

**UFRRJ**

**INSTITUTO DE FLORESTAS**

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS  
AMBIENTAIS E FLORESTAIS**

**DISSERTAÇÃO**

**Ocorrência, distribuição e influência de plantas  
exóticas sobre a comunidade vegetal nativa do  
Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ.**

**Flávio Guerra Barroso**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E  
FLORESTAIS**

**OCORRÊNCIA, DISTRIBUIÇÃO E INFLUÊNCIA DE PLANTAS  
EXÓTICAS SOBRE A COMUNIDADE VEGETAL NATIVA DO PARQUE  
NACIONAL DA SERRA DOS ÓRGÃOS, RJ.**

**FLÁVIO GUERRA BARROSO**

*Sob a orientação do Professor*  
**Rodrigo Medeiros**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, Área de Concentração em Conservação da Natureza.

Seropédica, RJ.  
Agosto de 2009

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E FLORESTAIS**

**FLÁVIO GUERRA BARROSO**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, Área de Concentração em Conservação da Natureza.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 27/08/2009

---

Rodrigo Medeiros. Prof. Dr. UFRRJ.  
(Orientador)

---

Irene Ester Gonzales Garay. Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. UFRJ

---

André Felipe Nunes de Freitas. Prof. Dr. UFRRJ

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer aos meus pais, Orlando e Filomena, por nunca medirem esforços em garantir uma boa formação educacional e principalmente moral. Agradeço pelos sacrifícios que fizeram ao longo da vida para que pudesse frequentar boas escolas, curso de línguas, compra de livros, viagens para congressos e tudo mais que envolveu minha formação acadêmica.

À minha irmã Luciane, agradeço por ser minha melhor amiga, agradeço pelo seu amor, companheirismo e ombro amigo. Sem você eu não conseguiria!

Aos meus queridos amigos, que não somente ao longo desse mestrado, mas que há muito tempo me acompanham nas loucuras e aventuras dessa vida, em especial: Batmu, Gregu, Chicão “paz”, Predu, Chico, Vinny, Cachaça, Guilherme, Laura.

Não posso me esquecer de Bia Hassan, que em boa parte dessa jornada foi a pessoa que mais contribuiu para a minha felicidade. Obrigado pela paciência, amor, carinho, companhia e compreensão. Obrigado por tudo, eu não te esquecerei!

Aos meus amigos de laboratório por me suportarem nesses últimos anos: Fernanda “lorinha”, Vanessa, Ines “mãe”, Júlia, Stephani, Karine, Lorena, Bianca, Michelle, Carol, Aline. Eu sei que pentelhei muito vocês!

Ao meu orientador Rodrigo Medeiros, agradeço a força, a perseverança, os conselhos e principalmente a paciência nos momentos difíceis. Valeu por acreditar em mim!

Agradeço ao amigo e Prof. André Freitas pelas conversas e esclarecimentos sobre esse dogma e mistério da fé: a estatística!

Aos meu colegas de mestrado, Fernanda, Batmu, Eline, Priscila, Aline, Deba, Renata, Joana. Valeu pelas festas, bebedeiras, risadas, companheirismo nos momentos de ralação na Marambaia.

Agradeço aos pesquisadores do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Alexandre Quinet, José Fernando Baumgratz, Marcelo de Souza (aluno do Doutorado), Sebastião Silva Neto, Ariane Luna Peixoto e Marcus Nadruz Coelho, e a pesquisadora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Genise Vieira Freire, pela paciência e colaboração na identificação do material coletado.

Por fim, não posso me esquecer de Thiago, Michelle e Carol, excelente equipe de campo, sem vocês esse trabalho não se tornaria realidade!

## RESUMO

GUERRA, Flávio. **Ocorrência, distribuição e influência de plantas exóticas sobre a comunidade vegetal nativa do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ.** 2009. 87p Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais). Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

A contaminação biológica por espécies exóticas invasoras é considerada uma das maiores ameaças à biodiversidade mundial. No entanto, no Brasil as informações sobre este assunto ainda são escassas, principalmente em relação à ocorrência, distribuição e influência de espécies exóticas sobre as comunidades nativas, especialmente em áreas protegidas. O objetivo deste estudo foi identificar as espécies vegetais exóticas presentes em um trecho da zona de uso intensivo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos e determinar sua ocorrência, distribuição e influência sobre a comunidade vegetal nativa. A área de estudo localiza-se na sede Teresópolis do parque e concentra-se na estrada da barragem, que corta toda a zona de uso intensivo. Para determinar a ocorrência de espécies vegetais exóticas foram alocadas 30 parcelas de 10 x 10 m ao longo da estrada, situadas a diferentes distâncias no gradiente borda-interior de mata a fim de identificar a penetrabilidade e distribuição dessas espécies na floresta. Indivíduos arbóreos com CAP igual ou superior a 8 cm foram incluídos na amostragem. Para caracterizar comunidade vegetal foram calculados parâmetros fitossociológicos como área basal, densidade, frequência, dominância absolutas e relativas e os índices de cobertura e importância. Para o estrato herbáceo, sub-parcelas de 5 x 5 m foram alocadas dentro das parcelas já existentes, e os indivíduos foram amostrados através do método de pontos. Foram encontrados 1.274 indivíduos do estrato arbustivo-arbóreo, distribuídos em 53 famílias, e 362 indivíduos do estrato herbáceo, distribuídos em 15 famílias. Apenas duas espécies exóticas foram amostradas: *Impatiens walleriana* Hook. f. e *Hedychium coronarium* J. König, ambas herbáceas. Essas espécies estavam restritas as parcelas da classe A, com penetrabilidade inferior a 10 metros. Sua distribuição é agregada e, nas parcelas, elas foram encontradas somente em baixas densidades, porém com alta frequência, sugerindo um comportamento invasor. A presença dessas espécies parece não exercer influência sobre o estrato arbustivo-arbóreo porém, no estrato herbáceo, valores de riqueza e abundância apresentam uma correlação negativa quanto a presença dessas espécies exóticas.

Palavras chave: Contaminação biológica, Espécies exóticas invasoras, Mata Atlântica.

## ABSTRACT

GUERRA, Flávio. **Occurrence, distribution and influence of exotic plants on native plant community of Serra dos Órgãos National Park, RJ.** 2009. 87p. Dissertation (Master in Forestry and Environment Sciences) Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

The biological contamination by invasive alien species is considered one of the greatest threats to biodiversity worldwide. However, in Brazil the information on this subject are still scarce, especially regarding the occurrence, distribution and influence of alien species on native communities, mainly in protected areas. The objective of this study was to identify exotic plant species present in the intensive use zone of Serra dos Órgãos National Park and determine their occurrence, distribution and influence on the native plant community. The study area is located in Teresópolis and concentrates on the barragem road, which cuts across the zone of intensive use. To determine the occurrence of exotic plant species were allocated, randomly, 30 plots of 10 x 10 m along the road, located at different distances in edge-interior gradient of forest in order to identify the penetration and distribution of these species in the forest. Individuals with circumference at breast height (cbh) above 8 cm were included in the sample. To characterize plant community, phytosociological parameters were calculated as basal area, density, frequency, dominance and rates of coverage and importance. For the herbaceous layer, sub-plots of 5 x 5 m plots were installed within the existing plots, and those sampled by the method of points. We found 1,274 individuals of shrub-tree layer, distributed in 53 families, and 362 individuals of the herbaceous layer, distributed in 15 families. Only two exotic species were sampled: *Impatiens walleriana* Hook. f. e *Hedychium coronarium* J. König, both herbaceous. These species were restricted to plots of class A, with penetration less than 10 meters. Its distribution is aggregated and, in the plots, they were found only in low densities, but with high frequency, suggesting behavior of weeds. The presence of these species have no influence on the tree-shrub layer but in the herbaceous layer, values of richness and abundance showed a negative correlation in the presence of these exotic species.

Key words: Biological contamination, Invasive exotic species, Atlantic Forest.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquema da transição no processo de contaminação biológica, do transporte até atingirem o status de invasoras.	7
Figura 2. Localização do Parque Nacional da Serra dos Órgãos no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro.	13
Figura 3. Localização e extensão das áreas atual e anterior do Parque Nacional da Serra dos Órgãos.	14
Figura 4. Zoneamento do Parque Nacional da Serra dos Órgãos.	17
Figura 5. Localização da zona de uso intensivo na sede de Teresópolis do Parque Nacional da Serra dos Órgãos.	18
Figura 6. Trecho da estrada da barragem.	19
Figura 7. Localização das parcelas de estudo ao longo da estrada da barragem.	20
Figura 8. Esquema das unidades amostrais para o estrato arbustivo-arbóreo.	20
Figura 9. Distribuição das espécies do estrato arbustivo-arbóreo nas diferentes famílias botânicas.	26
Figura 10. Distribuição dos indivíduos do estrato arbustivo-arbóreo nas diferentes famílias botânicas.	27
Figura 11. Relação entre riqueza e abundância no estrato arbustivo-arbóreo.	28
Figura 12. Contribuição dos três parâmetros fitossociológicos para a obtenção do Valor de Importância (VI) para o estrato arbustivo-arbóreo.	29
Figura 13. Representação da análise de cluster.	30
Figura 14. Dendograma de similaridade para o estrato arbustivo-arbóreo.	31
Figura 15. Distribuição das espécies do estrato herbáceo nas diferentes famílias botânicas.	33
Figura 16. Distribuição dos indivíduos do estrato herbáceo nas diferentes famílias botânicas.	34
Figura 17. Relação entre riqueza e abundância no estrato herbáceo.	34
Figura 18. Representação da análise de cluster para o estrato herbáceo.	36
Figura 19. Dendograma de similaridade para o estrato herbáceo.	36
Figura 20. Infestação de <i>I. walleriana</i> na zona de uso intensivo da sede de Teresópolis do Parque Nacional da Serra dos Órgãos.	38
Figura 21. Infestação de <i>H. coronarium</i> próximo à entrada da sede de Teresópolis do Parque Nacional da Serra dos Órgãos.	40
Figura 22. Representação da ordenação do MDS para o estrato arbustivo-arbóreo e herbáceo.	42

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Extinções registradas de 1600 até o presente.	2
Tabela 2. Ocorrência e distribuição de espécies exóticas no Brasil nos diferentes ambientes naturais e sociais.	10
Tabela 3. Características do estrato arbustivo-arbóreo nas classes de distância.	30
Tabela 4. Valores do Índice de Similaridade de Jaccard para o estrato arbustivo-arbóreo entre as classes de distância.	32
Tabela 5. Características do estrato herbáceo nas classes de distância.	35
Tabela 6. Características do estrato herbáceo nas parcelas da Classe A.	37
Tabela 7. Índice de Similaridade de Jaccard para as classes de distância do estrato herbáceo.	37
Tabela 8. <i>Impatiens walleriana</i> nas parcelas da classe A.	39
Tabela 9. <i>Hedychium coronarium</i> nas parcelas da classe A.	40
Tabela 10. Matriz de correlação de Pearson para as parcelas da classe A com ocorrência de espécies exóticas.	41



## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AB	área basal
CAP	circunferência à altura do peito
CIENTEC	Fundação de Ciência e Tecnologia
DA	densidade absoluta
DAP	diâmetro à altura do peito
DoA	dominância absoluta
DoR	dominância relativa
DR	densidade relativa
FA	freqüência absoluta
FR	freqüência relativa
GISP	Global Invasive Species Programme
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
ICMBIO	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ID	índice de dispersão de Morisita
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IVC	índice de valor de cobertura
IVI	índice de valor de importância
MDS	Multidimensional Scaling
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PARNASO	Parque Nacional da Serra dos Órgãos
PVM	população mínima viável
RB	Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro
RBR	Herbário da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
UC	Unidade de Conservação
USDC	Departamento Estadunidense de Agricultura

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	1
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b>	
2.1 Contaminação Biológica	4
2.2 O Processo de Invasão	4
2.3 A Regra do 10	7
2.4 Biodiversidade x Invasibilidade	7
2.5 Efeitos das Espécies Exóticas	8
2.6 Exóticas no Brasil	9
2.7 Alguns Exemplos de Introduções	10
2.8 Exóticas em Unidades de Conservação	11
2.9 O Que Dizem as Leis Brasileiras?	11
<b>3 METODOLOGIA</b>	
3.1 Área de estudo	
3.1.1 Parque Nacional da Serra dos Órgãos	12
3.1.2 Clima	14
3.1.3 Relevo	15
3.1.4 Biodiversidade	15
3.1.5 Zoneamento	16
3.2 Área Amostral	18
3.3 Unidade Amostral	19
3.4 Coleta de Dados	21
3.5 Análise dos Dados	21
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	
4.1 Estrutura da Vegetação e Ocorrência e Distribuição de Espécies Exóticas	25
4.1.1 Estrato Arbustivo-arbóreo	25
4.1.2 Estrato herbáceo	32
4.2 Espécies Exóticas no Estrato Herbáceo	37
<b>5 CONCLUSÕES</b>	43
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	44
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	45
<b>ANEXO A</b>	56
<b>ANEXO B</b>	69
<b>ANEXO C</b>	71

## 1 INTRODUÇÃO

A diversidade de vida e de ambientes no planeta está diretamente ligada ao nosso bem estar. Muitas podem ser as discussões que envolvem a importância da biodiversidade: seu valor do ponto de vista econômico, já que a exploração de espécies de animais e plantas é a base econômica de muitas regiões e países, além da exploração indireta da natureza preservada pelo turismo ecológico; o valor cultural dado a biodiversidade, uma vez que diversos aspectos do folclore e modo de vida de vários grupos étnicos têm intensa relação com o ambiente onde vivem; para o ambiente como um todo, as inúmeras relações entre espécies e destas com o meio, garantem a funcionalidade de ecossistemas e seus diversos serviços prestados (produtividade, renovação da água, geração e conservação de solos, controle climático, entre outros); e o próprio valor de existência de um espécie (PRIMACK & RODRIGUES, 2002).

Diante dessas argumentações, o atual momento de perda da biodiversidade torna-se um dos maiores problemas enfrentados pela humanidade. Embora não haja uma estimativa precisa do número de espécies que estão se extinguindo (simplesmente porque não conhecemos o número total de espécies), Wilson (1997) defende a idéia de que a perda anual está em torno de uma em cada 1000 espécies, ou seja, 10.000 espécies, baseando-se na estimativa da existência de 10 milhões de espécies na fauna e flora de todos os habitats do mundo.

O processo de extinção é natural dentro de comunidades e ecossistemas (VITOUSEK *et al.*, 1997; PRIMACK & RODRIGUES, 2002), fazendo parte do processo evolutivo. Processos de especiação e extinção ocorrem em relativo equilíbrio, pontuados com breves períodos de extinção acelerada (WILSON, 1997). Esses períodos de extinção foram desencadeados por causas físicas naturais (erupções vulcânicas, mudanças solares, choques de meteoros) provocando mudanças climáticas repentinas (ELREDGE, 2001). Entretanto, aparentemente, um recente pulso de extinção teve início há cerca de 100.000 anos atrás quando o homem moderno começou a se espalhar para diferentes partes do mundo, com um evento maior de extinções há 40.000 anos (DIAMOND, 2006), intensificando-se nos últimos 10.000 anos e encontrando-se atualmente em seu momento mais crítico (DIRZO & RAVEN, 2003). Diferentemente dos processos anteriores, esse novo ciclo de extinções é resultado da atividade de uma única espécie do planeta: o *Homo sapiens*, ou como prefere chamar Weisman (2007), o *Homo sedentariens*. Cálculos recentes sugerem que a taxa de extinções de espécies está em torno de 100 a 1000 vezes maior em relação a períodos anteriores à dominação do homem sobre os ecossistemas da Terra (LAWTON & MAY, 1995).

Dessa forma, o ser humano tornou-se o agente principal no processo de extinção, mesmo em tempos mais antigos, através dos processos migratórios pré-históricos e a ocupação de novos ambientes (FERNANDEZ, 2004). Posteriormente, com a mudança do hábito nômade de caçadores-coletores para a domesticação de plantas e animais passou a se estabelecer definitivamente nas regiões de cultivo (DIAMOND, 2006). Mesmo assim, a interferência humana sobre os ecossistemas era tida como pontual.

Entretanto, com o início das grandes navegações no século XV, o homem pode ultrapassar grandes barreiras geográficas naturais. E, principalmente nos últimos 150 anos, com a revolução industrial e o crescente aumento de sua população, o ser humano passa a ser o principal agente, direto ou indireto, de alteração do ambiente, levando ao declínio ou extinção de populações naturais (HERO & RIDGWAY, 1997) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Extinções de espécies de diversos grupos biológicos registradas de 1600 até o presente, em diferentes ambientes. Fonte: Primack & Rodrigues (2002). A coluna “número de espécies” refere-se a valores aproximados.

Táxon	Extinções Registradas				Número de espécies	Táxons extintos %
	Continente	Ilha	Oceano	Total		
Mamíferos	30	51	4	85	4.000	2,1
Aves	21	92	0	113	9.000	1,3
Répteis	1	20	0	21	6.300	0,3
Anfíbios	2	0	0	2	4.200	0,05
Peixes	22	1	0	23	19.100	0,1
Invertebrados	49	48	1	98	1.000.000+	0,01
Angiospermas	245	139	0	384	250.000	0,2

A principal ameaça a biodiversidade é a perda ou alteração de habitats (BROOKS *et al.*, 2002; WILSON, 1997; PRIMACK & RODRIGUES, 2002; PIMM & RAVEN, 2000; EHRLISH, 1997). De fato, a atual destruição de habitats ocorre principalmente nas regiões tropicais (WILSON, 1997; BROOKS *et al.*, 2004) que, mesmo cobrindo apenas 7% da superfície terrestre, concentram mais da metade das espécies da biota mundial (WILSON, 1997; PRIMACK & RODRIGUES, 2002; MYERS, 1997).

A introdução de espécies exóticas é a segunda maior causa da redução da biodiversidade (ZILLER, 2001; ALLENDORF & LUNDQUIST, 2003; DIRZO & RAVEN, 2003; LEVINE *et al.*, 2003; CARVALHO & JACOBSON, 2005; OPORTO & LATINI, 2005). Essas introduções podem ser provocadas direta ou indiretamente pela ação humana. Na literatura, essas espécies são conhecidas por vários nomes: exóticas, invasoras, alienígenas, não-nativas, não-indígenas, introduzidas.

