduos, No. spp = número de espécies, %spp = porcentagem do número de espécies, DA = densidade absoluta, D<sub>o</sub>A = dominância absoluta, FA = frequência absoluta, DR = densidade relativa, D<sub>o</sub>R = dominância relativa, FR = frequência relativa, IVI = índice de valor de importância, %IVI = porcentagem do índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura.

Família	No. Ind.	No. Spp	%spp	DA (ind/ha)	D <sub>o</sub> A (m <sup>2</sup> /ha)	FA (%)	DR (%)	D <sub>o</sub> R (%)	FR (%)	IVI	%IVI	IVC
Rubiaceae	1548	8	9.52	6192.0	6.6469	100.00	35.68	15.74	6.11	57.54	19.18	51.42
Vochysiaceae	202	5	5.95	808.0	16.6494	100.00	4.66	39.43	6.11	50.20	16.73	44.08
Fabaceae	304	10	11.90	1216.0	6.3349	100.00	7.01	15.00	6.11	28.12	9.37	22.01
Primulaceae	467	1	1.19	18.68.0	1.0710	100.00	10.77	2.54	6.11	19.41	6.47	13.30
Annonaceae	340	1	1.19	1360.0	1.7394	100.00	7.84	4.12	6.11	18.07	6.02	11.96
Lauraceae	309	4	4.76	1236.0	0.9773	100.00	7.12	2.31	6.11	15.55	5.18	9.44
Burseraceae	236	1	1.19	944.0	1.6147	96.00	5.44	3.82	5.87	15.13	5.04	9.26
Anacardiaceae	104	1	1.19	416.0	1.9715	76.00	2.40	4.67	4.65	11.71	3.90	7.07
Myrtaceae	182	12	14.29	728.0	0.6275	96.00	4.20	1.49	5.87	11.55	3.85	5.68
Melastomataceae	178	3	3.57	712.0	0.5004	96.00	4.10	1.18	5.87	11.16	3.72	5.29
Sapindaceae	58	3	3.57	232.0	1.4469	64.00	1.34	3.43	3.91	8.68	2.89	4.76
Polygonaceae	69	1	1.19	276.0	0.6247	88.00	1.59	1.48	5.38	8.45	2.82	3.07
Lacistemataceae	106	1	1.19	424.0	0.3433	84.00	2.44	0.81	5.13	8.39	2.80	3.26
Siparunaceae	67	1	1.19	268.0	0.4042	84.00	1.54	0.96	5.13	7.64	2.55	2.50
Moraceae	20	2	2.38	80.0	0.1763	44.00	0.46	0.42	2.69	3.57	1.19	0.88
Lamiaceae	45	1	1.19	180.0	0.4567	16.00	1.04	1.08	0.98	3.10	1.03	2.12
Solanaceae	17	1	1.19	68.0	0.0250	40.00	0.39	0.06	2.44	2.90	0.97	0.45
Rutaceae	10	2	2.38	40.0	0.0834	36.00	0.23	0.20	2.20	2.63	0.88	0.43
Asteraceae	12	1	1.19	48.0	0.0343	32.00	0.28	0.08	1.96	2.31	0.77	0.36
Malvaceae	6	3	3.57	24.0	0.0526	24.00	0.14	0.12	1.47	1.73	0.58	0.26
Peraceae	6	1	1.19	24.0	0.0279	20.00	0.14	0.07	1.22	1.43	0.48	0.20
Nyctaginaceae	4	1	1.19	16.0	0.0381	16.00	0.09	0.09	0.98	1.16	0.39	0.18
Erythroxylaceae	5	2	2.38	20.0	0.0024	16.00	0.12	0.01	0.98	1.10	0.37	0.12
Connaraceae	4	1	1.19	16.0	0.1408	8.00	0.09	0.33	0.49	0.91	0.30	0.43
Proteaceae	5	1	1.19	20.0	0.0050	12.00	0.12	0.01	0.73	0.86	0.29	0.13
Symplocaceae	5	1	1.19	20.0	0.0049	12.00	0.12	0.01	0.73	0.86	0.29	0.13
Salicaceae	3	1	1.19	12.0	0.0117	12.00	0.07	0.03	0.73	0.83	0.28	0.10
Thymeliaceae	5	1	1.19	20.0	0.0524	8.00	0.12	0.12	0.49	0.73	0.24	0.24



Styracaceae	2	2	2.38	8.0	0.0075	8.00	0.05	0.02	0.49	0.55	0.18	0.06
Rhamnaceae	2	1	1.19	8.0	0.0023	8.00	0.05	0.01	0.49	0.54	0.18	0.05
Lythraceae	1	1	1.19	4.0	0.1108	4.00	0.02	0.26	0.24	0.53	0.18	0.29
Apocynaceae	5	1	1.19	20.0	0.0081	4.00	0.12	0.02	0.24	0.38	0.13	0.13
Bignoniaceae	2	1	1.19	8.0	0.0243	4.00	0.05	0.06	0.24	0.35	0.12	0.10
Urticaceae	2	1	1.19	8.0	0.0068	4.00	0.05	0.02	0.24	0.31	0.10	0.06
Phyllantaceae	2	1	1.19	8.0	0.0013	4.00	0.05	0.00	0.24	0.29	0.10	0.05
Celastraceae	1	1	1.19	4.0	0.0031	4.00	0.02	0.01	0.24	0.27	0.09	0.03
Malpighiaceae	1	1	1.19	4.0	0.0008	4.00	0.02	0.00	0.24	0.27	0.09	0.02
Dilleniaceae	1	1	1.19	4.0	0.0004	4.00	0.02	0.00	0.24	0.27	0.09	0.02
Verbenaceae	1	1	1.19	4.0	0.0003	4.00	0.02	0.00	0.24	0.27	0.09	0.02
Araliaceae	1	1	1.19	4.0	0.0002	4.00	0.02	0.00	0.24	0.27	0.09	0.02

**Anexo 3.** Parâmetros fitossociológicos das espécies lenhosas encontrada no primeiro levantamento na área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).  $P_e$  = número de parcelas com representantes da espécie, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa,  $D_oA$  = dominância absoluta,  $D_oR$  = dominância relativa, IVI = índice de valor de importância, %IVI = porcentagem de índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura.

Espécie	No. Ind.	$P_e$	DA (ind/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	$D_oA$ (m <sup>2</sup> /ha)	$D_oR$ (%)	IVI	%IVI	IVC
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	147	16	588.0	18.10	64.00	5.65	0.5109	12.96	36.72	12.24	31.06
<i>Casearia sylvestris</i>	92	19	368.0	11.33	76.00	6.71	0.4307	10.93	28.97	9.65	22.26
<i>Anadenanthera falcata</i>	6	5	24.0	0.74	20.00	1.77	0.8649	21.94	24.45	8.15	22.68
<i>Leptolobium elegans</i>	34	16	136.0	4.19	64.00	5.65	0.2739	6.95	16.79	5.6	11.14
<i>Vernonanthura</i> sp	64	13	256.0	7.88	52.00	4.59	0.0737	1.87	14.35	4.78	9.75
<i>Coccoloba mollis</i>	40	12	160.0	4.93	48.00	4.24	0.1775	4.50	13.67	4.55	9.43
<i>Caryocar brasiliense</i>	22	9	88.0	2.71	36.00	3.18	0.2930	7.43	13.32	4.44	10.14
<i>Eugenia aurata</i>	28	15	112.0	3.45	60.00	5.30	0.1464	3.71	12.46	4.15	7.16
<i>Bauhinia holophylla</i>	43	16	172.0	5.30	64.00	5.65	0.4119	1.06	12.01	4	6.36
<i>Nectandra cissiflora</i>	23	15	92.0	2.83	60.00	5.30	0.1392	3.53	11.66	3.88	6.36
<i>Byrsonima intermedia</i>	41	13	164.0	5.05	52.00	4.59	0.0692	1.76	11.40	3.8	6.80
<i>Campomanesia eugenioides</i>	30	11	120.0	3.69	44.00	3.89	0.0392	0.99	8.58	2.86	4.69
<i>Solanum paniculatum</i>	34	7	136.0	4.19	28.00	2.47	0.0225	0.57	7.23	2.41	4.76
<i>Handroanthus ochraceus</i>	14	10	56.0	1.72	40.00	3.53	0.0703	1.78	7.04	2.34	3.51
<i>Annona coriacea</i>	12	7	48.0	1.48	28.00	2.47	0.0897	2.28	6.23	2.76	3.75
<i>Myrcia bella</i>	10	7	40.0	1.23	28.00	2.47	0.0933	2.37	6.07	2.23	3.60
<i>Miconia albicans</i>	14	4	56.0	1.72	16.00	1.41	0.0650	1.65	4.79	1.59	3.37
<i>Qualea grandiflora</i>	8	6	32.0	0.99	24.00	2.12	0.0652	1.65	4.76	1.58	2.64
<i>Xylopia aromatica</i>	6	4	24.0	0.74	16.00	1.41	0.0847	2.15	4.30	1.43	2.89
<i>Bowdichia virgilioides</i>	7	4	28.0	0.86	16.00	1.41	0.0787	2.00	4.27	1.42	2.86
<i>Annona crassiflora</i>	30	1	120.0	3.69	4.00	0.35	0.0082	0.21	4.26	1.42	3.90
<i>Duguetia furfuracea</i>	11	6	44.0	1.35	24.00	2.12	0.0162	0.41	3.89	1.3	1.77
<i>Copaifera langsdorffii</i>	8	7	32.0	0.99	28.00	2.47	0.0096	0.24	3.70	1.23	1.23
<i>Myrcia guianensis</i>	6	5	24.0	0.74	20.00	1.77	0.0405	1.03	3.53	1.17	1.77
<i>Roupala montana</i>	6	4	24.0	0.74	16.00	1.41	0.0367	0.93	3.08	1.02	1.67

<i>Erythroxylum suberosum</i>	4	4	16.0	0.49	16.00	1.41	0.307	0.78	2.69	0.89	1.27
<i>Davilla elliptica</i>	6	4	24.0	0.74	16.00	1.41	0.0131	0.33	2.48	0.82	1.07
<i>Eriotheca gracilipes</i>	4	4	16.0	0.49	16.00	1.41	0.0115	0.29	2.20	0.73	0.78
<i>Luehea grandiflora</i>	7	2	28.0	0.86	8.00	0.71	0.0180	0.46	2.03	0.67	1.32
<i>Tocoyena formosa</i>	6	3	24.0	0.74	12.00	1.06	0.0067	0.17	1.97	0.65	0.91
<i>Eugenia bimarginata</i>	3	3	12.0	0.37	12.00	1.06	0.0029	0.07	1.50	0.5	0.44
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	2	2	8.0	0.25	8.00	0.71	0.0169	0.43	1.38	0.46	0.68
<i>Zeyheria montana</i>	4	2	16.0	0.49	8.00	0.71	0.0053	0.14	1.33	0.44	0.63
<i>Gochnatia polymorpha</i>	4	2	16.0	0.49	8.00	0.71	0.0044	0.11	1.31	0.43	0.60
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	4	2	16.0	0.49	8.00	0.71	0.0025	0.06	1.26	0.42	0.56
<i>Gochnatia barrosii</i>	4	2	16.0	0.49	8.00	0.71	0.0017	0.04	1.24	0.41	0.54
<i>Byrsonima guilleminiana</i>	3	2	12.0	0.37	8.00	0.71	0.0026	0.07	1.14	0.38	0.44
<i>Qualea cordata</i>	2	2	8.0	0.25	8.00	0.71	0.0071	0.18	1.13	0.37	0.43
<i>Qualea multiflora</i>	2	1	8.0	0.25	4.00	0.35	0.0106	0.27	0.87	0.29	0.52
<i>Miconia stenostachya</i>	1	1	4.0	0.12	4.00	0.35	0.0150	0.38	0.86	0.28	0.50
<i>Styrax camporum</i>	2	1	8.0	0.25	4.00	0.35	0.0093	0.24	0.83	0.27	0.48
<i>Strychnos pseudoquina</i>	2	1	8.0	0.25	4.00	0.35	0.0090	0.23	0.83	0.27	0.48
<i>Diospyros hispida</i>	2	1	8.0	0.25	4.00	0.35	0.0079	0.20	0.80	0.26	0.45
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	2	1	8.0	0.25	4.00	0.35	0.0036	0.09	0.69	0.23	0.34
<i>Machaerium aculeatum</i>	2	1	8.0	0.25	4.00	0.35	0.0019	0.05	0.65	0.21	0.30
<i>Dimorphandra mollis</i>	1	1	4.0	0.12	4.00	0.35	0.0056	0.14	0.62	0.2	0.27
<i>Licania humilis</i>	1	1	4.0	0.12	4.00	0.35	0.0048	0.12	0.60	0.2	0.24
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	1	1	4.0	0.12	4.00	0.35	0.0028	0.07	0.55	0.18	0.19
<i>Tabebuia aurea</i>	1	1	4.0	0.12	4.00	0.35	0.0020	0.05	0.53	0.17	0.17
<i>Cordia sessilis</i>	1	1	4.0	0.12	4.00	0.35	0.0011	0.03	0.50	0.166	0.15
<i>Senna silvestris</i>	1	1	4.0	0.12	4.00	0.35	0.0009	0.02	0.50	0.166	0.15
<i>Amphilophium elongata</i>	1	1	4.0	0.12	4.00	0.35	0.0009	0.02	0.50	0.166	0.15
<i>Stryphnodendron obovatum</i>	1	1	4.0	0.12	4.00	0.35	0.0008	0.02	0.50	0.166	0.14
<i>Psidium guajava</i>	1	1	4.0	0.12	4.00	0.35	0.0007	0.02	0.49	0.163	0.14
<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	1	1	4.0	0.12	4.00	0.35	0.0003	0.01	0.48	0.16	0.13

**Anexo 4.** Parâmetros fitossociológicos das famílias encontrada no primeiro levantamento da área em regeneração sem aplicação de herbicida (A2). No. Ind. = número de indivíduos. No. spp = número de espécies, %spp = porcentagem do número de espécies, DA = densidade absoluta, D<sub>o</sub>A = dominância absoluta, FA = frequência absoluta, DR = densidade relativa, D<sub>o</sub>R = dominância relativa, FR = frequência relativa, IVI = índice de valor de importância, % IVI = porcentagem do índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura.

Família	No. Ind.	No. Spp	%spp	DA (ind/ha)	D <sub>o</sub> A (m <sup>2</sup> /ha)	FA (%)	DR (%)	D <sub>o</sub> R (%)	FR (%)	IVI	%IVI	IVC
Fabaceae	103	9	16.36	412.0	1.2782	92.00	12.68	32.43	10.80	55.91	18.64	45.11
Rubiaceae	154	3	5.45	616.0	0.5186	64.00	18.97	13.16	7.51	39.64	13.21	32.12
Salicaceae	92	1	1.82	368.0	0.4307	76.00	11.33	10.93	8.92	31.18	10.39	22.26
Myrtaceae	78	6	10.91	312.0	0.3230	76.00	9.61	8.20	8.92	26.72	8.91	17.80
Annonaceae	59	4	7.27	236.0	0.1988	52.00	7.27	5.04	6.10	18.41	6.14	12.31
Asteraceae	72	3	5.45	288.0	0.0798	56.00	8.87	2.02	6.57	17.46	5.82	10.89
Polygonaceae	40	1	1.82	160.0	0.1775	48.00	4.93	4.50	5.63	15.06	5.02	9.43
Malpighiaceae	49	4	7.27	196.0	0.0771	60.00	6.03	1.96	7.04	15.03	5.01	7.99
Caryocaraceae	22	1	1.82	88.0	0.2930	36.00	2.71	7.43	4.23	14.37	4.79	10.14
Lauraceae	23	1	1.82	92.0	0.1392	60.00	2.83	3.53	7.04	13.41	4.47	6.36
Bignoniaceae	20	4	7.27	80.0	0.0786	52.00	2.46	1.99	6.10	10.56	3.52	4.46
Solanaceae	34	1	1.82	136.0	0.0225	28.00	4.19	0.57	3.29	8.04	2.68	4.76
Vochysiaceae	12	3	5.45	48.0	0.0829	28.00	1.48	2.10	3.29	6.87	2.29	3.58
Melastomataceae	15	2	3.64	60.0	0.0800	20.00	1.85	2.03	2.35	6.22	2.07	3.88
Malvaceae	11	2	3.64	44.0	0.0295	24.00	1.35	0.75	2.82	4.92	1.64	2.10
Erythroxylaceae	5	2	3.64	20.0	0.0310	20.00	0.62	0.79	2.35	3.75	1.25	1.40
Proteaceae	6	1	1.82	24.0	0.0367	16.00	0.74	0.93	1.88	3.55	1.18	1.67
Dilleniaceae	6	1	1.82	24.0	0.0131	16.00	0.74	0.33	1.88	2.95	0.98	1.07
Rutaceae	2	1	1.82	8.0	0.0169	8.00	0.25	0.43	0.94	1.61	0.54	0.68
Styracaceae	2	1	1.82	8.0	0.0093	4.00	0.25	0.24	0.47	0.95	0.32	0.48
Loganiaceae	2	1	1.82	8.0	0.0090	4.00	0.25	0.23	0.47	0.94	0.31	0.48
Ebenaceae	2	1	1.82	8.0	0.0079	4.00	0.25	0.20	0.47	0.92	0.31	0.45
Moraceae	2	1	1.82	8.0	0.0036	4.00	0.25	0.09	0.47	0.81	0.27	0.34
Chrysobalanaceae	1	1	1.82	4.0	0.0048	4.00	0.12	0.12	0.47	0.71	0.24	0.24

**Anexo 5.** Parâmetros fitossociológicos das espécies lenhosas encontrada no segundo levantamento na área em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2).  $P_e$  = número de parcelas com representantes da espécie  $e$ , DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa,  $D_oA$  = dominância absoluta,  $D_oR$  = dominância relativa, IVI = índice de valor de importância, %IVI = porcentagem de índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura.