No Brasil, a ciência das invasões biológicas desenvolveu-se de forma mais ampla apenas a partir desse século, com a notoriedade de algumas poucas espécies invasoras que passaram a causar grandes prejuízos às atividades humanas (ZILLER, 2005). Em função disso, a lacuna de conhecimento sobre esse tema ainda é extensa e, em função dos impactos causados pelas invasões biológicas, os estudos que tratam desse tema vêm sendo considerados como de alta prioridade (LORINI *et al.*, 1996), sobretudo em unidades de conservação que podem ter reduzida sua biodiversidade local.

Sendo assim, esse trabalho pretende gerar conhecimento sobre a influência de plantas exóticas sobre a comunidade vegetal nativa em uma unidade de conservação e contribuir para a melhor compreensão da questão que envolve o processo de contaminação biológica.

O objetivo geral deste trabalho foi verificar a influência de populações de plantas exóticas invasoras sobre a comunidade vegetal nativa na zona de uso intensivo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos.

Os objetivos específicos foram:

- Identificar as espécies nativas que ocorrem na área de estudo;
- Identificar as espécies exóticas que ocorrem na área de estudo;
- Classificar as espécies exóticas quanto ao grau de invasão;
- Fazer o levantamento fitossociológico da comunidade vegetal;
- Caracterizar a comunidade vegetal da área;
- Identificar o padrão de distribuição das populações de espécies exóticas;
- Identificar relações entre a comunidade nativa e as espécies exóticas.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Contaminação Biológica

Segundo Ziller e colaboradores (2007), a contaminação biológica refere-se ao processo de invasão por espécies exóticas que se naturalizam, provocando alterações nos ambientes naturais e prejuízos à economia e saúde pública. Entende-se por espécies exóticas<sup>1</sup> aquelas que ocorrem fora de sua área de distribuição natural (VERMEIJ, 1996; SURIANI *et al.*, 2005; MAGNUSSON, 2006; ZILLER *et al.*, 2007). Nesse ponto, parece haver uma discordância entre autores que consideram espécies exóticas todas aquelas que vivem fora de sua área de ocorrência, mas que chegaram a essas novas áreas, vencendo barreiras geográficas, de forma acidental ou intencional, independente da ação humana, embora esta possa ter ocorrido (VERMEIJ, 1996; VITOUSEK *et al.*, 1997; SURIANI *et al.*, 2005; MAGNUSSON, 2006; PIVELLO, 2008). Em outros trabalhos (PYSEK, 1995; FERNANDEZ, 2004), uma espécie exótica é assim chamada quando sua introdução está exclusivamente ligada a atividades humanas. A classificação de uma espécie entre exótica e nativa não está restrita apenas aos limites geopolíticos das nações. Determinada espécie pode ser nativa em uma região, e ser considerada exótica em outra região do mesmo país, bastando apenas que esta ocorra fora de sua área de distribuição natural. No Brasil, por exemplo, várias espécies se enquadram nessa característica. É o caso do mico-estrela (*Callithrix penicillata*), um primata amplamente introduzido no estado do Rio de Janeiro (CERQUEIRA *et al.*, 1998 *apud* RUIZ-MIRANDA *et al.*, 2004). Mesmo sendo uma espécie nativa do Brasil, é considerado um invasor por estar fora de sua área de ocorrência natural (Floresta Atlântica do centro-oeste). Outro caso similar ocorre com o lagarto teiú *Tupinambes merianae*, que habita naturalmente a porção continental do Brasil, Uruguai e Argentina. No final de década de 1950, ele foi introduzido na ilha de Fernando de Noronha e atualmente é também considerado uma espécies invasora nesta localidade (GISP, 2007).

Uma vez introduzidas, algumas espécies conseguem desenvolver uma população auto-sustentável, não necessitando mais do aporte de indivíduos da região doadora, sendo então chamadas de espécies introduzidas, estabelecidas ou naturalizadas (WILLIAMSON & FITTER, 2006b).

Uma espécie exótica naturalizada pode ainda atingir o status de invasora quando sua população, além de se estabelecer na nova localidade, consegue também ampliar sua área de ocorrência, passando a exercer dominância sobre ambientes naturais, ameaçando ecossistemas e espécies nativas (ZILLER *et al.*, 2007; INSTITUTO HÓRUS, 2008). A maioria dos novos ambientes, muitas vezes, oferece condições diferentes das quais as espécies evoluíram em seu local de origem. Sendo assim, poucas espécies, quando introduzidas, alcançam a posição de invasoras e o sucesso ou o fracasso do processo de invasão é determinado por uma série de características relacionadas à espécie e ao hábitat invadido.

### 2.2 O Processo de Invasão

A invasão de uma espécie exótica é um processo dinâmico. Não há um consenso total sobre as nomenclaturas utilizadas para caracterizar os diferentes estágios desse processo. Alguns autores incorporam conceitos mais robustos caracterizando determinado estágio (CARROL & DINGLE, 1996; VERMEIJ, 1996), enquanto outros desmembram esses conceitos nomeando dois estágios distintos (THEORAHIDES & DUKES, 2007), cada qual

---

<sup>1</sup> Neste trabalho, são consideradas espécies exóticas aquelas que são introduzidas como resultado da ação da humana.

com seu conteúdo específico. Através de uma compilação destes trabalhos, decidimos considerar cinco estágios no processo de invasão, sendo eles: transporte, introdução, estabelecimento, propagação e integração. Os estágios consideram as características bióticas da espécie introduzida (REJMÀNEK & RICHARDSON, 1996; WILLIAMSON & FITTER, 1996a; WILLIAMSON & FITTER, 1996b; MACK *et al.*, 2000), além da composição de espécies da comunidade receptora (LEVINE & D'ANTONIO, 1999) e suas características abióticas (THEORAHIDES & DUKES, 2007; MACK *et al.*, 2000).

O processo de invasão começa com o transporte de indivíduos de sua região nativa para novas localidades, sendo o ser humano, o principal agente dispersor dessas espécies (MACK & LONSDALE, 2001; DIAMOND, 2006). Atualmente, o transporte de espécies ao redor do mundo acontece de forma mais rápida e com maior abrangência que antigamente, particularmente como resultado da expansão das viagens e do comércio mundial (PIMENTEL *et al.*, 2001). Essa capacidade de deslocamento acelera o processo de propagação de espécies exóticas. Mack & Lonsdale (2001) concordam, destacando o estabelecimento das colônias européias nas Américas como agentes catalisadores desse processo. Para se ter uma idéia, Pysek (1998) ressaltou a importância da Eurásia, com apenas 4,4% de toda a diversidade vegetal do mundo, presenteando outras regiões com 58,9% dessas espécies.

A grande maioria das espécies não consegue transpor esse filtro geográfico e sucumbem no estágio inicial (MACK *et al.*, 2000; PERRINGS *et al.*, 2005 *apud* THEORAHIDES & DUKES, 2007). Muitas vezes o transporte é feito através de longas distancias e sob condições não muito favoráveis para boa parte das espécies. O sucesso nesse estágio depende do tipo de introdução, ou seja, se esta é acidental ou intencional. Introduções intencionais contam com maior pressão de propágulo<sup>2</sup>, além dos cuidados prestados pelo ser humano, uma vez que o transporte é feito de acordo com seus interesses (LEAHY, 2009). Segundo Theorahides & Dukes (2007), outro aspecto importante relacionado à intencionalidade da introdução está na seleção das espécies transportadas que podem possuir características que facilitem a sua sobrevivência. Segundo os mesmos autores, a capacidade de ocupar grandes extensões em sua área de ocorrência natural é uma importante característica que pode aumentar o sucesso desse primeiro estágio de invasão.

Enquanto no estágio de transporte as barreiras geográficas são o principal filtro, na introdução ou colonização (THEORAHIDES & DUKES, 2007) as barreiras abióticas possuem maior peso. Uma vez atingida a região receptora, a sobrevivência de indivíduos da espécie exótica vai depender de condições ambientais favoráveis (temperatura, umidade, tipo de solo) geralmente semelhantes às encontradas em sua área de origem (VERMEIJ, 1996; ZILLER, 2001), além da ausência de parasitas e predadores (ZILLER, 2001). Esses mesmo fatores irão também afetar as taxas de reprodução da espécie (THEORAHIDES & DUKES, 2007).

Uma vez garantida a sobrevivência na região receptora, essas populações passam a sofrer as mesmas conseqüências de pequenas populações encontradas em fragmentos florestais. A população deve ser minimamente viável (PVM – População Mínima Viável), ou seja, possuir um número mínimo de indivíduos, a partir do qual, a população assegurará sua sobrevivência ao longo do tempo naquele hábitat (SHAFFER, 1981). Em geral, estas populações precisam alcançar taxas positivas de crescimento mesmo em baixas densidades (SAKAI *et al.*, *apud* THEORAHIDES & DUKES, 2007) e com baixa variabilidade genética (PRIMACK & RODRIGUES, 2002). Outros fatores importantes que atuam contra essas pequenas populações são a sua variação demográfica, juntamente com a variação ambiental (PIRES *et al.*, 2006).

---

<sup>2</sup> Pressão de propágulo é definida por Colautti e colaboradores (2006) como o número de indivíduos introduzidos e o número de tentativas de introduções. Números maiores de propágulos aumentam a probabilidade das espécies sobreviverem ao transporte (KOLAR & LODGE, 2001 *apud* THEORAHIDES & DUKES, 2007).

Sendo assim, a pressão de propágulo passa a exercer forte influência, uma vez que pode minimizar os efeitos negativos sobre pequenas populações através do recrutamento constante de indivíduos da região doadora. Novamente deve-se mencionar a intencionalidade da introdução como fator determinante do aporte de novos indivíduos.

O estágio seguinte, denominado estabelecimento, ocorre quando a população de exóticas consegue se manter por meio dos processos reprodutivos, dispensando o aporte periódico de indivíduos da região de origem (VERMEIJ, 1996; WILLIAMSON & FITTER, 2006b; THEORAHIDES & DUKES, 2007), embora a pressão de propágulo ainda ocorra (VERMEIJ, 1996). Nesse estágio, as espécies mais bem sucedidas são aquelas que possuem características que confira melhor competição por recursos, reduzam a sobreposição de nichos e possuam mecanismos de defesas contra espécies locais (LLORET *et al.*, 2005). Segundo Theorahides & Dukes (2007), nesse estágio, as barreiras bióticas advêm da interação com outros organismos, como a presença de patógenos, a competição com outros organismos, predação e herbivoria e a ausência de relações mutualísticas. Fatores do ambiente também influenciam nesse estágio, tais como a disponibilidade de recursos e a frequência de distúrbios do ambiente.

Ainda nesse estágio, podem ser observadas conexões entre as espécies invasoras e nativas, alterando o processo evolutivo original na comunidade receptora (CARROLL & DINGLE, 1996; VERMEIJ, 1996).

Uma vez estabelecidas algumas espécies podem ser capazes de se dispersar no ambiente. O processo de dispersão ou expansão é resultado da ampliação da área de ocorrência da população da espécie exótica (ZILLER *et al.*, 2007). A espécie exótica pode ser considerada invasora quando passa a dominar o ambiente e causar a homogeneização da área, provocando efeitos negativos na localidade invadida (SHEA & CHESSON, 2002; ALLENDORF & LUNDQUIST, 2003). Nesse processo, as características do ambiente da região e da espécie influenciam a capacidade de dispersão e estabelecimento da espécie em novas áreas, determinando sua área de expansão. Apenas algumas espécies com características peculiares são capazes de realmente se tornar invasoras (DEVIN & BEISEL, 2007).

Para espécies vegetais a história de muitas invasões revela alguns pontos em comum. Uma invasora bem sucedida é, em geral, uma espécie generalista, que produz pequenas sementes em grandes quantidades, tendo o vento como principal agente dispersor, apresenta reprodução assexuada, tem crescimento rápido, maturação precoce e são bem adaptadas a áreas degradadas (BAKER, 1965, *apud* NOBLE, 1989; REJMÀNEK & RICHARDSON, 1996; WILLIAMSON & FITTER, 1996a; ZILLER, 2001). Incorporando conhecimentos sobre as propriedades fisiológicas das espécies, como o processo da fotossíntese, Holm e colaboradores (1977), em seu livro *The World's Worst Weeds*, destacam que 14 das 18 primeiras espécies listadas são plantas C4.

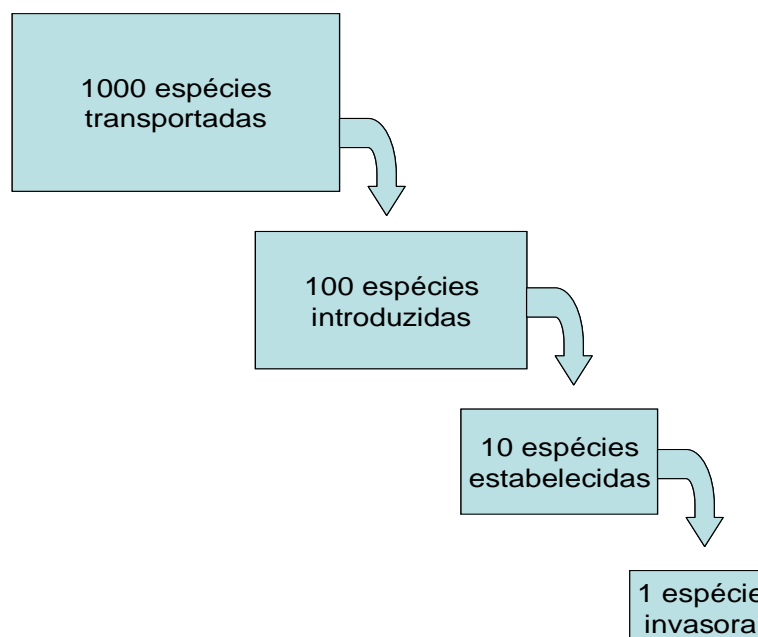
Entretanto, nenhuma espécie possui todos esses atributos, assim como não é necessário ter todas essas características para ser um invasor bem sucedido. Da mesma forma, possuir uma ou várias das características citadas acima não é garantia absoluta de obtenção de sucesso no processo de invasão (NOBLE, 1989).

O último estágio, a integração com a paisagem ou equilíbrio, se dá com uma grande dominância da espécie invasora na comunidade, levando a um processo de homogeneização biótica (MAGNUSSON, 2006) cuja condição ambiental é ecologicamente inferior à original, com perda de biodiversidade no nível de espécies e alteração de processos ecológicos (PIVELLO, 2008) e evolutivos (CARROLL & DINGLE, 1996; VERMEIJ, 1996).



### 2.3 A Regra do 10

As estimativas apontam para 480.000 espécies exóticas introduzidas nos diferentes ecossistemas de todo o mundo (PIMENTEL *et al.*, 2001), com um registro de pelo menos 543 espécies exóticas no Brasil (MMA, 2006) (Tabela 2). Apesar desse alto número, poucas são as espécies que de fato se tornam invasoras. Muitas delas padecem num dos estágios de invasão. Williamson e Fitter (1996b) citam a “regra do 10” (“*the tens rule*”) (Figura 1) onde apenas 0,01% das espécies introduzidas tornam-se invasoras. Segundo esses autores, se considerarmos 1000 espécies invasoras, apenas 100 delas conseguiriam sobreviver na natureza. Destas, apenas 10 conseguiriam estabelecer uma população autosustentável, e a expansão para novas áreas seria atingida por apenas uma espécie.



**Figura 1.** Esquema da transição no processo de contaminação biológica, do transporte até atingirem o *status* de invasoras. Esse esquema também ilustra o que seria a regra do 10 (*the tens rule*). Fonte: Williamsom & Fitter (1996b).

### 2.4 Biodiversidade X Invasibilidade

É amplamente difundido que comunidades com maior diversidade de espécies são mais resistentes a invasões biológicas, ou seja, quanto maior a biodiversidade nativa, menor a invasibilidade da comunidade (LEVINE & D'ANTONIO, 1999). Esses mesmos autores creditam essa hipótese a prováveis três pilares. Primeiramente à publicação do livro “*The Ecology of Invasions by Animals and Plants*”, de Charles Elton, em 1958, onde ele argüiu que “o equilíbrio de comunidades de plantas e animais relativamente mais simples é mais facilmente perturbado que em comunidade com maior diversidade e mais sujeitas a oscilações destrutivas nas populações... e mais vulneráveis a invasões”. Essas afirmações foram baseadas em observações de que ilhas e monoculturas são ecossistemas simples que mostram alta vulnerabilidade a invasões. Os outros dois pilares emergem da clássica teoria ecológica dos trabalhos de MacArthur (1955, 1972). No primeiro trabalho ele defende que, quando comparados a sistemas mais complexos, sistemas com menor número de conexões estariam mais sujeitos a flutuações populacionais caso uma das conexões fossem perdida. Embora não

tenha explorado o conceito de invasibilidade, essa teoria contribuiu para a percepção de que sistemas mais diversos são mais estáveis e por isso, possivelmente apresentariam menor invasibilidade uma vez que a resistência a invasões estaria ligada à estabilidade do sistema.

Na seqüência, May e MacArthur (1972) afirmaram que o nicho disponível em comunidades nativas é limitado e que as comunidades estão fortemente estruturadas pela competição. No segundo trabalho, MacArthur (1972) sugere que quanto mais espécies se distribuírem ao longo de um eixo de recursos, mais eles estariam sendo monopolizados, dificultando a inserção de novas espécies. De fato, em uma floresta adulta, a maior parte de biomassa de minerais está nas plantas, enquanto que, em ecossistemas em recuperação, essa biomassa concentra-se no solo disponível para outras espécies, tanto nativas quanto exóticas, reforçando que o nível de recursos limitantes são baixos em ambientes mais diversos (TILMAN *et al.*, 1996).

Entretanto, mesmo essa idéia sendo corroborada em vários trabalhos (TILMAN *et al.*, 1996; LEVINE & D'ANTONIO, 1999; KENNEDY *et al.*, 2002; VAN RUIJVEN *et al.*, 2003; FARGIONE & TILMAN, 2005), há estudos que apontam em outras direções sugerindo que maiores valores de diversidade podem facilitar a invasão (ver LEVINE & D'ANTONIO, 1999), ou ainda relacionando a invasibilidade não a diversidade mas sim a dominância (SMITHS *et al.*, 2004) ou a presença de espécies-chave resistentes ou facilitadoras de invasões (PALMER & MAURER, 1997 *apud* LEVINE & D'ANTONIO, 1999).

A idéia de que uma maior diversidade de espécies reduz a invasibilidade de uma comunidade não é absoluta, apesar de ser amplamente difundida. Mesmo os casos que demonstram que a maior diversidade pode beneficiar o processo de introdução de espécies são minoria. Entretanto pesquisas nessa área estão tentando ampliar o conhecimento no sentido de compreender os diferentes mecanismos que atuam no processo de invasibilidade, e como a diversidade atua, seja de forma negativa ou positiva, sobre o processo de invasão.

## 2.5 Efeitos das Espécies Exóticas

É inegável que muitas das espécies introduzidas trouxeram benefícios para o ser humano, tais como milho, trigo, arroz, galinha, gado e outras que representam 98% do suprimento mundial de alimentos e valores que chegam a US\$ 5 trilhões por ano (USDC, 1998). Entretanto, apesar de um número reduzido de espécies exóticas tornarem-se invasoras, os prejuízos causados por muitas dessas espécies são também elevados. Em estudo de 1999, Bright afirmou que a introdução de espécies exóticas de plantas, animais e microrganismos causaram prejuízos de US\$ 55 bilhões a 280 bilhões por ano apenas na agricultura mundial. No Brasil, esses valores chegam a US\$ 17 bilhões anuais somente em atividades florestais, pastagens e agricultura (PIMENTEL *et al.*, 2001).

Os prejuízos econômicos causados pelas exóticas invasoras são apenas uma das faces desse cenário. Do ponto de vista ambiental, muitas espécies exóticas se relacionam de forma não harmoniosa com a biota nativa, interagindo de forma direta ou indireta, levando a alteração (WOLFE & KLIRONOMOS, 2005) e a redução da biodiversidade local (KNOPPS *et al.*, 1999; ZILLER, 2001; LEVINE *et al.*, 2003; OPORTO & LATINI, 2005). Muitas espécies nativas são ameaçadas por predação (BAREL *et al.*, 1985; PIMENTEL *et al.*, 2001; LEVINE *et al.*, 2003; FERNANDEZ, 2004), competição por recursos (THEOHARIDES & DUKES, 2007), hibridização com espécies exóticas (PIMENTEL *et al.*, 2001; ZILLER, 2001), alterações químicas do solo, alterações no fluxo de nutrientes com reflexos na composição da fauna edáfica (KNOPPS *et al.*, 1999; WOLFE & KLIRONOMOS, 2005), impactos nos regimes hidrológicos por alterar as taxas de evapotranspiração e *runoff* de uma região (ZILLER, 2001), alteração dos regimes de fogo, aumentando sua frequência e

intensidade (ZILLER, 2001; LEVINE *et al.* 2003; BROOKS *et al.*, 2004) e alelopatia (LEVINE *et al.*, 2003; BARBOSA *et al.*, 2008). Muitos desses fatores levam a quebra de relações mutualísticas em comunidades biológicas, elevando a possibilidade de novas invasões (KNOPPS *et al.*, 1999).

Muitos estudos investigaram as várias relações entre espécies nativas e exóticas com ênfase na predação e competição por recursos. No entanto, relações de facilitação são muitas vezes ignoradas (RODRIGUEZ, 2006). As relações de facilitação podem ocorrer entre espécies exóticas e nativas (RODRIGUEZ, 2006) ou entre duas ou mais espécies exóticas (SIMBERLOFF & VON HOLLE, 1999).

## 2.6 Alguns Exemplos de Introduções

Muitas ocorrências tornam-se notórias quando a espécie em questão atinge densidade suficiente para causar danos aos sistemas produtivo, social e ambiental. Alguns casos citando os danos causados por espécies exóticas estão bem documentados na literatura.

No Lago Victoria, para aumentar a oferta de pescado em virtude de uma queda brusca das populações de espécies nativas devido à sobrepesca, optou-se pela introdução da espécie *Lates niloticus* (perca-do-nilo). Essa introdução causou uma drástica redução da diversidade de ictiofauna local através da predação de espécies nativas, algumas delas endêmicas, alterando a cadeia trófica local e causando fortes impactos sociais na região (BAREL *et al.*, 1985; LOWE *et al.*, 2000).

Outro fato ocorreu na ilha de Guam, no oceano Pacífico, e documentado por Fritts & Rodda (1998). Em 30 anos, Guam perdeu dois terços de todas as suas espécies nativas de vertebrados, algumas endêmicas, causada pela serpente *Boiga irregularis* (brown tree snake), que foi introduzida acidentalmente na década de 1940.

No Havaí, a história se repetiu. Em pouco mais de 150 anos, foram extintas 24 espécies de aves endêmicas (FLANERRY & SCHOULTEN, 2001 *apud* FERNANDEZ, 2004). Credita-se essas extinções à malária aviária causada pelo exótico *Plasmodium relictum* que utiliza como vetor um mosquito também exótico (*Culex quiquefasciatus*) (LOWE *et al.*, 2000).

Na pequena Ilha Stephens, situada no Oceano Pacífico, a introdução de um único indivíduo da espécie *Felis catus*, o gato doméstico, que acompanhava o único habitante da ilha, um homem responsável pela manutenção de um farol, extinguiu a única espécie passeriforme não-voadora conhecida, o *Xenicus lyalli* (FLANERRY & SCHOULTEN, 2001 *apud* FERNANDEZ 2004).

No Brasil, pode-se destacar a ocorrência do mexilhão-dourado (*Limnoperna fortunei*), originário da Ásia e detectado inicialmente na foz do rio da Prata, entre a Argentina e o Uruguai, em 1991 (GISP, 2007), trazido na água de lastro de navios. Atualmente ocorre em boa parte da bacia do rio Paraná, chegando até a usina hidrelétrica de Itaipu. Sua presença, muitas vezes, interrompe o funcionamento de turbinas (PRIMACK & RODRIGUES, 2002), causando extensos prejuízos econômicos.

Outro exemplo é o caramujo-gigante-africano (*Achatina fulica*), introduzido no Brasil por volta de 1988, no Paraná, como fonte comercial alternativa ao *escargot*, por ter maior taxa de crescimento e atingir maior tamanho (THIENGO *et al.*, 2007; FISCHER *et al.*, 2006). Porém, sua carne não foi bem aceita e, após serem soltos na natureza, espalharam-se por todo o país, competindo com a fauna local e causando prejuízos no cultivo de hortaliças. Segundo o Global Invasive Species Programme (GISP), ele está entre as 100 piores espécies invasoras de ocorrência mundial (LOWE *et al.*, 2000).

As gramíneas africanas *Panicum maximum* (capim-colonião), *Brachiaria mutica* (capim-angola) e *Melinis minutiflora* (capim-gordura), amplamente utilizadas para forragem e comumente encontrado em diversos lugares do Brasil, em especial o cerrado, onde encontrou condições climáticas semelhantes às savanas africanas (PIVELLO, 2008), causando prejuízos em lavouras, substituindo as gramíneas nativas e avançando inclusive em unidades de conservação (MMA, 2006; GISP, 2007), alterando o regime de fogo (GISP, 2007).

Além de receber muitas espécies introduzidas, uma espécie brasileira, em especial, vem causando também muitos prejuízos em outros países, estando inclusive na lista das 100 piores espécies invasoras do GISP. Trata-se do araçá-rosa ou araçá-da-praia (*Psidium cattleianum*) que invadiu a Flórida e algumas ilhas do Pacífico. No Havaí, é considerada a pior das pragas (LOWE *et al.*, 2000).

Existem também casos de doenças e parasitas exóticos que são levados com seus hospedeiros e afetam populações inteiras. Restringindo-se apenas ao ser humano, pode ser citada a peste negra, que exterminou um quarto da população europeia (25 milhões de pessoas) no século 14, e tinha como sua causadora a bactéria *Yersinia pestis*, de origem asiática e transmitida ao ser humano através das pulgas (*Xenopsylla cheopis*) do também exótico rato-preto (*Rattus rattus*) que chegaram à Europa em navios comerciais provenientes do oriente (FERREIRA, 2009). Assim como inúmeras doenças (sarampo, varíola) que praticamente dizimaram os ameríndios no início da colonização europeia, em virtude do contato entre essas duas civilizações (DIAMOND, 2006).

## 2.7 Exóticas no Brasil

No Brasil, até 2005, segundo o Informe Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras, foram registradas 201 espécies exóticas invasoras, sendo 103 vegetais e 98 animais (ROMAIS *et al.*, 2005). Mais recentemente, o MMA (2006) divulgou um estudo que apontou uma presença ainda maior de espécies exóticas no Brasil, chegando a 543 ocorrências (Tabela 2). No entanto, esses números ainda podem estar subestimados. Em outro estudo, ainda em 2001, Pimentel e colaboradores destacam números bem maiores para a ocorrência de espécies de plantas exóticas no Brasil, chegando a 60.000 introduções, apenas para plantas, mamíferos, aves e peixes.

**Tabela 2.** Ocorrência e distribuição de espécies exóticas no Brasil nos diferentes ambientes naturais e sociais. Fonte MMA, 2006.

Ocorrência	Nº de espécies
Ambiente terrestre	176
Ambiente marinho	66
Águas continentais	49
Sistemas produtivos	155
Saúde humana	97
<b>Total</b>	<b>543</b>

## 2.8 Exóticas em Unidades de Conservação

A presença de espécies exóticas também é realidade em áreas protegidas. Segundo Ziller (2001), nos EUA, cerca de 31% dos parques nacionais encontram-se invadidos por espécies exóticas. No Brasil, estudos revelam a presença de espécies exóticas em unidades de conservação de diferentes regiões, como o Sul (CORDEIRO & RODRIGUES, 2005; FERREIRA *et al.*, 2005), Sudeste (ABREU & RODRIGUES, 2005; AZEVEDO & ARAÚJO, 2005; GOMES & MAGALHÃES, 2005; WESTPHALEN, 2005; RIBEIRO & ZAÚ, 2007; GATTI *et al.*, 2005) e Centro-Oeste (MARTINS *et al.*, 2004; MONTEIRO, 2005).

## 2.9 O que Dizem as Leis Brasileiras?

A legislação brasileira começou a tratar o tema de forma ainda sutil na Lei 4771/65, que instituiu o 2º Código Florestal, quando determinou ser de interesse social a erradicação de espécies invasoras. Já no artigo 4º, inciso I, esta mesma lei determina o uso de espécies nativas na recomposição da paisagem em áreas de Reserva Legal (BRASIL, 1965).

A lei de Crimes Ambientais (Lei 9605/98) determina, no artigo 61, sanções de reclusão e multa para quem “*disseminar doença ou praga ou espécies que possam causar dano à agricultura, à pecuária, à fauna, à flora ou aos ecossistemas*” (BRASIL, 1998).

O artigo 31 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) proíbe “*a introdução em Unidades de Conservação de espécies não autóctone*” (BRASIL, 2000). No entanto, algumas UCs de Uso Sustentável ficaram de fora dessa obrigação e até mesmo as outras categorias de UCs, podem ter espécies exóticas desde que estas sejam necessárias à administração e às atividades das mesmas. A Política Nacional da Biodiversidade (Decreto 4339/02) estabelece que devam ser realizados inventários e mapeamentos sobre espécies exóticas invasoras, bem como pesquisas para subsidiar sua prevenção, erradicação e controle (BRASIL, 2002).

## 3 METODOLOGIA

### 3.1 Área de Estudo

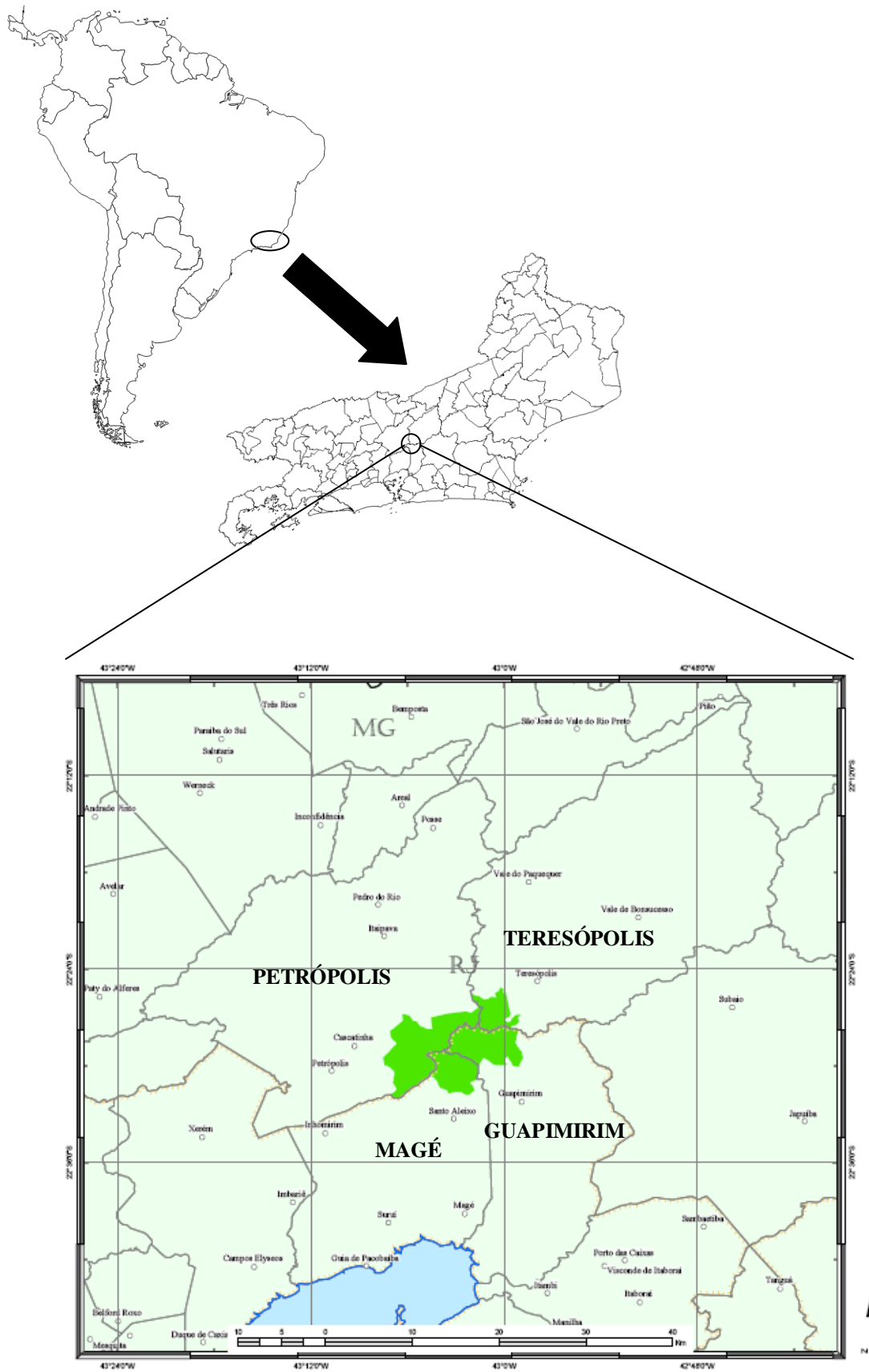
#### 3.1.1 Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO)

O PARNASO foi criado em 30 de novembro 1939, pelo Decreto Federal nº 1.822. Localiza-se na parte central do estado do Rio de Janeiro (Figura 2), região sudeste do Brasil, entre os paralelos 22°32' e 22°24' Sul e os meridianos 43°06' e 42°69' W. O Parque está inserido no bloco de remanescentes florestais da Região Serrana Central, um dos maiores blocos de vegetação em bom estado de conservação no Estado, e abrange os municípios de Magé, Guapimirim, Petrópolis e Teresópolis, situando-se a 90 km da cidade do Rio de Janeiro. Foi um dos primeiros parques nacionais brasileiros criados como monumentos naturais para resguardar regiões com valor científico e estético (BRITO, 2003 *apud* VIVEIROS DE CASTRO & CRONEMBERGER, 2004), seguindo a ideologia estadunidense<sup>3</sup> de criação de parques. A criação do Parque teve o objetivo de preservar a flora, fauna e os ecossistemas, que em grande parte se encontram inalterados, garantindo também o abastecimento de água das populações adjacentes e a estabilidade dos solos, prevenindo processos erosivos e enchentes. Também tem como objetivo conservar os monumentos geológicos, os quais são atrativos turísticos para pessoas de todas as partes do mundo.

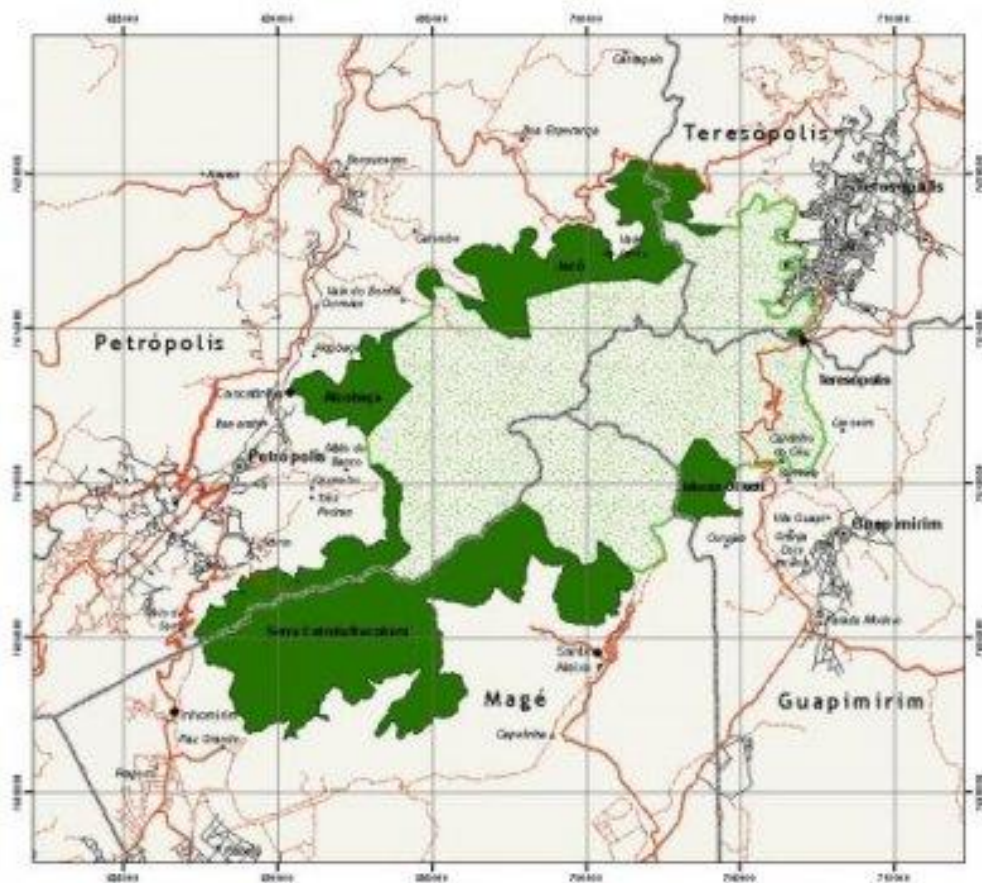
Atualmente, possui uma área de aproximadamente 20.024 ha (Figura 3), 90% a mais que na época da determinação dos seus limites em 1984, em virtude do processo de ampliação concluído em 2008. Somando-se a outras 21 unidades de conservação, forma o Mosaico de Unidade de Conservação da Mata Atlântica Central Fluminense (LINO & ALBUQUERQUE, 2007).