Espécie	No. Ind.	$P_e$	DA (ind/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	$D_oA$ (m <sup>2</sup> /ha)	$D_oR$ (%)	IVI	%IVI	IVC
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	154	20	616	17.19	80.00	6.13	0.6666	13.48	36.80	12.26	30,67
<i>Casearia sylvestris</i>	99	22	396.0	11.05	88.00	6.75	0.5375	10.87	28.67	9.56	21,92
<i>Anadenanthera falcata</i>	8	6	32.0	0.89	24.00	1.84	0.9203	18.61	21.35	7.11	19,51
<i>Leptolobium elegans</i>	36	16	144.0	4.02	64.00	4.91	0.3239	6.55	15.48	5.16	10,57
<i>Eugenia aurata</i>	34	17	136.0	3.79	68.00	5.21	0.2318	4.69	13.70	4.56	8,48
<i>Coccoloba mollis</i>	40	12	160.0	4.46	48.00	3.68	0.2324	4.70	12.84	4.28	9,16
<i>Vernonanthura sp</i>	58	13	232.0	6.47	52.00	3.99	0.0805	1.63	12.09	4.03	8,10
<i>Caryocar brasiliense</i>	22	8	88.0	2.46	32.00	2.45	0.3336	6.75	11.66	3.88	9,20
<i>Bauhinia holophylla</i>	44	17	176.0	4.91	68.00	5.21	0.0553	1.12	11.24	3.74	6,03
<i>Byrsonima intermedia</i>	45	13	180.0	5.02	52.00	3.99	0.0945	1.91	10.92	3.64	6,93
<i>Nectandra cissiflora</i>	25	15	100.0	2.79	60.00	4.60	0.1646	3.33	10.72	3.57	6,12
<i>Campomanesia eugenioides</i>	36	13	144.0	4.02	52.00	3.99	0.0490	0.99	9.00	3	5,01
<i>Handroanthus ochraceus</i>	16	11	64.0	1.79	44.00	3.37	0.1061	2.15	7.31	2.43	3,93
Morta	30	10	120.0	3.35	40.00	3.07	0.0243	0.49	6.91	2.3	3,84
<i>Solanum paniculatum</i>	34	7	136.0	3.79	28.00	2.15	0.0347	0.70	6.64	2.21	4,50
<i>Myrcia bella</i>	10	8	40.0	1.12	32.00	2.45	0.1170	2.37	5.94	1.98	3,48
<i>Annona coriacea</i>	12	7	48.0	1.34	28.00	2.15	0.1003	2.03	5.51	1.83	3,37
<i>Miconia albicans</i>	14	4	56.0	1.56	16.00	1.23	0.1087	2.20	4.99	1.66	3,76
<i>Myrcia guianensis</i>	8	8	32.0	0.89	32.00	2.45	0.0618	1.25	4.60	1.53	2,14
<i>Qualea grandiflora</i>	8	6	32.0	0.89	24.00	1.84	0.0883	1.79	4.52	1.5	2,68
<i>Bowdichia virgilioides</i>	8	5	32.0	0.89	20.00	1.53	0.1014	2.05	4.48	1.49	2,94
<i>Xylopia aromatica</i>	6	4	24.0	0.67	16.00	1.23	0.0992	2.01	3.90	1.3	2,68
<i>Duguetia furfuracea</i>	12	6	48.0	1.34	24.00	1.84	0.0241	0.49	3.67	1.22	1,83
<i>Copaifera langsdorffii</i>	9	7	36.0	1.00	28.00	2.15	0.0161	0.33	3.48	1.16	1,33
<i>Roupala montana</i>	6	4	24.0	0.67	16.00	1.23	0.0590	1.19	3.09	1.03	1,86

<i>Davilla elliptica</i>	8	5	32.0	0.89	20.00	1.53	0.0207	0.42	2.84	0.94	1,31
<i>Erythroxylum suberosum</i>	5	5	20.0	0.56	20.00	1.53	0.0332	0.67	2.76	0.92	1,23
<i>Annona crassiflora</i>	20	1	80.0	2.23	4.00	0.31	0.0090	0.18	2.72	0.9	2,41
<i>Eriotheca gracilipes</i>	6	4	24.0	0.67	16.00	1.23	0.0393	0.80	2.69	0.89	1,47
<i>Tocoyena formosa</i>	7	5	28.0	0.78	20.00	1.53	0.0061	0.12	2.44	0.81	0,90
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	7	3	28.0	0.78	12.00	0.92	0.0090	0.18	1.88	0.62	0,96
<i>Machaerium aculeatum</i>	4	4	16.0	0.45	16.00	1.23	0.0057	0.11	1.79	0.596	0,56
<i>Luehea grandiflora</i>	7	2	28.0	0.78	8.00	0.61	0.0192	0.39	1.78	0.593	1,17
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	6	3	24.0	0.67	12.00	0.92	0.0052	0.11	1.70	0.56	0,78
<i>Diospyros hispida</i>	5	2	20.0	0.56	8.00	0.61	0.0212	0.43	1.60	0.53	0,99
<i>Byrsonima guilleminiana</i>	4	3	16.0	0.45	12.00	0.92	0.0047	0.09	1.46	0.48	0,54
<i>Eugenia bimarginata</i>	3	3	12.0	0.33	12.00	0.92	0.0011	0.02	1.28	0.42	0,36
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	2	2	8.0	0.22	8.00	0.61	0.0190	0.38	1.22	0.4	0,61
<i>Zeyheria montana</i>	4	2	16.0	0.45	8.00	0.61	0.0064	0.13	1.19	0.39	0,58
<i>Gochnatia polymorpha</i>	4	2	16.0	0.45	8.00	0.61	0.0063	0.13	1.19	0.39	0,57
<i>Gochnatia barrosii</i>	4	2	16.0	0.45	8.00	0.61	0.0028	0.06	1.12	0.37	0,50
<i>Qualea multiflora</i>	2	2	8.0	0.22	8.00	0.61	0.0124	0.25	1.09	0.36	0,47
<i>Qualea cordata</i>	2	2	8.0	0.22	8.00	0.61	0.0073	0.15	0.98	0.32	0,37
<i>Strychnos pseudoquina</i>	2	1	8.0	0.22	4.00	0.31	0.0157	0.32	0.85	0.28	0,54
<i>Styrax camporum</i>	2	1	8.0	0.22	4.00	0.31	0.0143	0.29	0.82	0.27	0,51
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	3	1	12.0	0.33	4.00	0.31	0.0059	0.12	0.76	0.25	0,46
<i>Miconia stenostachya</i>	1	1	4.0	0.11	4.00	0.31	0.0168	0.34	0.76	0.25	0,45
<i>Chamaecrista cathartica</i>	3	1	12.0	0.33	4.00	0.31	0.0009	0.02	0.66	0.22	0,35
<i>Stryphnodendron obovatum</i>	2	1	8.0	0.22	4.00	0.31	0.0046	0.09	0.62	0.2	0,32
<i>Tabebuia aurea</i>	1	1	4.0	0.11	4.00	0.31	0.0090	0.18	0.60	0.2	0,29
<i>Dimorphandra mollis</i>	1	1	4.0	0.11	4.00	0.31	0.0058	0.12	0.53	0.17	0,23
<i>Licania humilis</i>	1	1	4.0	0.11	4.00	0.31	0.0045	0.09	0.51	0.17	0,20
<i>Annona dioica</i>	1	1	4.0	0.11	4.00	0.31	0.0017	0.03	0.45	0.15	0,15
<i>Cordia sessilis</i>	1	1	4.0	0.11	4.00	0.31	0.0015	0.03	0.45	0.15	0,14
<i>Senna silvestris</i>	1	1	4.0	0.11	4.00	0.31	0.0015	0.03	0.45	0.15	0,14
<i>Amphilophium elongata</i>	1	1	4.0	0.11	4.00	0.31	0.0011	0.02	0.44	1.146	0,13
<i>Psidium guajava</i>	1	1	4.0	0.11	4.00	0.31	0.0011	0.02	0.44	1.146	0,13

---

<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	1	1	4.0	0.11	4.00	0.31	0.0003	0.01	0.42	0.14	0,12
---------------------------------	---	---	-----	------	------	------	--------	------	------	------	------

---

**Anexo 6.** Parâmetros fitossociológicos das famílias encontrada no segundo levantamento da área em regeneração sem aplicação de herbicida (A2). No. Ind. = número de indivíduos, No. spp = número de espécies, %spp = porcentagem do número de espécies, DA = densidade absoluta, D<sub>o</sub>A = dominância absoluta, FA = frequência absoluta, DR = densidade relativa, D<sub>o</sub>R = dominância relativa, FR = frequência relativa, IVI = índice de valor de importância, %IVI = porcentagem do valor de IVI, IVC = índice de valor de cobertura.

Família	No. Ind.	No. Spp	%spp	DA (ind/ha)	D <sub>o</sub> A (m <sup>2</sup> /ha)	FA (%)	DR (%)	D <sub>o</sub> R (%)	FR (%)	IVI	%IVI	IVC
Fabaceae	116	10	17.24	464.0	1.4355	96.00	12.95	29.03	9.96	51.94	17.31	41.98
Rubiaceae	162	3	5.17	648.0	0.6742	84.00	18.08	13.64	8.71	40.43	13.48	31.72
Salicaceae	99	1	1.72	396.0	0.5375	88.00	11.05	10.87	9.13	31.05	10.35	21.92
Myrtaceae	92	6	10.34	368.0	0.4617	88.00	10.27	9.34	9.13	28.73	9.58	19.61
Annonaceae	51	5	8.62	204.0	0.2342	48.00	5.69	4.74	4.98	15.41	5.14	10.43
Asteraceae	66	3	5.17	264.0	0.0896	60.00	7.37	1.81	6.22	15.40	5.13	9.18
Malpighiaceae	58	4	6.90	232.0	0.1104	60.00	6.47	2.23	6.22	14.93	4.98	8.71
Polygonaceae	40	1	1.72	160.0	0.2324	48.00	4.46	4.70	4.98	14.14	4.71	9.16
Caryocaraceae	22	1	1.72	88.0	0.3336	32.00	2.46	6.75	3.32	12.52	4.17	9.20
Lauraceae	25	1	1.72	100.0	0.1646	60.00	2.79	3.33	6.22	12.34	4.11	6.12
Bignoniaceae	22	4	6.90	88.0	0.1225	56.00	2.46	2.48	5.81	10.74	3.58	4.93
Morta	30	1	1.72	120.0	0.0243	40.00	3.35	0.49	4.15	7.99	2.66	3.84
Solanaceae	34	1	1.72	136.0	0.0347	28.00	3.79	0.70	2.90	7.40	2.47	4.50
Vochysiaceae	12	3	5.17	48.0	0.1079	32.00	1.34	2.18	3.32	6.84	2.28	3.52
Melastomataceae	15	2	3.45	60.0	0.1255	20.00	1.67	2.54	2.07	6.29	2.10	4.21
Malvaceae	13	2	3.45	52.0	0.0586	24.00	1.45	1.18	2.49	5.13	1.71	2.64
Erythroxylaceae	6	2	3.45	24.0	0.0335	24.00	0.67	0.68	2.49	3.84	1.28	1.35
Proteaceae	6	1	1.72	24.0	0.0590	16.00	0.67	1.19	1.66	3.52	1.17	1.86
Dilleniaceae	8	1	1.72	32.0	0.0207	20.00	0.89	0.42	2.07	3.39	1.13	1.31
Moraceae	7	1	1.72	28.0	0.0090	12.00	0.78	0.18	1.24	2.21	0.74	0.96
Ebenaceae	5	1	1.72	20.0	0.0212	8.00	0.56	0.43	0.83	1.82	0.61	0.99
Rutaceae	2	1	1.72	8.0	0.0190	8.00	0.22	0.38	0.83	1.44	0.48	0.61
Loganiaceae	2	1	1.72	8.0	0.0157	4.00	0.22	0.32	0.41	0.96	0.32	0.54
Styracaceae	2	1	1.72	8.0	0.0143	4.00	0.22	0.29	0.41	0.93	0.31	0.51
Chrysobalanaceae	1	1	1.72	4.0	0.0045	4.00	0.11	0.09	0.41	0.62	0.21	0.20



**Anexo 7.** Parâmetros fitossociológicos das espécies lenhosas encontrada no primeiro levantamento na área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).  $P_e$  = número de parcelas com representantes da espécie  $e$ , DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa,  $D_oA$  = dominância absoluta,  $D_oR$  = dominância relativa, IVI = índice de valor de importância, %IVI = porcentagem de índice de valor de importância, IVC = índice de valor de cobertura.

Espécie	No. Ind.	$P_e$	DA (ind/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	$D_oA$ (m <sup>2</sup> /ha)	$D_oR$ (%)	IVI	%IVI	IVC
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	318	18	1272.0	33.19	72.00	6.98	0.8439	26.12	66.29	22.09	59.31
<i>Casearia sylvestris</i>	77	19	308.0	8.04	76.00	7.36	0.3476	10.76	26.16	8.71	18.79
<i>Byrsonima intermedia</i>	112	16	448.0	11.69	64.00	6.20	0.1277	3.95	21.84	7.27	15.64
<i>Eugenia aurata</i>	43	20	172.0	4.49	80.00	7.75	0.1825	5.65	17.89	5.96	10.14
<i>Coccoloba mollis</i>	51	13	204.0	5.32	52.00	5.04	0.2192	6.78	17.14	5.71	12.11
<i>Leptolobium elegans</i>	38	15	152.0	3.97	60.00	5.81	0.1784	5.52	15.30	5.09	9.49
<i>Bauhinia holophylla</i>	59	18	236.0	6.16	72.00	6.98	0.0551	1.71	14.84	4.94	7.86
<i>Erythroxylum suberosum</i>	27	14	108.0	2.82	56.00	5.43	0.1621	5.02	13.26	4.41	7.84
<i>Caryocar brasiliense</i>	18	8	72.0	1.88	32.00	3.10	0.1879	5.82	10.79	3.59	7.69
<i>Qualea grandiflora</i>	13	5	52.0	1.36	20.00	1.94	0.1283	3.97	7.27	2.42	5.33
<i>Handroanthus ochraceus</i>	13	8	52.0	1.36	32.00	3.10	0.0794	2.46	6.92	2.3	3.81
<i>Copaifera langsdorffii</i>	7	4	28.0	0.73	16.00	1.55	0.1377	4.26	6.54	2.17	4.99
<i>Myrcia bella</i>	15	8	60.0	1.57	32.00	3.10	0.0563	1.74	6.41	2.13	3.31
<i>Roupala montana</i>	8	6	32.0	0.84	24.00	2.33	0.0481	1.49	4.65	1.54	2.32
<i>Campomanesia adamantium</i>	17	6	68.0	1.77	24.00	2.33	0.0162	0.50	4.60	1.53	2.28
<i>Campomanesia eugenioides</i>	20	5	80.0	2.09	20.00	1.94	0.0162	0.50	4.53	1.5	2.59
<i>Machaerium aculeatum</i>	8	4	32.0	0.84	16.00	1.55	0.0653	2.02	4.41	1.46	2.86
<i>Myrcia guianensis</i>	6	5	24.0	0.63	20.00	1.94	0.0225	0.70	3.26	1.08	1.32
<i>Gochnatia barrosii</i>	7	4	28.0	0.73	16.00	1.55	0.0245	0.76	3.04	1.01	1.49
<i>Miconia albicans</i>	13	2	52.0	1.36	8.00	0.78	0.271	0.84	2.97	0.98	2.19
<i>Tocoyena formosa</i>	6	5	24.0	0.63	20.00	1.94	0.0088	0.27	2.84	0.94	0.90
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	10	3	40.0	1.04	12.00	1.16	0.0054	0.17	2.37	0.78	1.21
<i>Dimorphandra mollis</i>	4	2	16.0	0.42	8.00	0.78	0.0368	1.14	2.33	0.77	1.56
<i>Annona coriacea</i>	4	3	16.0	0.42	12.00	1.16	0.0223	0.69	2.27	0.75	1.11
<i>Nectandra cissiflora</i>	4	3	16.0	0.42	12.00	1.16	0.0189	0.58	2.17	0.72	1.00