---

<sup>3</sup> A criação do Parque Nacional de Yellowstone, em 1872, nos EUA, inaugurou uma tendência mundial de criação de áreas protegidas com a proposta de preservar a natureza selvagem (*wilderness*). Eram priorizadas áreas ainda intocadas pelo ser humano e com grande apelo estético.



**Figura 2.** Localização do Parque Nacional da Serra dos Órgãos no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro. Adaptado de ICMBIO (2008).



**Figura 3.** Localização e extensão das áreas atual e anterior do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Em verde claro, a área estabelecida em 1984. Em verde escuro, a área atual estabelecida após o processo de expansão do Parque, em 2006. Fonte: ICMBIO (2008).

### 3.1.2 Clima

A região está inserida no domínio morfo-climático Tropical Atlântico. O clima do Parque é tropical superúmido (com 80 a 90% de umidade relativa do ar), e variação pluviométrica de 1.700 a 3.600mm, com concentração de chuvas no verão (dezembro a março) e período de seca no inverno (junho a agosto). A média anual de temperatura é de 18°C, com máxima absoluta de 36° a 38°C e mínima absoluta de -5° a 4°C nas partes mais altas. O Clima, segundo Köppen, é do tipo Cwb - tropical de altitude, com uma curta estação seca.

Um fator que afeta a distribuição da precipitação é a altitude. Ao atingirem as áreas mais elevadas, as massas de ar úmidas encontram um ambiente mais frio, onde a umidade tende a se condensar e precipitar. Devido à proximidade com o mar, o maciço torna-se uma barreira para a entrada das massas de ar vindas do Atlântico. A umidade destas massas faz as vertentes deste maciço voltadas para o oceano, mais úmidas que aquelas voltadas para o continente. Isto ocorre porque as massas de ar tendem a perder umidade ao se encontrarem com o maciço, gerando chuvas orográficas, ventos úmidos ou névoa. Portanto, ao atingirem as vertentes opostas, as massas de ar vindas do Atlântico já perderam boa parte de sua umidade, tornando estas vertentes, em geral, mais secas e mais suscetíveis à ocorrência de incêndios.



### 3.1.3 Relevô

As altitudes variam de 145 metros e se elevam até 2.263 metros, no ponto culminante conhecido como Pedra do Sino. A maior parte do Parque encontra-se em altitudes elevadas, o que lhe confere um aspecto predominantemente montanhoso. As declividades são extremamente acentuadas, sendo que 15% da área possuem mais que 100% de declividade, a metade do parque possui inclinações que variam de 50% a 90%, e 35% da área possui entre 10% e 40% de inclinação (IBDF, 1980). Além da Pedra do Sino, o PARNASO abriga outras montanhas como a Pedra do Açú (2.245 metros) e o Dedo-de-Deus (1.692 metros), um dos símbolos do parque, reconhecido como Patrimônio Nacional e tombado pelo IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) em 2004.

### 3.1.4 Biodiversidade

A grande riqueza de espécies é reflexo da heterogeneidade ambiental, enquanto a peculiaridade dos ambientes de altitude é traduzida na ocorrência de muitos endemismos. Destaca-se a ocorrência de diversas espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção, dependendo assim da efetividade de conservação do PARNASO para garantir a sobrevivência de suas populações (VIVEIROS DE CASTRO & CRONEMBERGER, 2007).

Em relação à flora, em seu trabalho *Flora organensis* (1954), Rizzini identificou 2.003 espécies de plantas no parque, sendo 1.220 dicotiledôneas, 352 monocotiledôneas, 284 pteridófitas e 147 briófitas. O parque está inserido dentro dos domínios de Mata Atlântica, e apresenta quatro formações vegetacionais que variam de acordo com a altitude: Florestas Ombrófilas Densas Pluvial Baixo-Montana e Montana, Floresta Alto-Montana e Campos de Altitude.

A Floresta Ombrófila Densa Pluvial Baixo-Montana situa-se abaixo de 500 a 800 metros de altitude. As árvores que compõem o dossel superior podem chegar a 20 metros de altura. O interior da mata é composto por densa vegetação, representada, geralmente, pelo estrato arbóreo. A diversidade de espécies é elevada sendo comum a ocorrência de *Euterpe edulis* Mart. (palmito-juçara), *Dicksonia sellowiana* Presl. (Hooker) (samambaiçu), *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth (murici), *Talauma ovata* A. St.-Hil. (bagaçu), *Cecropia* sp. (embaúba), *Cedrela fissilis* Vell. (cedro), *Copaifera langsdorffii* Desf. (copaíba), *Platydictyon elegans* Vogel (jacarandá-branco), *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin (jacatirão), *Machaerium villosum* Vogel (jacarandá-pardo), *Persea Cordata* Meisn. (maçaranduba), *Piptadenia macrocarpa* Benth. (angico), *Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F. Blake (guapuruvu) entre outras (RIZZINI, 1979). Apresenta solos profundos e bem drenados, onde a serrapilheira é pouco espessa. Comparativamente à Floresta Montana, esta apresenta menor umidade, menor densidade de árvores e pouca presença de plantas epífitas.

Entre cerca de 600 e 1.600 metros de altitude predomina a Floresta Ombrófila Densa Montana, que abrange a maior área do PARNASO. Associada a solos profundos de rochas cristalinas decompostas, com profundidade de até 60 metros, essa fisionomia vegetal permite a ocorrência de árvores que atingem suas maiores alturas (até 40 metros) cujo dossel superior encontra-se entre 25 a 30 metros. Entre as diferentes fisionomias da Mata Atlântica, a Floresta Montana é a que possui maior estratificação vegetal. No estrato arbustivo e arbóreo inferior observa-se a presença do palmito-juçara (*Euterpe edulis*), bambus e rutáceas, formando o sub-bosque inferior. No estrato epifítico, além de bromélias e orquídeas, encontram-se lianas, begoniáceas, aráceas e pteridófitas. O estrato herbáceo é dominado por bromélias, orquídeas, begônias e gramíneas. Entre as espécies arbóreas do estrato superior, destacam-se espécies

como *Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze (jequitibá-rosa), *Sloanea* sp. (ouriceiro), *Vochysia oppugnata* (Vell.) Warm. (canela-santa).

Entre 1.500 e 1.800 metros de altitude ocorre a Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana, ou Floresta Nebular, por estar envolta em nuvens durante dias seguidos. A vegetação é constituída por espécies de pequeno porte com altura entre 5 e 10 metros, com troncos tortuosos e cobertos por musgo e epífitas. As famílias mais representativas são Myrtaceae, Melastomataceae e Malpigiaceae. Nessas áreas da floresta é elevado o número de espécies endêmicas (RIZZINI, 1979).

Por último, acima de 1600 metros de altitude, encontram-se os Campos de Altitude. Assim como no PARNASO, essa fisionomia vegetal ocorre também no Parque Nacional do Itatiaia (Maciço de Itatiaia) e em pequeno trecho da Serra de Desengano. Caracteriza-se por uma vegetação de aspecto seco, de porte herbáceo-arbustivo, capaz de se desenvolver sobre os afloramentos rochosos, em solos muito rasos, com pouco aporte de matéria orgânica, temperaturas baixas (podem baixar de 0°C no inverno) e intensa radiação solar. Em áreas com grande declividade e expostas a ventos e chuvas, a rocha é nua, quase não havendo cobertura vegetal, ocorrendo apenas pequenas manchas dominadas por Velloziaceae e Amaryllidaceae. Segundo Martinelli (1996 *apud* VIVEIROS DE CASTRO & CRONEMBERGER, 2007), foram identificadas 347 espécies vegetais, sendo 66 endêmicas desse ecossistema. Dentre elas, destacando-se *Prepusa hookeriana* Mart. e *Linum organense* Gardner.

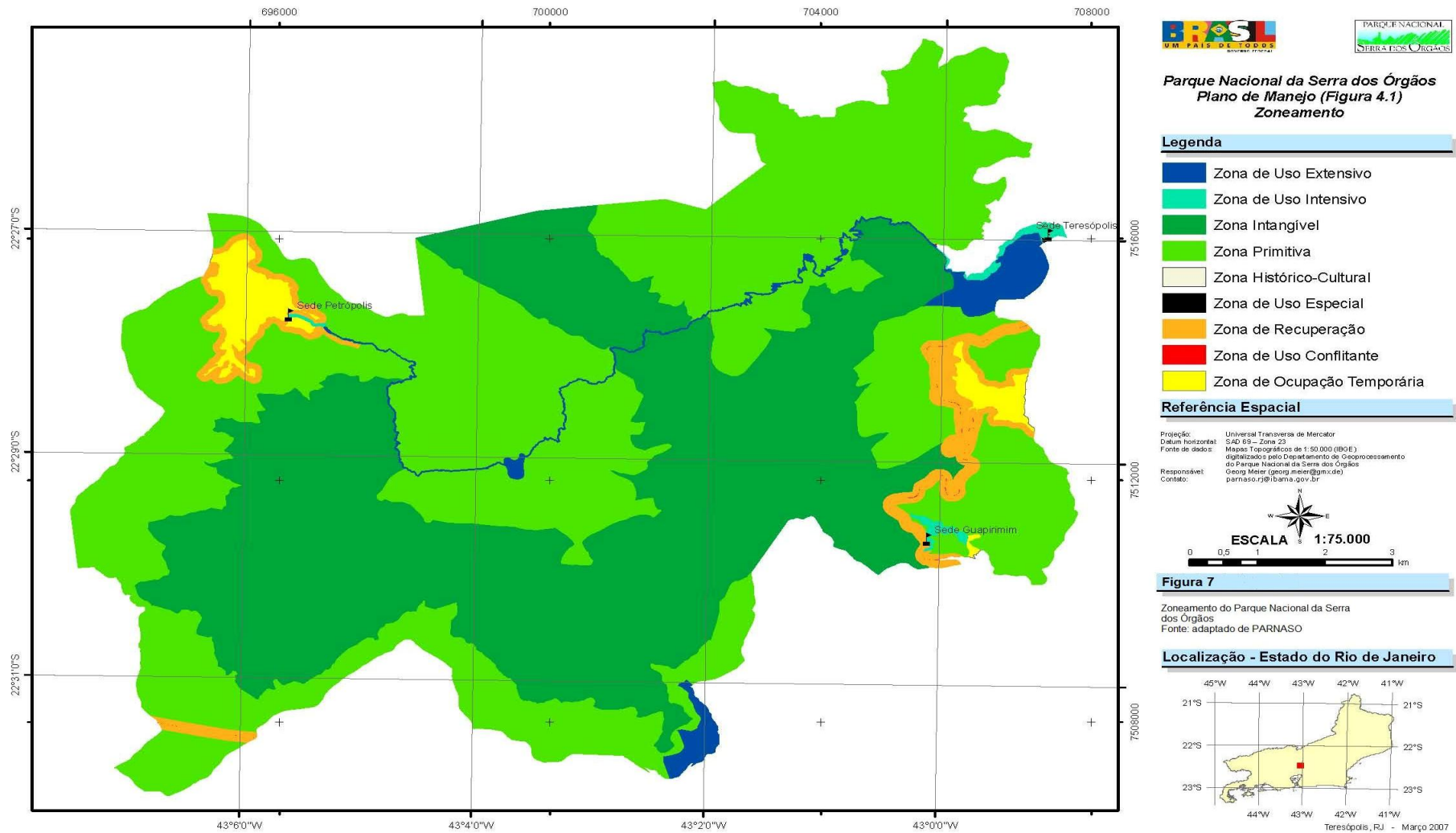
A fauna do PARNASO é também muito rica. Até o momento, foram registradas 727 espécies, sendo 83 espécies de mamíferos, 462 de aves, 82 de répteis, 102 de anfíbios e 6 de peixes (ICMBIO, 2009). De acordo com dados publicados por Lewinsohn (2006), as espécies de vertebrados terrestres registradas no Parque correspondem a 20% do total de espécies desse grupo existentes no Brasil em uma área que corresponde a apenas 0,00125% do território nacional. Do total de espécies identificadas, 119 estão ameaçadas de extinção (CRONEMBERGER, 2007) como o papagaio-de-peito-roxo, (*Amazona vinacea* Kuhl, 1820); o cachorro-vinagre (*Speothos venaticus* Lund, 1842), a jaguatirica (*Leopardus pardalis* Linnaeus, 1758), a preguiça-de-colheira (*Bradypus torquatus* Linnaeus, 1758) e o muriqui (*Brachyteles arachnoides* E. Geoffroy, 1806).

### 3.1.5 Zoneamento

O PARNASO possui três sedes: Teresópolis, onde está situada a sede administrativa, Petrópolis e Guapimirim. Além dessa divisão, toda a área do parque é zoneada<sup>4</sup> de acordo com a fragilidade e potencialidade de cada ambiente, estabelecendo usos diferenciados (ICMBIO, 2008). São elas: zona intangível, zona primitiva, zona de uso extensivo, zona de uso intensivo, zona histórico-cultural, zona de recuperação, zona de uso especial, zona de uso conflitante e zona de ocupação temporária (Figura 4).

---

<sup>4</sup> Informações sobre a definição das diferentes zonas de uso do parque podem ser obtidas no Plano de Manejo, disponível em <http://www.icmbio.gov.br/parnaso/>.



**Figura 4.** Zoneamento do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Fonte: ICMBIO (2008).

O trabalho foi realizado na zona de uso intensivo da sede de Teresópolis (Figura 5), que é constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem e ocupa 40,5 ha, correspondendo a 0,38% da área total do parque<sup>5</sup>. É o local onde a visitação se dá de forma mais intensa, pois concentra os elementos de infra-estrutura de lazer (piscina natural, trilhas, estacionamento, camping, casa do montanhista), administração (casa do gestor, oficina, centro administrativo, centro de operações) e pesquisa (dormitório, casa do pesquisador, centro de visitantes, herbário, laboratórios). Essa região é cortada pela estrada da barragem, que conecta a portaria do parque à barragem de captação de água para abastecimento dos bairros vizinhos.

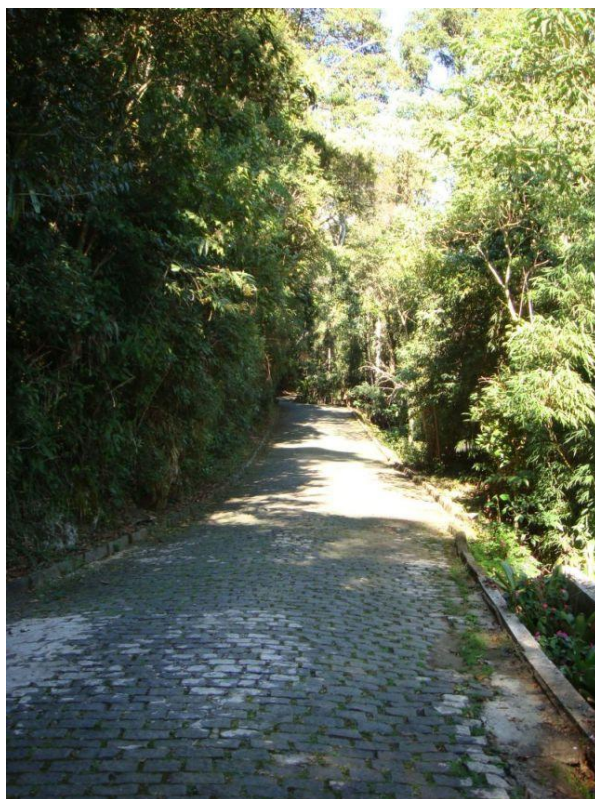


**Figura 5.** Localização da zona de uso intensivo na sede de Teresópolis do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Fonte: ICMBIO (2008).

### 3.2 Área Amostral

Compreende as margens da estrada da barragem (Figura 6), situada na sede de Teresópolis. A estrada, com cerca de 3,5 km de extensão, atravessa toda a zona de uso intensivo, conectando a entrada do parque à barragem de captação de água que abastece parte da cidade de Teresópolis. Alguns trechos do lado direito da estrada (sentido portaria-barragem) confundem-se com os próprios limites do parque. Em outros, estes estão próximos ao rio Paquequer ou Beija-flor, que em alguns trechos cortam a estrada da barragem e, no caso do rio Beija-flor, também surge como marco limítrofe do parque. Nesses trechos optou-se, por alocar as unidades amostrais somente do lado oposto da estrada. Esse mesmo critério foi utilizado quando da presença de terreno muito escarpado. Nos demais pontos, a escolha foi feita por sorteio.

<sup>5</sup> Nesse caso, a área total do parque considerada equivale a 10.653 ha. A área correspondente a ampliação do parque, em 2008, ainda está em processo de zoneamento.