<i>Davilla elliptica</i>	5	3	20.0	0.52	12.00	1.16	0.0130	0.40	2.09	0.69	0.92
<i>Styrax camporum</i>	3	2	12.0	0.31	8.00	0.78	0.0309	0.96	2.04	0.67	1.27
<i>Duguetia furfuracea</i>	5	3	20.0	0.52	12.00	1.16	0.0072	0.22	1.91	0.63	0.74
<i>Magonia pubescens</i>	4	2	16.0	0.42	8.00	0.78	0.0220	0.68	1.87	0.62	1.10
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	2	2	8.0	0.21	8.00	0.78	0.0285	0.88	1.87	0.62	1.09
<i>Solanum paniculatum</i>	5	3	20.0	0.52	12.00	1.16	0.0028	0.09	1.77	0.58	0.61
<i>Vernonanthura</i> sp	3	3	12.0	0.31	12.00	1.16	0.0026	0.08	1.56	0.52	0.39
<i>Strychnos pseudoquina</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.39	0.0275	0.85	1.34	0.44	0.96
<i>Lippia velutina</i>	3	2	12.0	0.31	8.00	0.78	0.0022	0.07	1.16	0.38	0.38
<i>Eugenia bimarginata</i>	3	2	12.0	0.31	8.00	0.78	0.0010	0.03	1.12	0.37	0.34
<i>Zeyheria montana</i>	2	2	8.0	0.21	8.00	0.78	0.0042	0.13	1.11	0.36	0.34
<i>Annona dioica</i>	3	2	12.0	0.31	8.00	0.78	0.0006	0.02	1.11	0.36	0.33
<i>Bowdichia virgilioides</i>	2	1	8.0	0.21	4.00	0.39	0.0147	0.46	1.05	0.34	0.66
<i>Tabebuia aurea</i>	2	2	8.0	0.21	8.00	0.78	0.0012	0.04	1.02	0.33	0.25
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	3	1	12.0	0.31	4.00	0.39	0.0083	0.26	0.96	0.31	0.57
<i>Anacardium humile</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.39	0.0094	0.29	0.78	0.25	0.40
<i>Neea theifera</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.39	0.0082	0.25	0.74	0.24	0.36
<i>Ouratea castaneifolia</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.39	0.0072	0.22	0.72	0.23	0.33
Sem folhas	2	1	8.0	0.21	4.00	0.39	0.0022	0.07	0.67	0.22	0.28
<i>Gochnatia polymorpha</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.39	0.0043	0.13	0.62	0.2	0.24
<i>Connarus suberosus</i> var. <i>suberosus</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.39	0.0040	0.12	0.62	0.2	0.23
<i>Diospyros hispida</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.39	0.0033	0.10	0.59	0.19	0.21
Morta	1	1	4.0	0.10	4.00	0.39	0.0027	0.08	0.57	0.18	0.19
<i>Luehea grandiflora</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.39	0.0025	0.08	0.57	0.18	0.18
<i>Senna rugosa</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.39	0.0016	0.05	0.54	0.17	0.15
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.39	0.0005	0.01	0.51	0.169	0.12
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.39	0.0004	0.01	0.51	0.169	0.12
<i>Guapira opposita</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.39	0.0004	0.01	0.50	0.167	0.12

**Anexo 8.** Parâmetros fitossociológicos das famílias encontrada no primeiro levantamento da área em regeneração com aplicação de herbicida (A3). No. Ind. = número de indivíduos, No. spp = número de espécies, %spp = porcentagem do número de espécies, DA = densidade absoluta, D<sub>o</sub>A = dominância absoluta, FA = frequência absoluta, DR = densidade relativa, D<sub>o</sub>R = dominância reltiva, FR = frequência relativa, IVI = índice de valor de importância, %IVI = porcentagem do valor de IVI, IVC = índice de valor de cobertura.

Família	No. Ind.	No. Spp	%spp	DA (ind/ha)	D <sub>o</sub> A (m <sup>2</sup> /ha)	FA (%)	DR (%)	D <sub>o</sub> R (%)	FR (%)	IVI	%IVI	IVC
Rubiaceae	324	2	3.77	1296.0	0.8527	84.00	33.82	26.39	10.29	70.50	23.50	60.21
Fabaceae	119	7	13.21	476.0	0.4896	92.00	12.42	15.15	11.27	38.85	12.95	27.57
Myrtaceae	104	6	11.32	416.0	0.2947	92.00	10.86	9.12	11.27	31.25	10.42	19.97
Salicaceae	77	1	1.89	308.0	0.3476	76.00	8.04	10.76	9.31	28.11	9.37	18.79
Malpighiaceae	124	4	7.55	496.0	0.1340	64.00	12.94	4.15	7.84	24.93	8.31	17.09
Polygonaceae	51	1	1.89	204.0	0.2192	52.00	5.32	6.78	6.37	18.48	6.16	12.11
Erythroxylaceae	27	1	1.89	108.0	0.1621	56.00	2.82	5.02	6.86	14.70	4.90	7.84
Caryocaraceae	18	1	1.89	72.0	0.1879	32.00	1.88	5.82	3.92	11.62	3.87	7.69
Bignoniaceae	17	3	5.66	68.0	0.0848	48.00	1.77	2.62	5.88	10.28	3.43	4.40
Vochysiaceae	13	1	1.89	52.0	0.1284	20.00	1.36	3.97	2.45	7.78	2.59	5.33
Asteraceae	14	4	7.55	56.0	0.0398	36.00	1.46	1.23	4.41	7.10	2.37	2.69
Annonaceae	12	3	5.66	48.0	0.0301	28.00	1.25	0.93	3.43	5.62	1.87	2.19
Proteaceae	8	1	1.89	32.0	0.0481	24.00	0.84	1.49	2.94	5.26	1.75	2.32
Melastomataceae	13	1	1.89	52.0	0.0271	8.00	1.36	0.84	0.98	3.18	1.06	2.19
Lauraceae	4	1	1.89	16.0	0.0189	12.00	0.42	0.58	1.47	2.47	0.82	1.00
Dilleniaceae	5	1	1.89	20.0	0.0130	12.00	0.52	0.40	1.47	2.39	0.80	0.92
Styracaceae	3	1	1.89	12.0	0.0309	8.00	0.31	0.96	0.98	2.25	0.75	1.27
Sapindaceae	4	1	1.89	16.0	0.0220	8.00	0.42	0.68	0.98	2.08	0.69	1.10
Solanaceae	5	1	1.89	20.0	0.0028	12.00	0.52	0.09	1.47	2.08	0.69	0.61
Rutaceae	2	1	1.89	8.0	0.0285	8.00	0.21	0.88	0.98	2.07	0.69	1.09
Loganiaceae	1	1	1.89	4.0	0.0275	4.00	0.10	0.85	0.49	1.45	0.48	0.96
Verbenaceae	3	1	1.89	12.0	0.0022	8.00	0.31	0.07	0.98	1.36	0.45	0.38
Nyctaginaceae	2	2	3.77	8.0	0.0086	4.00	0.21	0.26	0.49	0.96	0.32	0.47
Anacardiaceae	1	1	1.89	4.0	0.0094	4.00	0.10	0.29	0.49	0.89	0.30	0.40
Ochnaceae	1	1	1.89	4.0	0.0072	4.00	0.10	0.22	0.49	0.82	0.27	0.33
Sem folhas	2	1	1.89	8.0	0.0022	4.00	0.21	0.07	0.49	0.77	0.26	0.28
Connaraceae	1	1	1.89	4.0	0.0040	4.00	0.10	0.12	0.49	0.72	0.24	0.23
Ebenaceae	1	1	1.89	4.0	0.0033	4.00	0.10	0.10	0.49	0.70	0.23	0.21

---

Morta	1	1	1.89	4.0	0.0027	4.00	0.10	0.08	0.49	0.68	0.23	0.19
Malvaceae	1	1	1.89	4.0	0.0025	4.00	0.10	0.08	0.49	0.67	0.22	0.18

---

**Anexo 9.** Parâmetros fitossociológicos das espécies lenhosas encontrada no segundo levantamento na área em regeneração natural com aplicação de herbicida (A3).  $P_e$  = número de parcelas com representantes da espécie  $e$ , DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa,  $D_oA$  = dominância absoluta,  $D_oR$  = dominância relativa, IVI = índice de valor de importância, %IVI = porcentagem do valor de IVI, IVC = índice de valor de cobertura.

Espécie	No. Ind.	$P_e$	DA (ind/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	$D_oA$ (m <sup>2</sup> /ha)	$D_oR$ (%)	IVI	%IVI	IVC
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	318	18	1272.0	30.87	72.00	6.34	1.1964	25.52	62.74	20.91	56.40
<i>Casearia sylvestris</i>	75	19	300.0	7.28	76.00	6.69	0.4202	8.96	22.94	7.64	16.25
<i>Eugenia aurata</i>	61	22	244.0	5.92	88.00	7.75	0.3660	7.81	21.48	7.15	13.73
<i>Byrsonima intermedia</i>	109	16	436.0	10.58	64.00	5.63	0.1832	3.91	20.13	6.70	14.49
<i>Leptolobium elegans</i>	46	17	184.0	4.47	68.00	5.99	0.3017	6.44	16.89	5.62	10.90
<i>Coccoloba mollis</i>	51	13	204.0	4.95	52.00	4.58	0.3001	6.40	15.93	5.30	11.35
<i>Bauhinia holophylla</i>	60	21	240.0	5.83	84.00	7.39	0.0945	2.02	15.24	5.07	7.84
<i>Erythroxylum suberosum</i>	25	14	100.0	2.43	56.00	4.93	0.2407	5.14	12.49	4.16	7.56
Morta	34	13	136.0	3.30	52.00	4.58	0.0659	1.41	9.28	3.09	4.71
<i>Caryocar brasiliense</i>	15	8	60.0	1.46	32.00	2.82	0.1998	4.26	8.54	2.84	5.72
<i>Qualea grandiflora</i>	16	6	64.0	1.55	24.00	2.11	0.1657	3.53	7.20	2.39	5.09
<i>Handroanthus ochraceus</i>	13	8	52.0	1.26	32.00	2.82	0.1077	2.30	6.38	2.12	3.56
<i>Myrcia bella</i>	15	8	60.0	1.46	32.00	2.82	0.0909	1.94	6.21	2.06	3.40
<i>Machaerium aculeatum</i>	11	5	44.0	1.07	20.00	1.76	0.1169	2.49	5.32	1.77	3.56
<i>Copaifera langsdorffii</i>	7	4	28.0	0.68	16.00	1.41	0.1504	3.21	5.30	1.76	3.89
<i>Roupala montana</i>	9	6	36.0	0.87	24.00	2.11	0.0767	1.64	4.62	1.53	2.51
<i>Campomanesia adamantium</i>	17	6	68.0	1.65	24.00	2.11	0.0215	0.46	4.22	1.40	2.11
<i>Solanum paniculatum</i>	17	5	68.0	1.65	20.00	1.76	0.0294	0.63	4.04	1.34	2.28
<i>Campomanesia eugenioides</i>	19	5	76.0	1.84	20.00	1.76	0.0195	0.42	4.02	1.33	2.26
<i>Gochnatia barrosii</i>	8	4	32.0	0.78	16.00	1.41	0.0589	1.26	3.44	1.14	2.03
<i>Myrcia guianensis</i>	6	5	24.0	0.58	20.00	1.76	0.0340	0.73	3.07	1.02	1.31
<i>Miconia albicans</i>	13	2	52.0	1.26	8.00	0.70	0.0380	0.81	2.78	0.92	2.07
<i>Tocoyena formosa</i>	6	5	24.0	0.58	20.00	1.76	0.0105	0.22	2.57	0.85	0.81
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	10	3	40.0	0.97	12.00	1.06	0.0108	0.23	2.26	0.75	1.20
<i>Nectandra cissiflora</i>	5	3	20.0	0.49	12.00	1.06	0.0229	0.49	2.03	0.67	0.97

<i>Dimorphandra mollis</i>	4	2	16.0	0.39	8.00	0.70	0.0439	0.94	2.03	0.67	1.33
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	6	2	24.0	0.58	8.00	0.70	0.0325	0.69	1.98	0.66	1.28
<i>Davilla elliptica</i>	5	3	20.0	0.49	12.00	1.06	0.0193	0.41	1.95	0.65	0.90
<i>Annona coriacea</i>	4	3	16.0	0.39	12.00	1.06	0.0232	0.49	1.94	0.64	0.88
<i>Styrax camporum</i>	3	2	12.0	0.29	8.00	0.70	0.0432	0.92	1.92	0.63	1.21
<i>Duguetia furfuracea</i>	5	3	20.0	0.49	12.00	1.06	0.0094	0.20	1.74	0.58	0.69
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	2	2	8.0	0.19	8.00	0.70	0.0334	0.71	1.61	0.53	0.91
<i>Vernonanthura</i> sp	3	3	12.0	0.29	12.00	1.06	0.0061	0.13	1.48	0.49	0.42
<i>Bowdichia virgilioides</i>	3	2	12.0	0.29	8.00	0.70	0.0187	0.40	1.39	0.46	0.69
<i>Lippia velutina</i>	3	2	12.0	0.29	8.00	0.70	0.0049	0.10	1.10	0.36	0.40
<i>Strychnos pseudoquina</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.35	0.0280	0.60	1.05	0.35	0.69
<i>Eugenia bimarginata</i>	3	2	12.0	0.29	8.00	0.70	0.0022	0.05	1.04	0.346	0.34
<i>Annona dioica</i>	3	2	12.0	0.29	8.00	0.70	0.0020	0.04	1.04	0.346	0.33
<i>Zeyheria montana</i>	2	2	8.0	0.19	8.00	0.70	0.0063	0.14	1.03	0.343	0.33
<i>Tabebuia aurea</i>	2	2	8.0	0.19	8.00	0.70	0.0054	0.11	1.01	0.33	0.31
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	2	2	8.0	0.19	8.00	0.70	0.0042	0.09	0.99	0.32	0.28
<i>Luehea grandiflora</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.35	0.0228	0.49	0.93	0.3	0.58
<i>Neea theifera</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.35	0.0116	0.25	0.70	0.23	0.34
<i>Anacardium humile</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.35	0.0097	0.21	0.66	0.21	0.31
<i>Ouratea castaneifolia</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.35	0.0096	0.20	0.65	0.21	0.30
<i>Gochnatia polymorpha</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.35	0.0090	0.19	0.64	0.21	0.29
<i>Connarus suberosus</i> var. <i>suberosus</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.35	0.0056	0.12	0.57	0.19	0.22
<i>Diospyros hispida</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.35	0.0049	0.10	0.55	0.18	0.20
<i>Senna rugosa</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.35	0.0028	0.06	0.51	0.16	0.16
<i>Magonia pubescens</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.35	0.0020	0.04	0.49	0.16	0.14
Sem folhas	1	1	4.0	0.10	4.00	0.35	0.0020	0.04	0.49	0.16	0.14
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.35	0.0014	0.03	0.48	0.159	0.13
<i>Anadenanthera falcata</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.35	0.0006	0.01	0.46	0.16	0.11
<i>Guapira opposita</i>	1	1	4.0	0.10	4.00	0.35	0.0004	0.01	0.46	0.16	0.11

**Anexo 10.** Parâmetros fitossociológicos das famílias encontrada no segundo levantamento da área em regeneração com aplicação de herbicida (A3). No. Ind. = número de indivíduos, No. spp = número de espécies, %spp = porcentagem do número de espécies, DA = densidade absoluta, D<sub>o</sub>A = dominância absoluta, FA = frequência absoluta, DR = densidade relativa, D<sub>o</sub>R = dominância relativa, FR = frequência relativa, IVI = índice de valor de importância, %IVI = porcentagem do valor de IVI, IVC = índice de valor de cobertura.