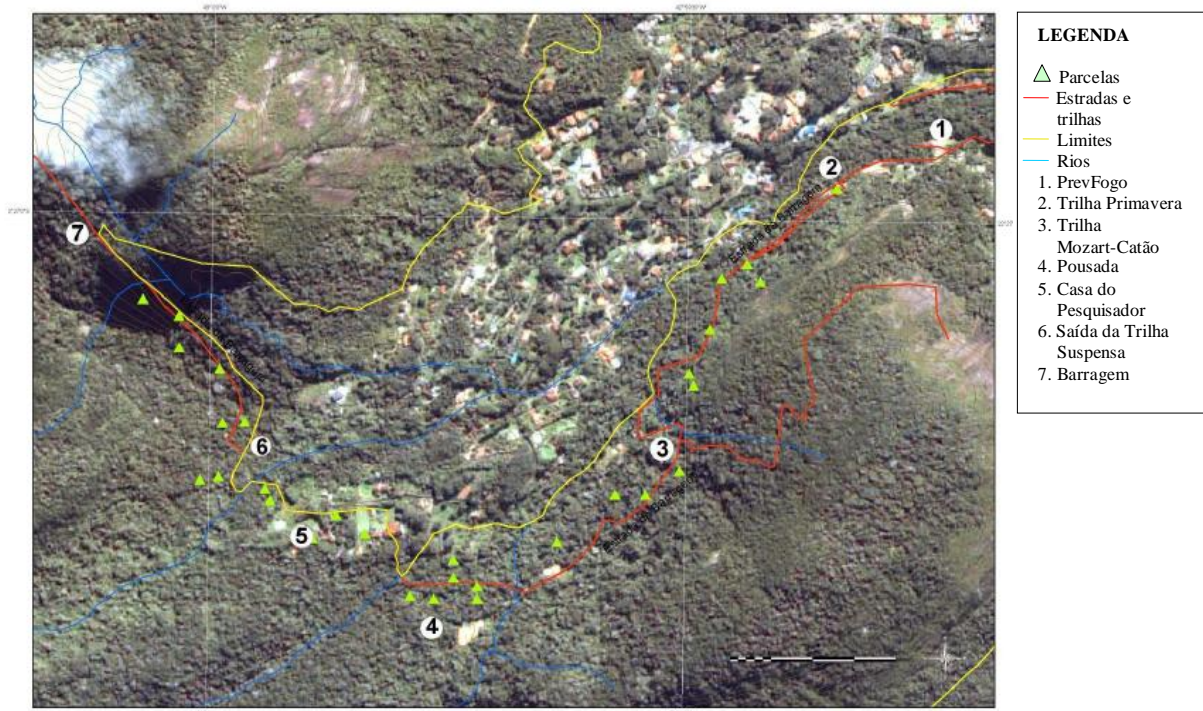
**Figura 6.** Trecho da estrada da barragem. Foto: Michelle Ribeiro.

### 3.3 Unidade Amostral

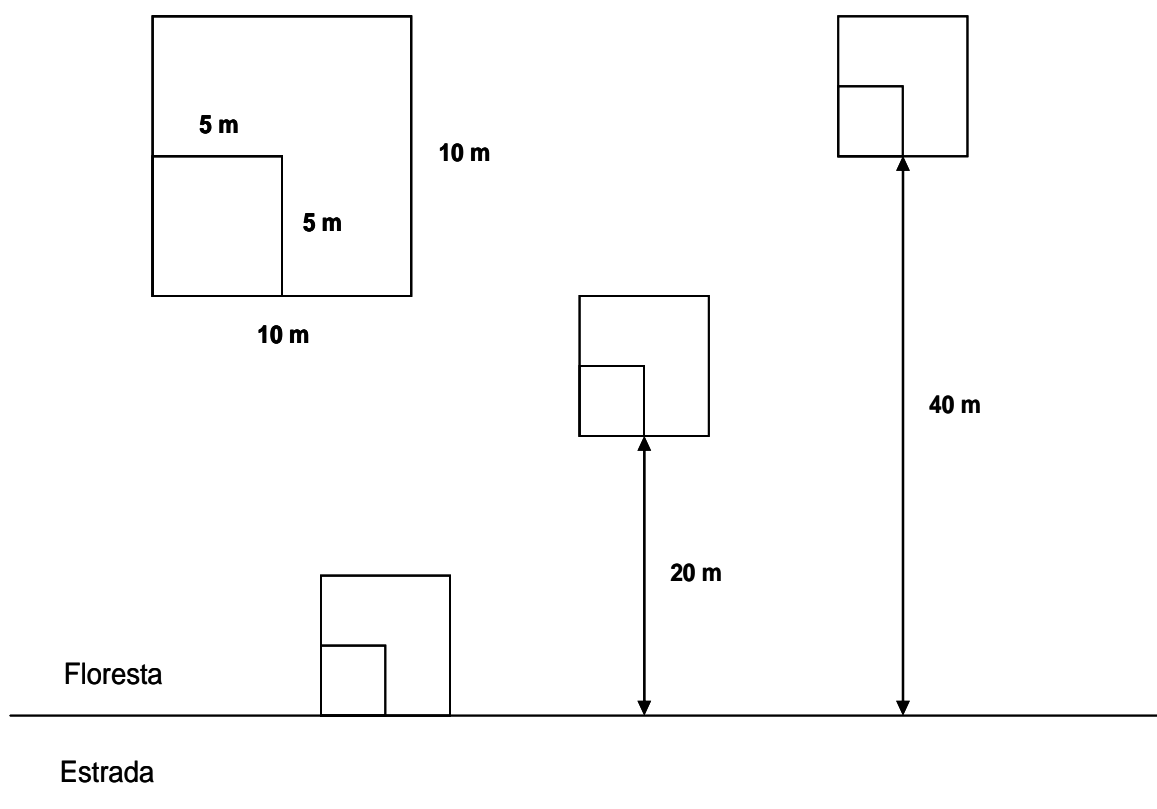
Para o estudo da estrutura da comunidade foi aplicado o método de parcelas com distribuição aleatória. Com o auxílio do Sistema de Informação Geográfica (SIG) do parque e da carta topográfica de Teresópolis<sup>6</sup>, foram alocadas 30 parcelas de 10 x 10 m (100 m<sup>2</sup>), totalizando uma área de estudo de 0,3 ha (Figura 7). A escolha da localização das parcelas deu-se por sorteio a partir da utilização de um *grid* sobre o mapa da área de estudo. As parcelas foram subdivididas em três diferentes classes de distância em relação à margem da estrada (Classe A: 0-10 m; Classe B: 20-30 m e Classe C: 40-50 m), ou seja, cada classe corresponde a 10 parcelas (Figura 8). Esses valores de distância foram baseados em estudo de Laurance e Bierregaard (1997). As diferentes classes de distância visam averiguar a capacidade de penetração de espécies exóticas no sentido borda-interior, uma vez que, segundo Paton (1994), o processo de introdução inicia-se nas bordas florestais e posteriormente avança para dentro da mata.

---

<sup>6</sup> Escala 1:25.000, IBGE Folha SF.23-Z-B-II-3-SO/MI-2716-3-SO.



**Figura 7.** Localização das parcelas de estudo ao longo da estrada da barragem no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro. Adaptado de SIG-PARNASO.



**Figura 8.** Esquema das unidades amostrais para o estrato arbustivo-arbóreo. No detalhe, a subparcela (5 x 5 m) de amostragem dos indivíduos herbáceos.

A escolha da localização das parcelas deu-se por sorteio a partir da utilização de um *grid* sobre o mapa da área de estudo. As parcelas foram subdivididas em três diferentes classes de distância em relação à margem da estrada (Classe A: 0-10 m; Classe B: 20-30 m e Classe C: 40-50 m), ou seja, cada classe corresponde a 10 parcelas (Figura 8). Esses valores de distância foram baseados em estudo de Laurance e Bierregaard (1997). As diferentes classes de distância visam averiguar a capacidade de penetração de espécies exóticas no sentido borda-interior, uma vez que, segundo Paton (1994), o processo de introdução inicia-se nas bordas florestais e posteriormente avança para dentro da mata.

### 3.4 Coleta dos Dados

O primeiro passo para caracterizar uma comunidade é conhecer as espécies que a compõe. Sendo assim, atributos como riqueza e abundância ajudam a entender características do hábitat, além das interações bióticas existentes (HUTCHINSON, 1959; PINTO-COELHO, 2000). Atributos ambientais, principalmente luminosidade, temperatura e umidade, também exercem influência na maneira como uma comunidade se estrutura, afetando a atividade dos organismos (BEGON *et al.*, 2006) e atuando sobre a distribuição e abundância de suas populações (HARPER, 1987). Desse modo, procuramos determinar a ocorrência de espécies exóticas na comunidade vegetal no trecho estudado e qual a influência exercida pela presença destas espécies exóticas na comunidade.

Em cada parcela, foram incluídos na amostragem todos os indivíduos de espécies nativas e exóticas (hábitos arbóreo, arbustivo e herbáceo). Foram considerados os indivíduos arbustivos e arbóreos com circunferência à altura do peito (CAP), à 1,30 m do solo, igual ou superior a 8 cm. Esses indivíduos foram identificados com plaquetas metálicas numeradas, pregadas nos troncos a alturas que variavam entre 1,30 e 1,50 metros, contendo a classe e o número da parcela, além da identidade da planta. De cada planta amostrada foi registrada sua altura total, estimada visualmente por comparação com a extensão telescópica de uma tesoura de poda de 4 m, e a circunferência de tronco, medida com auxílio de fita métrica. Árvores ou arbustos com troncos ramificados também foram medidos apenas quando estes estavam dentro do critério de inclusão.

Para amostragem do estrato herbáceo, foram consideradas subparcelas de 5 x 5 m dentro das parcelas já existentes (Figura 9), sendo alocadas sempre do lado esquerdo da parcela, no sentido estrada-floresta. A amostragem utilizou uma adaptação do método de pontos descrito por Becker e Crockett (1973 apud PELLEGRINI *et al.*, 2007), no qual se utiliza uma vara de aproximadamente 1,5 m com uma marca na altura de 0,5 m. Dentro da parcela são distribuídos 100 pontos distando 0,5 m entre si. A vara é fixada verticalmente no solo em cada um dos pontos e são registrados todos os indivíduos tocados pela vara.

A preparação do material botânico das espécies amostradas seguiu metodologia descrita por Mori e colaboradores (1988). O material coletado foi então depositado no herbário da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (RBR). Duplicatas desse material também foram enviadas para os herbários do Jardim Botânico (RB) e do PARNASO para identificação. A identificação do material foi feita através de comparação com exsicatas nos herbários citados e, quando necessário, com consulta a especialistas.

### 3.5 Análise dos Dados

A partir da identificação das espécies coletadas foi elaborada uma lista com as espécies da área amostrada, indicando as classes de ocorrência de cada espécie.

Os parâmetros quantitativos mensuráveis mais importantes de uma comunidade são: a densidade, a frequência e a cobertura (MÜELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974). Com este intuito, foram utilizados parâmetros de fitossociologia que seguiram metodologia descrita em Müller-Dombois & ElleMBERG (1974):

**Densidade Relativa (DR):** trata-se da porcentagem do número de indivíduos de um dado táxon em relação ao número total de indivíduos amostrados.

$$DR = 100 n/N$$

Onde:  $n = n^{\circ}$  de indivíduos amostrados do táxon e  $N = n^{\circ}$  total de indivíduos amostrados.

**Densidade Absoluta (DA):** corresponde ao número total de indivíduos por unidade de área determinada, ou seja, indivíduos/ha.

$$DA = N/ha$$

Onde:  $N = n^{\circ}$  total de indivíduos amostrados e  $ha =$  unidade de área.

Pode-se calcular também a densidade absoluta apenas para o táxon (DA<sub>t</sub>). Nesse caso,  $N$  corresponde ao número total de indivíduos amostrados do táxon em questão.

**Área Basal (AB):** corresponde à adição da projeção dos troncos por unidade de superfície amostral. Nesse caso, expressa em  $m^2$ . A área basal pode ser calculada para o indivíduo (AB<sub>i</sub>), para determinado táxon (AB<sub>t</sub>) ou para o total da amostra (AB).

$$AB_i = CAP^2/4\pi \text{ ou } DAP^2 \pi/4$$

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

$$AB_t = \sum AB_i$$

$$AB = \sum AB_t$$

**Dominância Relativa (DoR):** expressa a contribuição da espécie na comunidade sendo calculada através dos valores da área basal.

$$DoR = 100 AB_t/AB$$

**Dominância Absoluta (DoA)**

$$DoA = 100 AB/A$$

Onde: A é a área total amostrada.

**Frequência Relativa (FR):** expressa o percentual calculado considerando o número de parcelas em que determinado táxon ocorre (Pt) e o número total de parcelas amostradas (P).

$$FR = 100 Pt/P$$



**Frequência Absoluta (FA):** valor percentual calculado para FR de cada táxon em relação à frequência total (FT), que é o somatório de todas as FR.

$$FT = \sum FR$$

$$FA = 100 FR/FT$$

**Valor de Cobertura (VC):** constituído pela soma dos parâmetros relativos de densidade e dominância. Permite estabelecer a relevância dos distintos taxa que compõem a comunidade (AGAREZ, 2002). Embora seja uma soma de porcentagens, não lhe é atribuída uma unidade ou medida.

$$VC = DR + DoR$$

**Valor de Importância (VI):** expressa a importância ecológica do táxon no ambiente. É determinado através do somatório dos valores de densidade, frequência e dominância relativas. Cada um desses parâmetros pode ter valor máximo de 100, sendo assim, o VI pode chegar no máximo a 300.

$$VI = VC + FR$$

Todos os cálculos foram realizados com o auxílio do programa Mata Nativa 2.0 (CIENITEC, 2006).

Medidas de diversidade são frequentemente vistas como indicadores da qualidade dos sistemas ecológicos (MAGURRAN, 1988). Foi calculada a diversidade local para identificar possíveis interferências das espécies exóticas sobre a ocorrência e frequência de espécies nativas. A diversidade foi calculada pelo Índice de Diversidade de Shannon-Wiever (MAGURRAN, 1988). Também foram calculadas a equitabilidade e a similaridade entre as diferentes classes de distância através do Índice de Similaridade de Jaccard (BROWER *et al.*, 1998). O padrão de distribuição espacial das populações de espécies exóticas foi determinado pelo índice de dispersão de Morisita (BROWER *et al.*, 1998). Os cálculos seguiram as fórmulas a seguir:

#### **Índice de Diversidade de Shannon-Wiever**

$$H' = - \sum p_i \log p_i$$

Onde:  $p_i = n_i/N$ ; sendo  $n_i$  = números de indivíduos amostrados;  $N$  = número total de indivíduos amostrados de todas as espécies.

#### **Equitabilidade de Pielou**

$$J' = \frac{H'}{\log(S)}$$

Onde:  $S$  = número de espécies.

### **Índice de Similaridade de Jaccard**

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

Onde: a = número de espécies da parcela X, b = número de espécies da parcela Y e c = número de espécies comuns às parcelas X e Y.

### **Índice de Dispersão de Morisita (Id)**

$$Id = p \sum \frac{n(n-1)}{N(N-1)}$$

Onde: p = número de parcelas, n = número de indivíduos por parcela, N = número de indivíduos em todas as parcelas.

O tratamento estatístico foi executado com o auxílio do programa Systat 8.0. Para analisar se as parcelas da amostragem se agrupam segundo a classe de distância, foi utilizada uma análise de agrupamentos através de um dendograma de similaridade utilizando-se a distância euclidiana média como medida da dissimilaridade entre elas (MÜELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974). A análise de agrupamentos foi feita a partir de matrizes de presença e ausência das espécies em cada parcela estudada. Como complemento, realizou-se uma ordenação através do método de MDS (*Multidimensional Scaling*) baseado na matriz gerada pela correlação simples de Pierson sobre a abundância das espécies nas parcelas amostradas. O padrão de distribuição espacial das espécies exóticas no ambiente foi determinado através da aplicação do índice de dispersão de Morisita (Id) que teve sua significância testada pelo teste F (ANTONINI & NUNES-FREITAS, 2004). Para testar a influência da presença de espécies exóticas sobre a comunidade vegetal nativa, realizou-se uma correlação simples (ZAR, 1999).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Estrutura da Vegetação e Ocorrência e Distribuição de Espécies Exóticas

Em toda a área de estudo, foram amostrados 1.636 indivíduos, considerando o estrato herbáceo (362 indivíduos) e arbustivo-arbóreo (1.274). A riqueza total foi de 431 espécies, distribuídas em 132 gêneros e 68 famílias. Os resultados encontrados para os estratos arbustivo-arbóreo e herbáceo serão descritos e analisados separadamente a seguir.

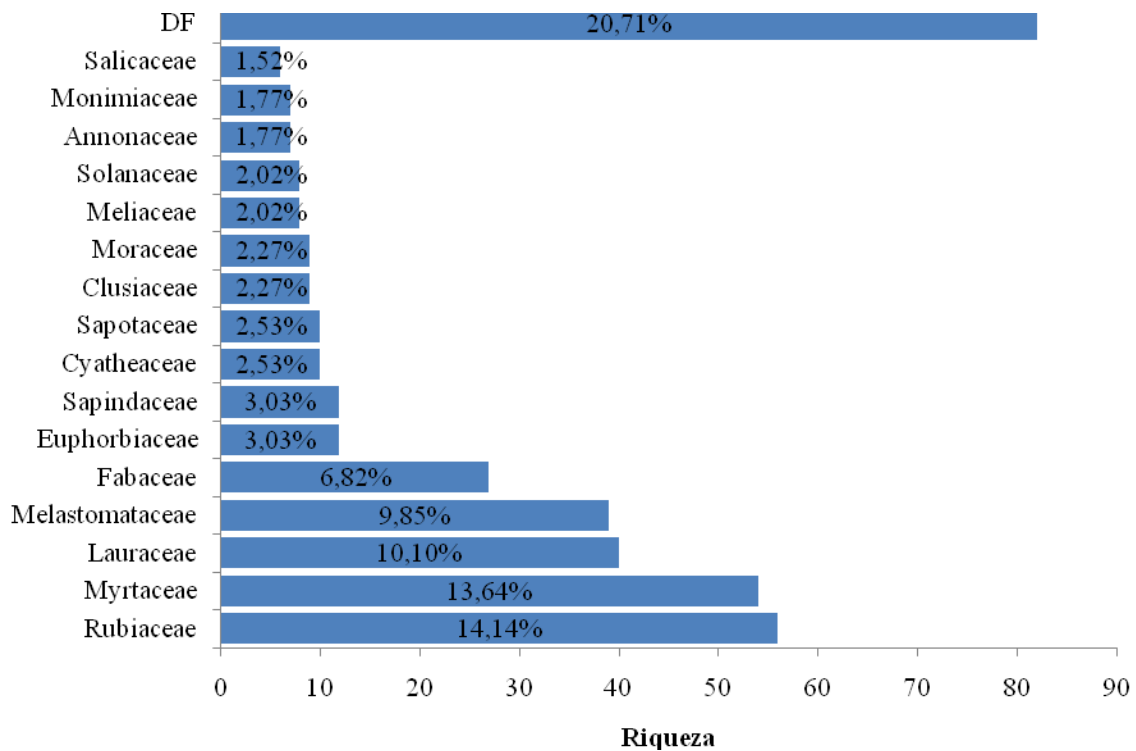
#### 4.1.1 Estrato arbustivo-arbóreo

Foram coletados 1.274 indivíduos, totalizando 397 espécies, distribuídas em 114 gêneros e 53 famílias, resultando numa densidade total estimada de 4.257 ind.ha<sup>-1</sup> e com área basal total estimada de 16,29 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. Do total de indivíduos coletados, 48 deles (3,77%) não puderam ter sua identidade confirmada devido a falhas na herborização ou por não estarem férteis. Esses indivíduos foram contabilizados nos cálculos da densidade, porém excluídos nos cálculos de riqueza, diversidade e fitossociologia. A lista completa com os taxa encontrados é apresentada no anexo I.

As famílias mais representativas em número de espécies, respondendo por mais da metade do número total de espécies (54,55%) foram: Rubiaceae (56 espécies), Myrtaceae (54 spp.), Lauraceae (40 spp.), Melastomataceae (39 spp.) e Fabaceae (27 spp.) (Figura 9). Esses valores podem estar superestimados devido ao grande número de espécies (S=76) que foram identificadas apenas ao nível de família.

O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 4,29 nats.ind<sup>-1</sup>, com uma equitabilidade de 0,72. Esse valor de equitabilidade sugere que a distribuição da abundância dos indivíduos é semelhante. Porém, analisando o gráfico da figura 10, percebe-se que o valor de equitabilidade refere-se a grupos de abundância distintos: um grupo com uma abundância elevada e outro composto pelas espécies raras, porém, em ambos, com uma distribuição uniforme dos indivíduos dentro das espécies. A palmeira *Euterpe edulis* Mart. é uma exceção, pois apresentou a maior abundância com 377 indivíduos (31,79%). O valor de equitabilidade, excluindo a palmeira dessa análise, atingiria 0,91, evidenciando o alto grau de uniformidade da comunidade.

Em outros estudos fitossociológicos realizados no estado do Rio de Janeiro (KURTZ & ARAÚJO, 2000; SILVA & NASCIMENTO, 2001; BORÉM e OLIVEIRA-FILHO, 2002; MORENO *et al.*, 2003), os índices de diversidade de Shannon (H') variaram de 3,21 nats.ind<sup>-1</sup> na mata sobre tabuleiro (Mata do Carvão) até 4,30 nats.ind<sup>-1</sup> em Floresta Ombrófila Densa Submontana, ambas encontradas no norte fluminense. Fonseca (2009), em recente estudo realizado em duas áreas do Vale do Garrafão, região inserida dentro do PARNASO e cuja formação vegetal é classificada como de transição entre as Florestas Pluviais Submontana e Montana (RIZZINI, 1979), encontrou valores similares de diversidade (3,78 e 4,53 nats.ind<sup>-1</sup>) em local também perturbado devido a ação antrópica.



**Figura 9.** Distribuição das famílias com maior número de espécies (riqueza) do estrato arbóreo-arbustivo. DF - demais famílias.

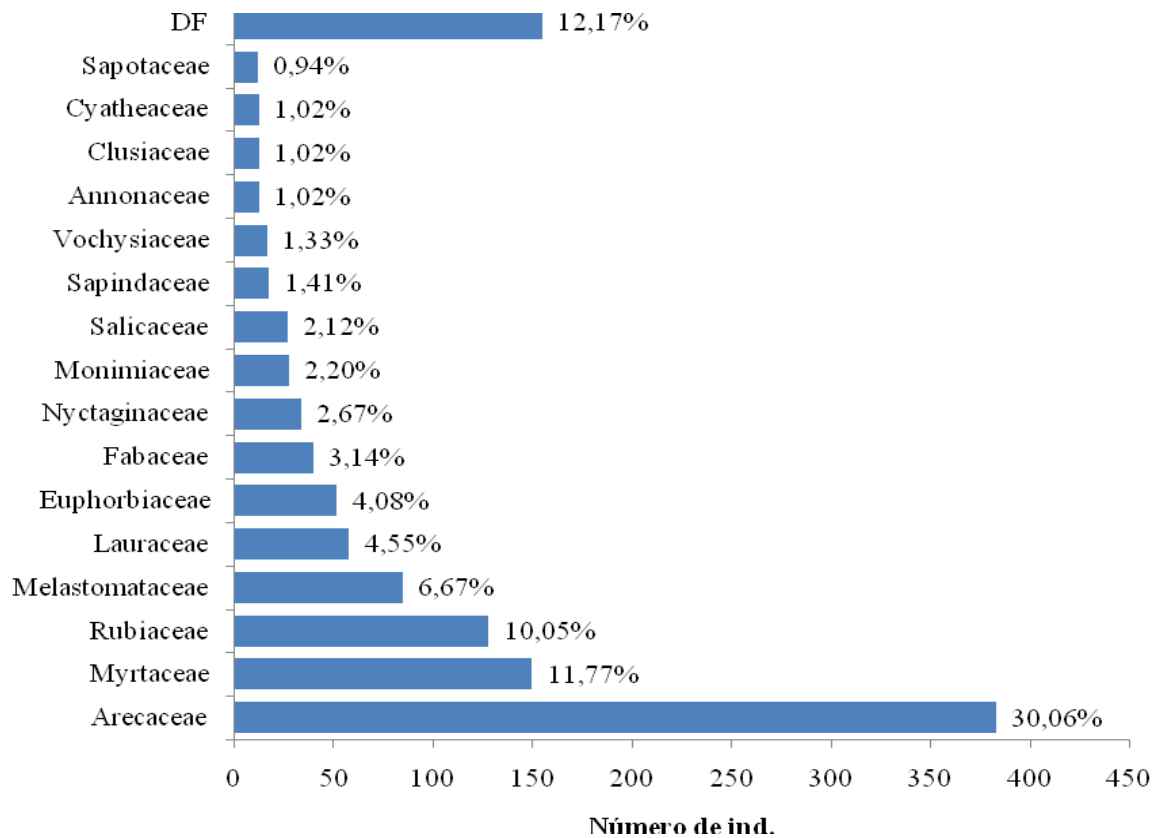
Os índices de diversidade em florestas temperadas atingem valores máximos em torno de 3,0, enquanto que o índice mais alto já reportado para espécies arbóreas foi encontrado no Panamá, atingindo 5,85 (KNIGHT, 1975 *apud* KURTZ & ARAÚJO, 2000). Segundo Martins (2003 *apud* KURTZ & ARAÚJO, 2000), nas formações florestais de Mata Atlântica, os índices de diversidade situam-se entre 3,61 e 4,07. Sendo assim, a diversidade encontrada na área de estudo pode ser considerada alta, principalmente por estar localizada numa área com atividades humanas, mesmo estas sendo indiretas.

Entretanto, o critério de inclusão dos indivíduos pode exercer influência sobre o índice de diversidade. Segundo Mantovani (2003 *apud* KURTZ & ARAÚJO, 2000), metodologias que favoreçam a amostragem de indivíduos de sub-bosque interferem diretamente no índice de Shannon, pois consideram como semelhantes populações de indivíduos com grande variação de diâmetro e altura. Nesse estudo, o critério de inclusão ( $CAP \geq 8,0$  cm) pode ter superestimado o índice de diversidade.

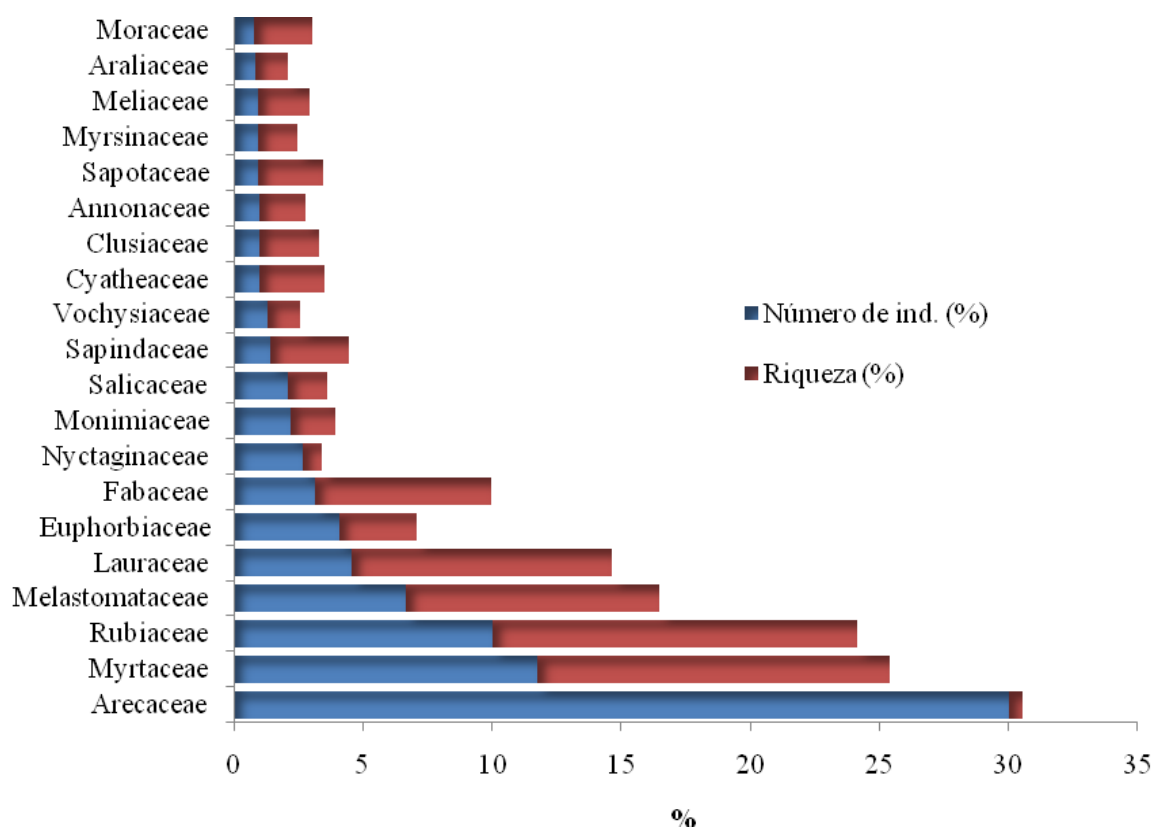
Em relação à abundância, a palmeira *Euterpe edulis* foi a espécie mais abundante (Figura 10), com 383 indivíduos amostrados na comunidade, totalizando 30,06% dos indivíduos amostrados. Também foi a espécie mais encontrada nas Classes A, com 118 indivíduos (33,71%); B, com 123 indivíduos (28,6%) e C, com 136 indivíduos (33,5%). *Euterpe edulis* foi também a mais freqüente, sendo encontrada em 29 das 30 parcelas de estudo. Outras espécies que seguiram a palmeira no número de ocorrências foram *Rudgea paniculata* Benth. (Rubiaceae; 24 ind.), *Guapira opposita* (vell.) Reitz (Nyctaginaceae; 32), *Eugenia leonorae* Mattos (Myrtaceae; 27), *Miconia tritis* Spring (Melastomataceae; 29) e *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg. (Euphorbiaceae; 21).

A família Arecaceae é representada por apenas duas espécies, *E. edulis* e *Geonoma wittigiana*, porém ela concentra mais de 30% de todos os indivíduos amostrados (Figura 11).

A palmeira *E. edulis* é classificada como uma espécie clímax (MANTOVANI, 1993 *apud* MORENO *et al.*, 2003) e sua presença em altas densidades é um indicativo do bom estado de conservação da mata (BORÉM & OLIVEIRA-FILHO, 2002; MORENO *et al.*, 2003). No entanto, na área deste trabalho, sua presença foi majoritariamente observada em áreas em regeneração, principalmente em clareiras naturais e adjacências (observação pessoal). O sucesso da palmeira pode ser atribuído a sua alta capacidade de produção de sementes.



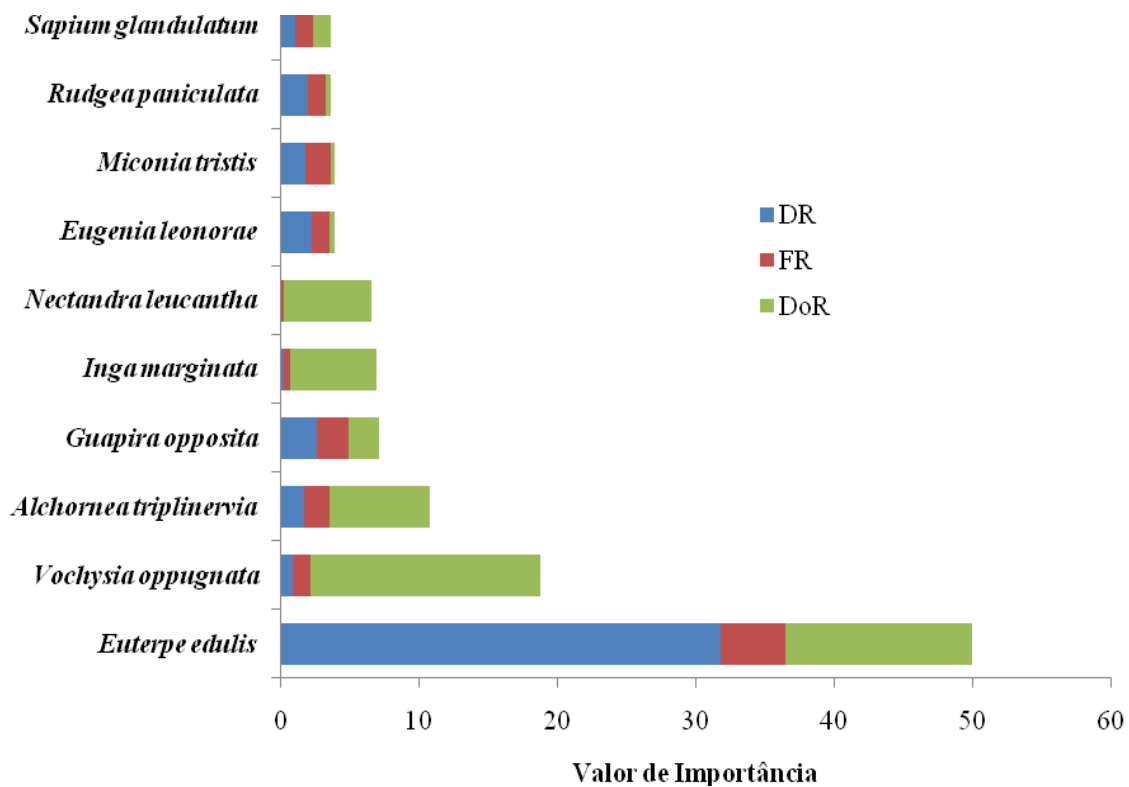
**Figura 10.** Distribuição dos indivíduos do estrato arbustivo-arbóreo nas diferentes famílias botânicas. DF - demais famílias.



**Figura 11.** Relação entre riqueza e abundância no estrato arbustivo-arbóreo.

As espécies com maiores Valores de Importância (VI) foram *Euterpe edulis* (VI=50,01), *Vochysia oppugnata* (Vell.) Warm. (VI=18,77), *Alchornea triplinervia* (VI=10,86), *Guapira opposita* (VI=7,12) e *Inga marginata* Willd. (VI=6,94) (Figura 12). Este resultado é similar a de outros estudos que também colocam a palmeira juçara entre aquelas espécies com maior VI (KURTZ & ARAÚJO, 2000; JARENJKOW & WAECHTER, 2001; BORÉM & OLIVEIRA-FILHO, 2002; CARVALHO *et al.*, 2007).

O Valor de Importância é determinado através de três parâmetros: densidade, frequência e dominância, que contribuem de forma diferenciada sobre o resultado final de VI. Sendo assim, as espécies que se destacam em relação ao VI, geralmente exibem estratégias diferentes de ocupação do ambiente (KURTZ & ARAÚJO, 2000). A palmeira *E. edulis* apresentou o maior VI devido a sua alta abundância e conseqüente densidade relativa, ou seja, muitos indivíduos de porte relativamente reduzido. As espécies *V. opugnata*, *A. triplinervia*, *I. marginata* e *Nectandra. leucantha* Nees & Mart. obtiveram o VI com maior contribuição de suas dominâncias relativas, calculadas a partir da área basal, principalmente as duas últimas. Indivíduos de *N. leucantha* e *I. marginata* atingiram os maiores valores de DAP, 114,6 cm e 113,3 cm, respectivamente, mas poucos indivíduos que podem alcançar grandes dimensões. Em contrapartida, os três parâmetros contribuíram de maneira semelhante para o VI de *G. opposita* e *Sapium. glandulatum* (Vell.) Pax.



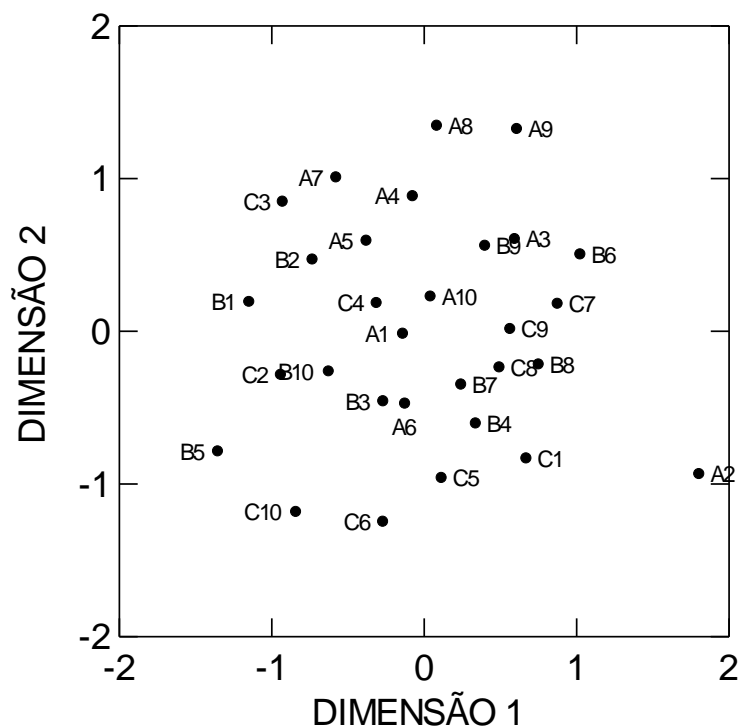
**Figura 12.** Contribuição dos três parâmetros fitossociológicos para a obtenção do Valor de Importância (VI) para o estrato arbóreo-arbustivo. DR - Densidade Relativa; FR - Frequência Relativa; DoR - Dominância Relativa.

Quanto às diferentes classes de distância, pelo menos para o estrato arbustivo-arbóreo, os valores encontrados principalmente nas classes B e C são muito próximos. A Tabela 3 ilustra que existe um gradiente de borda para dentro da mata e que parâmetros como riqueza e abundância apresentam aumento nas parcelas interioranas. Os menores valores para riqueza e abundância na classe A podem ser atribuídos a sua localização na borda da estrada, onde condições diferenciadas de temperatura e umidade beneficiam o maior crescimento do estrato herbáceo (ver Tabela 5). Os efeitos de borda podem ser sentidos até 500 m para dentro da floresta (LAURENCE, 1991 *apud* PRIMACK & RODRIGUES, 2002). Para parâmetros como riqueza e abundância, esses efeitos são mais notáveis nos primeiros 35 metros (RODRIGUES, 1998).