Família	No. Ind.	No. Spp	%spp	DA (ind/ha)	D <sub>o</sub> A (m <sup>2</sup> /ha)	FA (%)	DR (%)	D <sub>o</sub> R (%)	FR (%)	IVI	%IVI	IVC
Rubiaceae	324	2	3.70	1296.0	1.2069	84.00	31.46	25.75	9.46	66.66	22.22	57.20
Fabaceae	133	8	14.81	532.0	0.7295	100.00	12.91	15.56	11.26	39.74	13.25	28.48
Myrtaceae	121	6	11.11	484.0	0.5341	96.00	11.75	11.40	10.81	33.95	11.32	23.14
Salicaceae	75	1	1.85	300.0	0.4202	76.00	7.28	8.96	8.56	24.80	8.27	16.25
Malpighiaceae	122	4	7.41	488.0	0.1996	64.00	11.84	4.26	7.21	23.31	7.77	16.10
Polygonaceae	51	1	1.85	204.0	0.3001	52.00	4.95	6.40	5.86	17.21	5.74	11.35
Erythroxylaceae	25	1	1.85	100.0	0.2407	56.00	2.43	5.14	6.31	13.87	4.62	7.56
Morta	34	1	1.85	136.0	0.0659	52.00	3.30	1.41	5.86	10.56	3.52	4.71
Bignoniaceae	17	3	5.56	68.0	0.1193	48.00	1.65	2.55	5.41	9.60	3.20	4.20
Caryocaraceae	15	1	1.85	60.0	0.1998	32.00	1.46	4.26	3.60	9.32	3.11	5.72
Asteracea	18	4	7.41	72.0	0.1064	40.00	1.75	2.27	4.50	8.52	2.84	4.02
Vochysiaceae	16	1	1.85	64.0	0.1657	24.00	1.55	3.53	2.70	7.79	2.60	5.09
Proteaceae	9	1	1.85	36.0	0.0767	24.00	0.87	1.64	2.70	5.21	1.74	2.51
Annonaceae	12	3	5.56	48.0	0.0346	28.00	1.17	0.74	3.15	5.06	1.69	1.90
Solanaceae	17	1	1.85	68.0	0.0294	20.00	1.65	0.63	2.25	4.53	1.51	2.28
Melastomatacea	13	1	1.85	52.0	0.0380	8.00	1.26	0.81	0.90	2.97	0.99	2.07
Lauraceae	5	1	1.85	20.0	0.0229	12.00	0.49	0.49	1.35	2.33	0.78	0.97
Dilleniaceae	5	1	1.85	20.0	0.0193	12.00	0.49	0.41	1.35	2.25	0.75	0.90
Styracaceae	3	1	1.85	12.0	0.0432	8.00	0.29	0.92	0.90	2.11	0.70	1.21
Rutaceae	2	1	1.85	8.0	0.0334	8.00	0.19	0.71	0.90	1.81	0.60	0.91
Verbenaceae	3	1	1.85	12.0	0.0049	8.00	0.29	0.10	0.90	1.30	0.43	0.40
Loganiaceae	1	1	1.85	4.0	0.0280	4.00	0.10	0.60	0.45	1.14	0.38	0.69
Malvaceae	1	1	1.85	4.0	0.0228	4.00	0.10	0.49	0.45	1.03	0.34	0.58
Nyctaginaceae	2	2	3.70	8.0	0.0120	4.00	0.19	0.26	0.45	0.90	0.30	0.45
Anacardiaceae	1	1	1.85	4.0	0.0097	4.00	0.10	0.21	0.45	0.76	0.25	0.31
Ochnaceae	1	1	1.85	4.0	0.0096	4.00	0.10	0.20	0.45	0.75	0.25	0.30
Connaraceae	1	1	1.85	4.0	0.0056	4.00	0.10	0.12	0.45	0.67	0.22	0.22
Ebenaceae	1	1	1.85	4.0	0.0049	4.00	0.10	0.10	0.45	0.65	0.22	0.20

---

Sapindaceae	1	1	1.85	4.0	0.0020	4.00	0.10	0.04	0.45	0.59	0.20	0.14
Sem folhas	1	1	1.85	4.0	0.0020	4.00	0.10	0.04	0.45	0.59	0.20	0.14

---



**Anexo 11.** Relação das espécies com maiores IVIs em cada levantamento e do parâmetro com maior contribuição para a formação deste índice. Destaque para as espécies que tiveram variação do parâmetro nas áreas em regeneração natural. IVI = índice de valor de importância, MC = maior contribuição, DR = densidade relativa, D<sub>o</sub>R = dominância relativa, FR = frequência relativa.

A1			A2 1º levantamento			A2 2º levantamento			A3 1º levantamento			A3 2º levantamento		
Espécie	IVI	MC	Espécie	IVI	MC	Espécie	IVI	MC	Espécie	IVI	MC	Espécie	IVI	MC
<i>Vochysia tucanorum</i>	45,06	D <sub>o</sub> R	<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	36,72	DR	<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	36,80	DR	<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	66,29	DR	<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	62,74	DR
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	34,78	DR	<i>Casearia sylvestris</i>	28,97	DR	<i>Casearia sylvestris</i>	28,67	DR	<i>Casearia sylvestris</i>	26,16	D <sub>o</sub> R	<i>Casearia sylvestris</i>	22,94	D <sub>o</sub> R
<i>Psychotria capitata</i>	19,58	DR	<i>Anadenanthera falcata</i>	24,45	D <sub>o</sub> R	<i>Anadenanthera falcata</i>	21,35	D <sub>o</sub> R	<i>Byrsonima intermedia</i>	21,84	DR	<i>Eugenia aurata</i>	21,48	D <sub>o</sub> R
<i>Copaifera langsdorffii</i>	18,11	D <sub>o</sub> R	<i>Leptolobium elegans</i>	16,79	D <sub>o</sub> R	<i>Leptolobium elegans</i>	15,48	D <sub>o</sub> R	<i>Eugenia aurata</i>	17,89	FR	<i>Byrsonima intermedia</i>	20,13	DR
<i>Myrsine umbellata</i>	17,26	DR	<i>Vernonanthura</i> sp	14,35	DR	<i>Eugenia aurata</i>	13,70	FR	<i>Coccoloba mollis</i>	17,14	D <sub>o</sub> R	<i>Leptolobium elegans</i>	16,89	D <sub>o</sub> R
<i>Xylopia aromatica</i>	15,91	DR	<i>Coccoloba mollis</i>	13,67	DR	<i>Coccoloba mollis</i>	12,84	D <sub>o</sub> R	<i>Leptolobium elegans</i>	15,3	FR	<i>Coccoloba mollis</i>	15,93	D <sub>o</sub> R
<i>Protium heptaphyllum</i>	13,06	DR	<i>Caryocar brasiliense</i>	13,32	D <sub>o</sub> R	<i>Vernonanthura</i> sp	12,09	DR	<i>Bauhinia holophylla</i>	14,84	FR	<i>Bauhinia holophylla</i>	15,24	FR
<i>Tapirira guianensis</i>	10,07	D <sub>o</sub> R	<i>Eugenia aurata</i>	12,46	FR	<i>Caryocar brasiliense</i>	11,66	D <sub>o</sub> R	<i>Erythroxylum suberosum</i>	13,26	FR	<i>Erythroxylum suberosum</i>	12,49	D <sub>o</sub> R
<i>Miconia stenostachya</i>	7,69	DR	<i>Bauhinia holophylla</i>	12,01	FR	<i>Bauhinia holophylla</i>	11,24	FR	<i>Caryocar brasiliense</i>	10,79	D <sub>o</sub> R	Morta	9,28	FR
<i>Matayba elaeagnoides</i>	7,20	D <sub>o</sub> R	<i>Nectandra cissiflora</i>	11,66	FR	<i>Byrsonima intermedia</i>	10,92	DR	<i>Qualea grandiflora</i>	7,27	D <sub>o</sub> R	<i>Caryocar brasiliense</i>	8,54	D <sub>o</sub> R
			<i>Byrsonima intermedia</i>	11,40	DR	<i>Nectandra cissiflora</i>	10,72	FR	Morta	0,57	FR	<i>Qualea grandiflora</i>	7,20	D <sub>o</sub> R

**Anexo 12.** Relação das famílias com maiores IVIs em cada levantamento e do parâmetro com maior contribuição para a formação deste índice. Destaque para as famílias que tiveram variação do parâmetro nas áreas em regeneração natural. IVI = índice de valor de importância, MC = maior contribuição, DR = densidade relativa, D<sub>o</sub>R = dominância relativa, FR = frequência relativa.