A ordenação do MDS mostrou não haver uma distinção clara entre as classes de distância (Figura 13). Caso essa distinção fosse acentuada, esperava-se obter agrupamentos distintos, referentes às classes estudadas. Na figura, nota-se que as parcelas, independentemente das classes, estão dispostas de forma aglutinada, caracterizando que não há uma distinção clara entre a riqueza, a abundância e distribuição dos indivíduos nas parcelas que compõem essas classes de distâncias.

**Tabela 3.** Características do estrato arbustivo-arbóreo nas classes de distância (A, B e C).

Parâmetros	Classes		
	A	B	C
Número de ind. (N)	355	448	423
Densidade (ind.ha <sup>-1</sup> )	3550	4480	4230
Área basal (m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> )	27,70	38,37	34,13
DAP médio (cm)	9,6 ± 9,2	9,0 ± 11,5	8,4 ± 10,2
Altura média (m)	8,4 ± 4,8	7,3 ± 4,7	6,8 ± 4,3
Riqueza	147	170	169
Diversidade (H')	3,76	3,91	3,81
Equitabilidade (J')	0,75	0,76	0,74



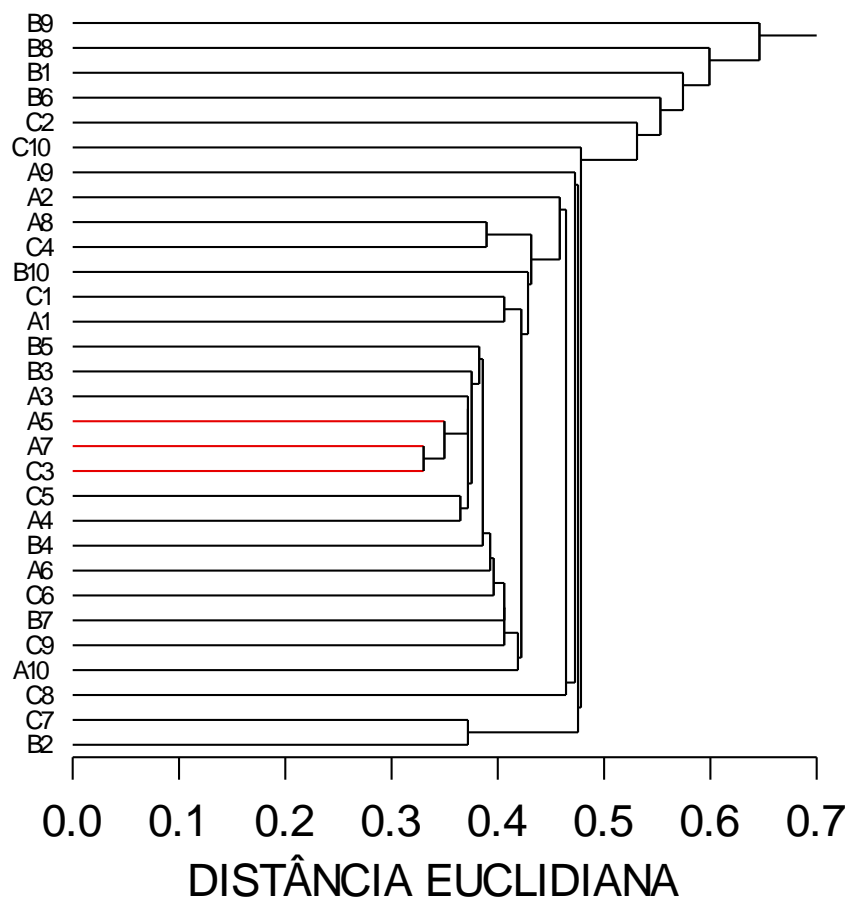
**Figura 13.** Representação da ordenação do MDS para o estrato arbustivo-arbóreo.



A partir da matriz de presença e ausência de espécies, foi elaborado o dendrograma de similaridade que demonstra as relações de similaridade entre as parcelas (Figura 14). Nota-se que, novamente, não há uma diferenciação entre as classes de distância. No entanto, mesmo as parcelas com maior similaridade (A7 e C3; A4 e C5; B2 e C7), ainda assim, aparecem com elevado grau de diferença. A constatação de que as diferenças entre as parcelas são maiores que suas semelhanças pode ser verificada através do Índice de Similaridade ( $J'$ ) entre as classes de distância (Tabela 4).

Mesmo tratando-se de um gradiente borda-interior de 50 metros, a composição de espécies em cada classe de distância é suficiente para que valores baixos de similaridade sejam encontrados. Mesmo os valores de diversidade e riqueza apresentarem variação mínima, a composição de espécies amostradas nas diferentes classes é bastante variável demonstrando uma heterogeneidade na composição da comunidade.

Como se esperava, a menor similaridade foi encontrada entre as classes A e C. As classes A e B são as que mais se assemelham, embora essa semelhança seja pequena. Rodrigues (1998) demonstra que, em um gradiente borda-interior de mata, a similaridade de espécies entre áreas é maior nos primeiros 35 metros, o que engloba as classes A e B.



**Figura 14.** Dendrograma de similaridade para o estrato arbustivo-arbóreo.

**Tabela 4.** Valores do índice de Similaridade de Jaccard para o estrato arbustivo-arbóreo entre as classes de distância.

Classes	Similaridade (%)
A/B	23,46
A/C	17,82
B/C	19,44

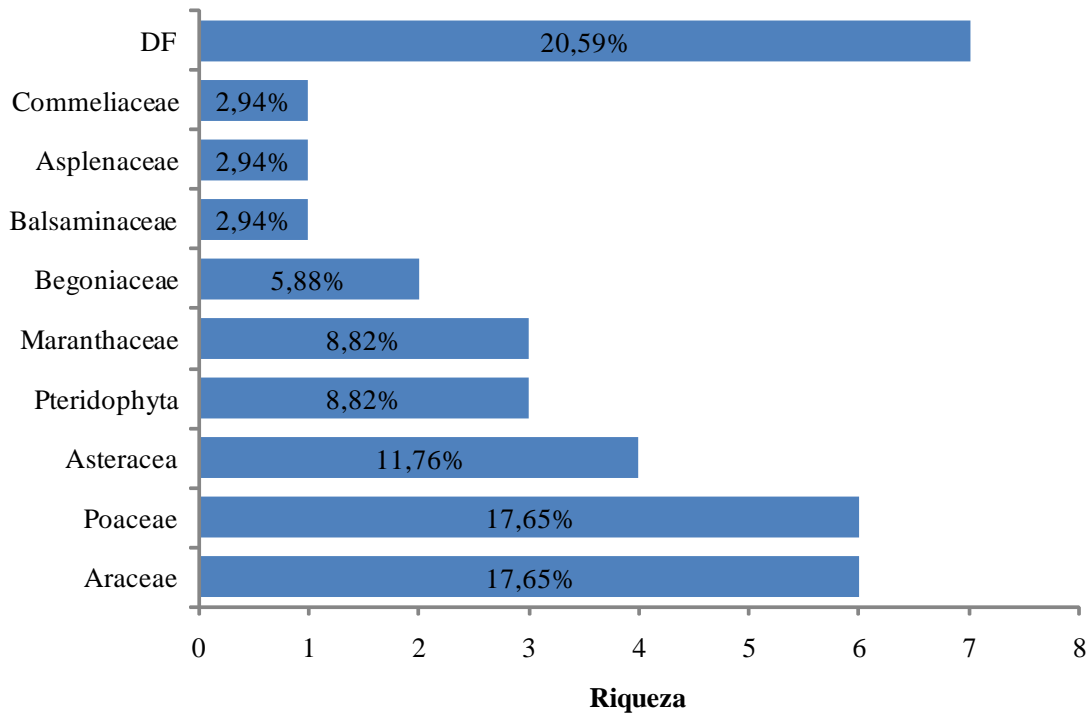
Nas parcelas desse estudo, não foi amostrado nenhum indivíduo de espécie exótica no estrato arbustivo-arbóreo. Entretanto, algumas espécies exóticas arbóreas foram encontradas na zona de uso intensivo do parque por Gatti e colaboradores (2005) e, mais recentemente, por Ribeiro (2009). Essas espécies estão, em geral, restritas a jardins e foram incluídas no projeto paisagístico do parque nos primeiros anos de sua implantação. Sua ocorrência é pontual e com poucos indivíduos. Contudo, não se pode afirmar que não ocorram indivíduos de espécies exóticas de hábito arbustivo-arbóreo no interior da mata. O fato de indivíduos exóticos não terem sido contemplados na amostragem indica que, caso existam, sua ocorrência se dá em baixas densidades na área estudada, sendo essa metodologia incapaz de detectá-los.

#### 4.1.2 Estrato herbáceo

Foram coletados 362 indivíduos, classificados em 34 espécies, distribuídas em 18 gêneros e 15 famílias, com densidade total estimada em 0,48 ind.m<sup>-2</sup>. Do total de indivíduos, 27 (7,46%) foram identificados apenas como Pteridophyta<sup>7</sup>, não sendo possível a identificação do nível de família, e outros 58 (16,02%) foram classificados apenas em família. A lista completa com os táxons encontrados é apresentada no anexo II.

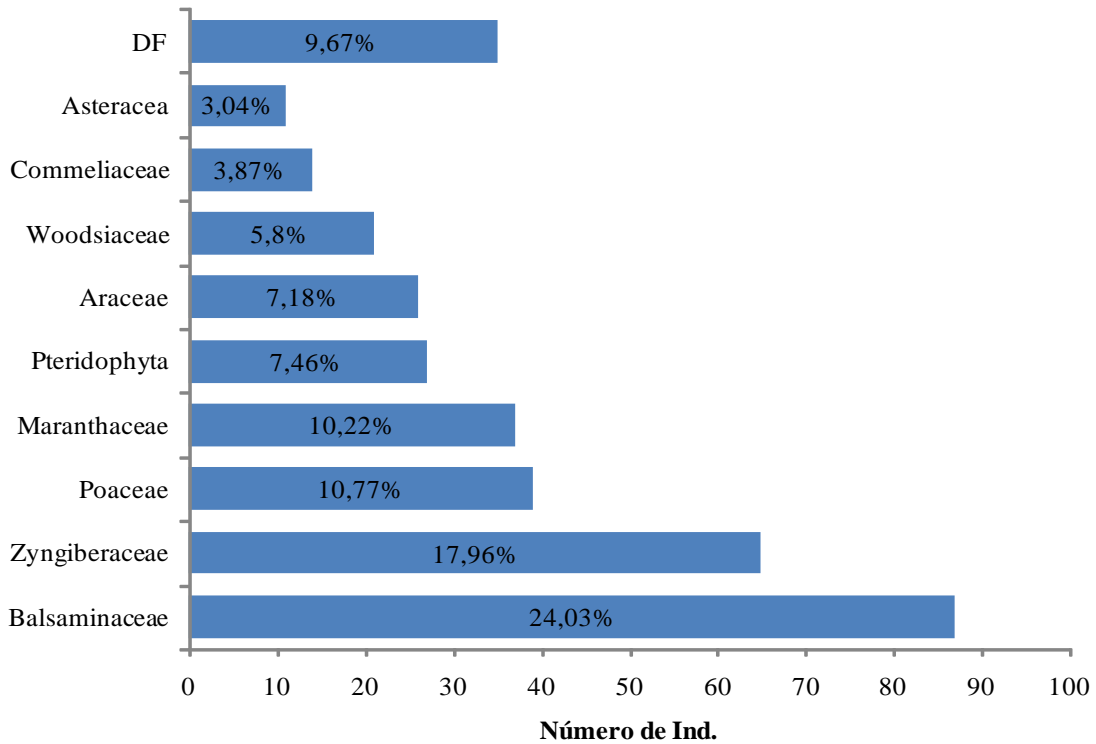
Em relação ao número de espécies, as famílias mais representativas foram Araceae e Poaceae, com seis espécies cada (17,65%), seguidas de Asteraceae (4 spp, 11,76%), Maranthaceae (3 spp, 8,82%) e Begoniaceae (2 spp, 5,88%) (Figura 15). A diversidade encontrada para as herbáceas foi de 2,71 nats.ind<sup>-1</sup> e equitabilidade de 0,77.

<sup>7</sup> Esses indivíduos foram divididos em três grupos quanto a morfologia: Pteridophyta sp.1, sp.2 e sp.3.

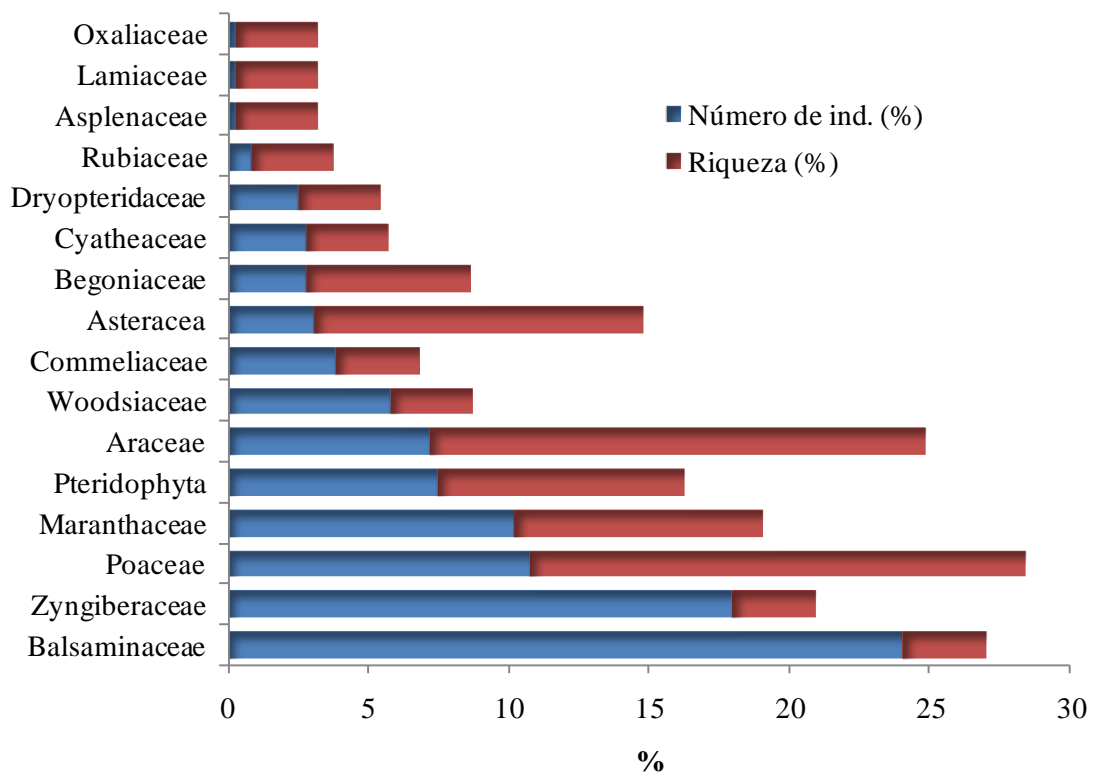


**Figura 15.** Distribuição das espécies do estrato herbáceo nas diferentes famílias botânicas.

Em relação à abundância (Figura 16), as espécies com maior número de indivíduos amostrados foram exatamente as duas únicas espécies classificadas como exóticas, *Impatiens walleriana* Hook. f. (N=87 ind.) e *Hedychium coronarium* Koenig (N=65). Além de exóticas, estas espécies também apresentam comportamento de invasoras pois exercem dominância em diversas áreas de ocorrência ao longo da estrada da barragem, conforme estudo recente de Ribeiro (2009). As duas espécies pertencem às famílias Balsaminaceae e Zingiberaceae, respectivamente, e embora essas famílias estejam representadas apenas pelas duas espécies, juntas elas respondem por 41,98% dos indivíduos encontrados, evidenciando uma baixa relação entre riqueza e abundância (Figura 17).



**Figura 16.** Distribuição da abundância do estrato herbáceo nas diferentes famílias botânicas. DF - demais famílias.



**Figura 17.** Relação entre riqueza e abundância do estrato herbáceo nas diferentes famílias botânicas. As famílias estão ordenadas segundo a abundância.

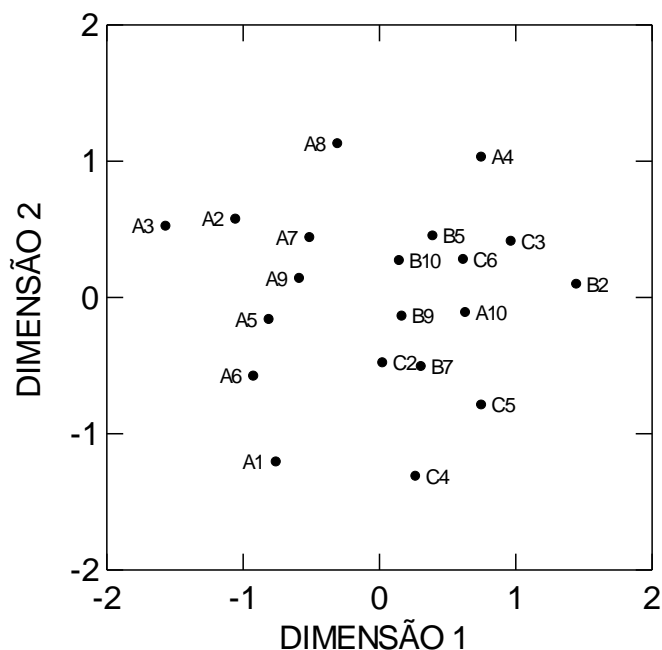
Outras espécies também representativas foram *Maranthaceae* sp.1 (30), *Pteridophyta* sp.1 (22), *Diplazium* sp. (21), *Paspalum* sp.3 (15), *Commelina nudiflora* L. (14) e *Cyathea dichomatolepis* (Fee) Domin (10).

A ocorrência dos indivíduos nas Classes não foi uniforme. A classe A concentrou 75% dos indivíduos e 26 das 34 espécies, 21 delas exclusivas. As classes B e C apresentaram 9,78% e 15,22% dos indivíduos, com 8 espécies cada (Tabela 5), a classe B com 2 espécies exclusivas e a classe C com 4 espécies. Apenas uma espécie foi encontrada em todas as classes de distância, *Arecaceae* sp.3. No interior da mata a luminosidade é menor devido a maior cobertura vegetal e a incidência luminosa se dá através de raios luminosos que apesar de intensos, apresentam uma curta duração (ANDERSON *et al.*, 1969). Sendo assim, a menor incidência de luz no sub-bosque de florestas mais densas é um fator limitante da riqueza e abundância de espécies herbáceas (MÜLLER & WAECHTER, 2001).