A1			A2 1° levantamento			A2 2° levantamento			A3 1° levantamento			A3 2° levantamento		
Família	IVI	MC	Família	IVI	MC	Família	IVI	MC	Família	IVI	MC	Família	IVI	MC
Rubiaceae	57,54	DR	Fabaceae	55,91	D <sub>o</sub> R	Fabaceae	51,94	D <sub>o</sub> R	Rubiaceae	70,50	DR	Rubiaceae	66,66	DR
Vochysiaceae	50,20	D <sub>o</sub> R	Rubiaceae	39,64	DR	Rubiaceae	40,43	DR	Fabaceae	38,85	D <sub>o</sub> R	Fabaceae	39,74	D <sub>o</sub> R
Fabaceae	28,12	D <sub>o</sub> R	Salicaceae	31,18	DR	Salicaceae	31,05	DR	<b>Myrtaceae</b>	<b>31,25</b>	<b>FR</b>	<b>Myrtaceae</b>	33,95	<b>DR</b>
Primulaceae	19,41	DR	<b>Myrtaceae</b>	<b>26,72</b>	<b>DR</b>	<b>Myrtaceae</b>	<b>28,73</b>	<b>DR</b>	Salicaceae	28,11	D <sub>o</sub> R	Salicaceae	24,80	D <sub>o</sub> R
Annonaceae	18,07	DR	Annonaceae	18,41	DR	Annonaceae	15,41	DR	Malpighiaceae	24,93	DR	Malpighiaceae	23,31	DR
Lauraceae	15,55	DR	Asteraceae	17,46	DR	Asteraceae	15,40	DR	<b>Polygonaceae</b>	<b>18,48</b>	<b>D<sub>o</sub>R</b>	<b>Polygonaceae</b>	<b>17,21</b>	<b>D<sub>o</sub>R</b>
Burseraceae	15,13	FR	<b>Polygonaceae</b>	<b>15,06</b>	<b>FR</b>	Malpighiaceae	14,93	DR	Erythroxylaceae	14,70	FR	Erythroxylaceae	13,87	FR
Anacardiaceae	11,71	D <sub>o</sub> R	Malpighiaceae	15,03	FR	<b>Polygonaceae</b>	<b>14,14</b>	<b>FR</b>	Caryocaraceae	11,62	D <sub>o</sub> R	<b>Morta</b>	<b>10,56</b>	<b>FR</b>
<b>Myrtaceae</b>	11,55	<b>FR</b>	Caryocaraceae	14,37	D <sub>o</sub> R	Caryocaraceae	12,52	D <sub>o</sub> R	Bignoniaceae	10,28	FR	Bignoniaceae	9,60	FR
Melastomataceae	11,16	FR	Lauraceae	13,41	FR	Lauraceae	12,34	FR	Vochysiaceae	7,78	D <sub>o</sub> R	Caryocaraceae	9,32	D <sub>o</sub> R
						<b>Morta</b>	<b>6,91</b>	<b>DR</b>	<b>Morta</b>	<b>0,68</b>	<b>FR</b>	Vochysiaceae	7,79	D <sub>o</sub> R

**Anexo 13.** Resultado dos parâmetros de área basal, volume e altura média das comunidades em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2) e com aplicação de herbicida (A3). Teste estatístico não paramétrico de Wilcoxon-Mann-Whitney para grupos pareados.

	<b>Valid</b>	<b>T</b>	<b>Z</b>	<b>p-level</b>
Área basal A2.1 & Área basal A2.2	69	759,5	0,532329	0,59450
Área basal A3.1 & Área basal A3.2	69	36	5,946817	0,00000
Volume A2.1 & Volume A2.2	69	744	0,65548	0,51216
Volume A3.1 & Volume A3.2	69	34	5,96503	0,00000
Altura média A2.1 & Altura média A2.2	69	375,5	2,855018	0,00430
Altura média A3.1 & Altura média A3.2	67	98	4,193685	0,00003

**Anexo 14.** Resultado do número de indivíduos amostrados nos dois levantamentos das comunidades em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2) e com aplicação de herbicida (A3). Teste estatístico t- de Student.

	Valid	T	Z	p-level
Ni A2.1 & Ni A2.2	69	54,000	3,671449	0,000241
Ni A3.1 & Ni A3.2	69	74,500	1,425064	0,154140

**Anexo 15.** Resultado dos parâmetros de incremento de biomassa das espécies com somatória de porcentagem de IVI igual ou superior a 75% nas comunidades em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2) e com aplicação de herbicida (A3). Teste estatístico não paramétrico de Wilcoxon-Mann-Whitney para grupos pareados.

	<b>Valid</b>	<b>T</b>	<b>Z</b>	<b>p-level</b>
AB A2.1 & AB A2.2	22	0	4,106905	0,00004
AB A3.1 & AB A3.2	22	0	4,106905	0,00004
ALT A2.1 & ALT A2.2	22	21	3,284598	0,001021
ALT A3.1 & ALT A3.2	22	13,5	3,279738	0,001039
VOL A2.1 & VOL A2.2	22	0	4,106905	0,00004
VOL A3.1 & VOL A3.2	22	0	4,106905	0,00004

**Anexo 16.** Resultado comparativo dos parâmetros de incremento de biomassa das espécies com somatória de porcentagem de IVI igual ou superior a 75% entre as comunidades em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2) e com aplicação de herbicida (A3). Teste estatístico não paramétrico de Wilcoxon-Mann-Whitney para grupos pareados.

	<b>Valid</b>	<b>T</b>	<b>Z</b>	<b>p-level</b>
AB d2 & AB d3	22	91	1,152531	0,249104
ALT d2 & ALT d3	22	67	1,685746	0,091846
VOL d2 & VOL d3	22	114	0,405821	0,684875

**Anexo 17.** Resultado dos parâmetros do incremento de área basal das espécies com somatória de porcentagem de IVI igual ou superior a 75% nas comunidades em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2) e com aplicação de herbicida (A3) e entre essas comunidades (d2 e d3). Teste estatístico t- de Student.

	A2.1	A2.2	A3.1	A3.2	d2	d3
Média	0,040331818	0,049564	0,032777	0,046668	0,009232	0,013891
Variância	0,002683983	0,003418	0,002085	0,004122	0,00008869370	0,000402
Observações	22	22	22	22	22	22
Correlação de Pearson	0,992676469		0,990054		0,794981	
Hipótese da diferença de média	0		0		0	
gl	21		21		21	
Stat t	-4,597822419		-3,24966		-1,58347	
P(T<=t) uni-caudal		<b>0,0000778482532359306</b>		<b>0,001917</b>		0,064129
t crítico uni-caudal		1,720742871		1,720743		1,720743
P(T<=t) bi-caudal		<b>0,000155697</b>		<b>0,003834</b>		0,128258
t crítico bi-caudal		2,079613837		2,079614		2,079614

**Anexo 18.** Resultado dos parâmetros do incremento de volume das espécies com somatória de porcentagem de IVI igual ou superior a 75% nas comunidades em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2) e com aplicação de herbicida (A3) e entre essas comunidades (d2 e d3). Teste estatístico t- de Student.

	A2.1	A2.2	A3.1	A3.2	d2	d3
Média	0,158168	0,190495	0,072141	0,100486	0,032327	0,028345
Variância	0,240645	0,286854	0,014938	0,021403	0,002265	0,001279
Observações	22	22	22	22	22	22
Correlação de Pearson	0,99955		0,980452		0,134311	
Hipótese da diferença de média	0		0		0	
gl	21		21		21	
Stat t	-3,18635		-3,71798		0,336191	
P(T<=t) uni-caudal	<b>0,002221</b>		<b>0,000636</b>		0,370031	
t crítico uni-caudal	1,720743		1,720743		1,720743	
P(T<=t) bi-caudal	<b>0,004442</b>		<b>0,001273</b>		0,740063	
t crítico bi-caudal	2,079614		2,079614		2,079614	



**Anexo 19.** Resultado dos parâmetros do incremento de altura das espécies com somatória de porcentagem de IVI igual ou superior a 75% nas comunidades em regeneração natural sem aplicação de herbicida (A2) e com aplicação de herbicida (A3) e entre essas comunidades (d2 e d3). Teste estatístico t- de Student.

	A2.1	A2.2	A3.1	A3.2	d2	d3
Média	1,654545	1,845455	1,558636364	1,686364	0,190909	0,127727
Variância	0,397835	0,264502	0,218307576	0,258377	0,047532	0,018533
Observações	22	22	22	22	22	22
Correlação de Pearson	0,947635		0,964535283		-0,45317	
Hipótese da diferença de média	0		0		0	
gl	21		21		21	
Stat t	-4,10717		-4,4007411		0,971946	
P(T<=t) uni-caudal	<b>0,000251</b>		<b>0,000124613</b>		0,17107	
t crítico uni-caudal	1,720743		1,720742871		1,720743	
P(T<=t) bi-caudal	<b>0,000503</b>		<b>0,000249226</b>		0,34214	
t crítico bi-caudal	2,079614		2,079613837		2,079614	