**Tabela 5.** Características do estrato herbáceo nas classes de distância.

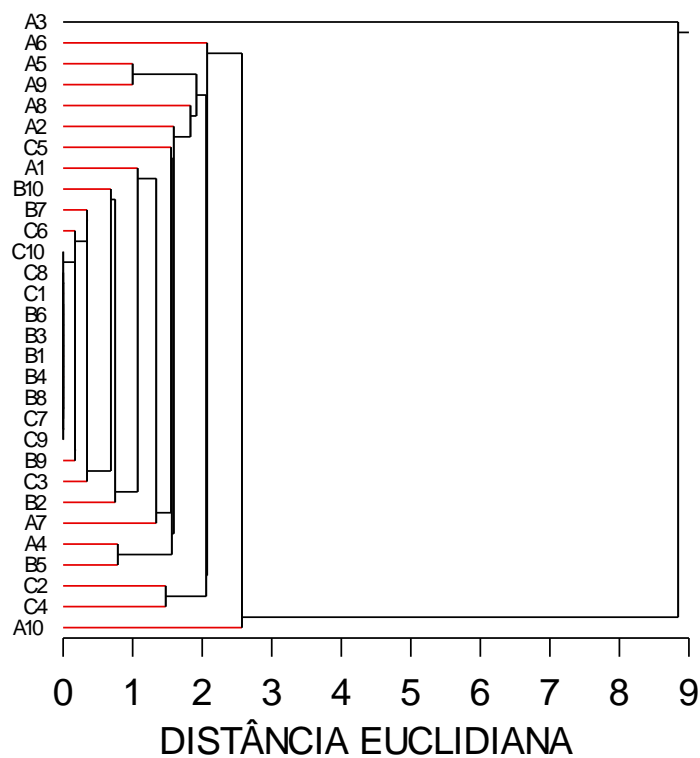
Parâmetros	Classes		
	A	B	C
Abundância (N)	276	36	56
Densidade (ind.m <sup>-2</sup> )	1,1	0,14	0,22
Riqueza (S)	26	8	8
Diversidade (H')	2,30	1,70	1,67
Equitabilidade (J')	0,71	0,82	0,80

Diferindo do estrato arbustivo-arbóreo, a ordenação do MDS para o estrato herbáceo revela uma nítida distinção entre as diferentes classes de distância (Figura 18). A maioria das parcelas da classe A ordenaram-se de forma agrupada, separadamente das parcelas das classes B e C. As parcelas A4 e A10 agruparam-se juntamente com as parcelas das classes B e C. Essas duas parcelas juntamente com a parcela A1 diferem-se das outras parcelas da classe A por não apresentarem espécies exóticas. A ausência de espécies exóticas em algumas parcelas da classe A torna-as mais semelhantes às parcelas mais interioranas que às parcelas de sua própria classe de distância. Dentre as parcelas com ocorrência de exóticas, aquelas mais próximas no agrupamento (A2, A5, A7 e A9) têm em comum os menores valores de riqueza e abundância de espécies nativas, além de uma maior proporção de indivíduos de espécies exóticas em relação aos indivíduos de espécies nativas. Nas parcelas A5 e A9, a proporção atinge valores de 5,0 e 3,8, respectivamente.



**Figura 18.** Representação da ordenação do MDS para o estrato herbáceo.

O dendrograma de similaridade (Figura 19) também revela uma semelhança maior entre parcelas da mesma classe e, em alguns casos, entre parcelas das classes B e C. A parcela A3 apresentou a menor semelhança entre o restante das parcelas. Essa parcela possui maior riqueza e diversidade, além da ocorrência das duas espécies exóticas, cujas abundâncias atingem os maiores valores (Tabela 6).



**Figura 19.** Dendrograma de Similaridade para o estrato herbáceo.

**Tabela 6.** Características do estrato herbáceo nas parcelas da Classe A.

Parâmetros	Parcelas									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
Abundância nativas	8	7	39	10	4	21	5	10	5	15
Abundância exóticas	0	14	70	0	20	15	6	8	19	0
Riqueza nativas	3	3	11	2	2	6	1	2	1	1
Riqueza exóticas	0	2	2	0	1	1	1	1	1	0
Diversidade (H')	0,74	1,25	1,65	0,33	0,57	1,57	0,69	1,07	0,51	0

Assim como no estrato arbóreo, as classes A e C são as que apresentam menor similaridade entre si (Tabela 7). No estrato arbóreo, as classes A e B são as mais semelhantes entre si, corroborando as observações de Rodrigues (2008). No entanto, o estrato herbáceo tem entre as parcelas B e C o maior índice de similaridade. Isso se dá provavelmente pelas semelhanças microclimáticas compartilhadas pelas duas classes, proveniente de uma incidência luminosa limitada e pontual ocasionando menores variações de temperatura e umidade.

**Tabela 7.** Índice de Similaridade de Jaccard para as classes de distância do estrato herbáceo.

Classes	Similaridade (%)
A/B	21,05
A/C	13,64
B/C	50,00

#### 4.2 Espécies Exóticas do Estrato Herbáceo

Das 34 espécies coletadas na área de estudo, duas delas são consideradas exóticas. Em alguns pontos ao longo da estrada da barragem elas exercem dominância (RIBEIRO, 2009; PAIVA, 2009). São elas: *Impatiens walleriana* Hook. f. e *Hedychium coronarium* Koenig. Abaixo se encontra a descrição e os resultados obtidos para cada uma dessas espécies.

A espécie *I. walleriana*, também conhecida como maria-sem-vergonha, beijinho, beijo-de-frade, beijo-turco, melindre, não-me-toque, pertence a família Balsaminaceae e originária do sudoeste da África (OLIVER, 1868, INSTITUTO HÓRUS, 2008). É uma espécie herbácea e perene (LORENZI & SOUZA, 1995), podendo ser encontrada em estado fértil o ano todo (LIEBSCH & ACRA, 2004). Caracteriza-se por ser uma espécie heliófita e pode apresentar-se como holoequífita facultativa, com polinização por melitofilia e dispersão

por autocoria (BORGIO & SILVA, 2003). Esta espécie está amplamente estabelecida (ZILLER, 2001) e sua introdução deve-se, principalmente, por ser considerada uma planta ornamental. Sua popularidade está ligada a capacidade de produzir um grande número de flores em ambientes com baixa intensidade de luz (SIMMONDS, 1980 *apud* CARR *et al.*, 2004).

No Brasil, tem comportamento de invasora em diversos locais onde é encontrada (GATTI *et al.*, 2005; INSTITUTO HÓRUS, 2008; LAGO, 2009). Ocorre formando aglomerados com diferentes densidades dominando o ambiente e deslocando espécies nativas (Figura 20). Segundo o Instituto Hórus (2008), essa espécie também é encontrada em Unidades de Conservação em Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, ocorrendo em diversas fisionomias vegetacionais como Florestas Ombrófila Densa e Ombrófila Mista Montana, Cerrado, além de ambientes urbanos.



**Figura 20:** Infestação de *I. walleriana* na zona de uso intensivo da sede de Teresópolis do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Foto: Michelle Ribeiro.

Foram registrados 87 indivíduos de *I. walleriana*, representando 24,03% do total amostrado. Considerando as 30 parcelas do estudo, a densidade da espécie é estimada em 0,12 ind.m<sup>-2</sup>. Caso se restrinja apenas às parcelas da Classe A, tratando-se exclusivamente de sua faixa de ocorrência, a densidade sobe para 0,35 ind.m<sup>-2</sup>. O índice de dispersão de Morisita sugere um padrão espacial agrupado para a espécie ( $Id = 1,75$ ;  $F = 8,17$ ;  $p < 0,05$ ), sendo assim, pode-se considerar esta uma densidade baixa, principalmente se comparada às densidades em sítios de infestação onde a espécie apresenta alta ocupação espacial. Nesses pontos, sua densidade pode chegar a 208 ind.m<sup>-2</sup> (RIBEIRO, 2009).

A espécie *I. walleriana* foi detectada em seis parcelas da Classe A (Tabela 8), ou seja, adjacentes à margem da estrada da barragem, com penetrância máxima de 10 metros. Esse pode ser considerado um valor alto, a chance de se encontrar essa espécie ao longo da estrada da barragem é maior que 50%. A localização das parcelas onde se encontra a espécie é bastante variável, a parcela A2 localiza-se no início da área amostral, próxima a entrada da



trilha Primavera, enquanto que, a parcela A9 está na porção intermediária da estrada da barragem. Entretanto, embora não tenham sido amostrados nas parcelas do interior da mata, alguns indivíduos foram observados adjacentes a uma das parcelas de Classe B (B10), localizada próxima a um córrego temporário. Neste caso, o córrego pode estar exercendo a função de agente dispersor, através do transporte de sementes ou de partes vegetativas da planta. Dessa forma, essa herbácea, que ocorre normalmente apenas em bordas, pode atingir áreas no interior da mata e se estabelecer, iniciando um novo foco de invasão.

**Tabela 8.** *Impatiens walleriana* nas parcelas da classe A.

Parâmetros	Parcelas					
	A2	A3	A5	A6	A7	A9
Número de ind.	11	16	20	15	6	19
Densidade (ind.m <sup>-2</sup> )	0,44	0,64	0,8	0,6	0,24	0,76
Frequência (%)	53,88	14,68	83,33	41,67	54,55	79,17
Diversidade (H')	1,25	1,65	0,57	1,65	0,69	0,51

A frequência relativa da espécie variou entre 14,68% (parcela A3) e 83,33% (parcela A5) dentre o total de indivíduos amostrados em cada parcela. Das seis parcelas onde *I. walleriana* ocorre, em quatro delas sua frequência é superior a 50%, caracterizando sua dominância e conseqüente potencial invasor.

A outra espécie exótica encontrada, *Hedychium coronarium*, é uma macrófita aquática nativa da região do Himalaia, na Ásia tropical (KISSMAN, 1997; MACEDO, 1997 *apud* SANTOS *et al.*, 2005) e Madagascar (KISSMAN, 1997). Conhecido como lírio-do-brejo, jasmim-do-brejo, narciso, lágrima-de-moça, é considerado uma planta ornamental. *Hedychium*, palavra grega que significa “neve doce” devido a suas flores brancas e sua fragrância adocicada, da qual se extrai uma essência para a fabricação de perfumes (OMATA *et al.*, 1991). Já a palavra *coronarium* é um adjetivo latino, relativo à “coroa” (KISSMAN, 1997).

Além de planta ornamental, *H. coronarium* é também utilizado como planta condimentar (ALEMIDA, 1993 *apud* JÚNIOR & LEITE, 2007), medicinal (ITOKAWA *et al.*, 1988) e no tratamento de esgoto sanitário (ALMEIDA *et al.*, 2007).

É uma espécie rizomatosa de hábito herbáceo, perene, ereta e podendo atingir até 2 metros de altura (KISSMAN, 1997). Apresenta reprodução sexuada, por sementes. A polinização é feita por mariposas noturnas, devido à coloração branca e aroma de suas flores (ENDRESS, 1994 *apud* SANTOS *et al.*, 2005). Entretanto, *H. coronarium* reproduz-se, principalmente, de forma clonal através da produção de hastes aéreas a partir do rizoma (TUNISON, 1991). Cresce em locais úmidos, tanto sombreados quando expostos ao sol. Por apresentar preferencialmente crescimento vegetativo, alastra-se com facilidade, formando densas colônias, deslocando espécies da flora nativa (Figura 21).

Nas Américas tem uma ampla distribuição latitudinal, ocorre desde os Estados Unidos até a Argentina. No Brasil, a espécie é comum na zona litorânea (KISSMAN, 1997). Segundo o Instituto Hórus (2008), essa espécie está presente em vários estados do Brasil, inclusive em

Unidades de Conservação, geralmente como invasora ocorrendo em Florestas Estacional, Ombrófilas Densa, Mista e Montana, Savana e restinga.



**Figura 21:** Infestação de *H. coronarium* próximo a entrada do parque. Foto: Michelle Ribeiro.

Foram coletados 65 indivíduos de *H. coronarium*, representando 17,96% do total amostrado. A distribuição dos indivíduos é agregada ( $Id = 7,03$ ;  $F = 43,88$ ;  $p < 0,05$ ), com densidade de  $0,87 \text{ ind.m}^{-2}$ , considerando apenas as parcelas de ocorrência da espécie. No caso do *H. coronarium*, podemos considerar que sua frequência de ocorrência na classe A é baixa, resumindo-se a apenas três parcelas. Assim como a *I. walleriana*, os valores de densidade de *H. coronarium* (Tabela 9) são considerados baixos se comparados a valores de densidade observados por Ribeiro (2009) em outros pontos da estrada da barragem. Em colônias dessa espécie, os valores de densidade chegaram a  $82 \text{ ind.m}^{-2}$ .

**Tabela 9.** *Hedychium coronarium* nas parcelas da classe A.

Parâmetros	Parcelas		
	A2	A3	A8
Número de ind.	3	54	8
Densidade ( $\text{ind.m}^{-2}$ )	0,12	2,16	0,32
Frequência (%)	14,29	49,54	44,44
Diversidade ( $H'$ )	1,25	1,65	1,07

Os indivíduos foram observados somente nas parcelas da classe A, evidenciando uma penetrância não superior a 10 metros, assim como a *I. walleriana*. As duas espécies exóticas foram encontradas, concomitantemente, em duas parcelas do estudo (A2 e A3). Diferentemente de *I. walleriana*, indivíduos de *H. coronaruim* não foram observados no interior da mata, durante os caminhos percorridos até as parcelas, ou adjacente às mesmas. Nas parcelas ocupadas, sua frequência variou de 14,29% a 49,54% (Tabela 9).

Os testes que averiguaram a influência das duas espécies sobre a comunidade nativa da área mostram haver uma participação determinante do tamanho amostral nos resultados das análises (Tabela 10). Se considerarmos todas as sete parcelas onde ocorrem espécies exóticas, nota-se uma forte relação positiva entre a abundância de exóticas e a riqueza e abundância de herbáceas nativas. A parcela A3, apresenta o maior número de espécies nativas (13) e também o maior número de indivíduos (109), valores bem superiores as demais parcelas. Essa diferença também pode ser verificada anteriormente no dendograma de similaridade (Figura 19). A grande diferença entre essa parcela e as demais determina esses resultados nos testes de correlação de Pearson (Tabela 10).

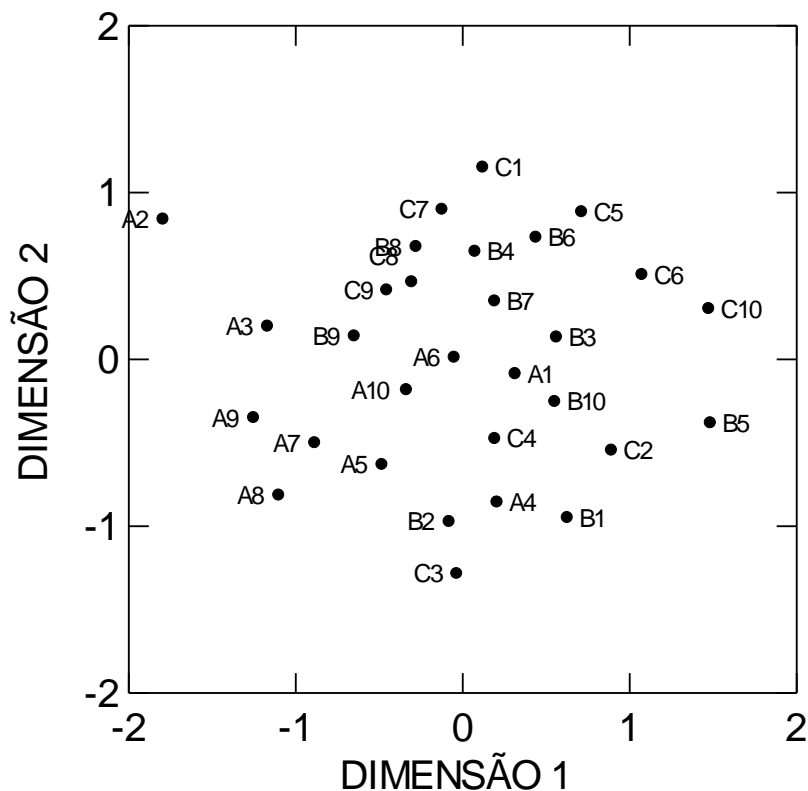
**Tabela 10.** Matriz de correlação de Pearson para as parcelas da classe A com ocorrência de espécies exóticas.

<i>Com a parcela A3</i>	<b>Abundância de exóticas</b>
Riqueza total de nativas	0.391
Riqueza de herbáceas nativas	0.853
Abundância total de nativas	0.447
Abundância de herbáceas nativas	0.773
<i>Sem a parcela A3</i>	<b>Abundância de exóticas</b>
Riqueza total de nativas	0.027
Riqueza de herbáceas nativas	0.209
Abundância total de nativas	-0.310
Abundância de herbáceas nativas	-0.212

Excluindo a parcela A3 das análises, verifica-se uma inversão parcial na relação entre abundância de exóticas e abundância total de espécies nativas e abundância de herbáceas nativas. Embora, agora, a relação entre esses parâmetros seja negativa, ou seja, o número de indivíduos de espécies exóticas exerce uma influência negativa na abundância de espécies nativas do estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, essa relação ainda é fraca. A relação entre a abundância de exóticas e a riqueza de herbáceas nativas, embora ainda positiva, diminuiu

consideravelmente. A falta de robustez dessas relações pode estar ligada exatamente ao baixo número de parcelas utilizadas no estudo, e esse número torna-se ainda mais reduzido, uma vez que, a ocorrência de espécies exóticas nas parcelas não foi absoluta, e sim parcial. Entretanto, ainda assim observa-se um padrão, corroborando a idéia de que a existência de espécies exóticas invasoras diminui a abundância de espécies nativas.

Se considerarmos todos os estratos, os efeitos das espécies exóticas não se tornam evidentes, como pode ser observado pela ordenação de MDS (Figura 22). Assim como ocorre para o estrato arbustivo-arbóreo, a ordenação das parcelas quanto às classes de distância não apresenta um padrão de agregação nítido. Apesar da ocorrência de espécies exóticas herbáceas afetar a riqueza e abundância de espécies nativas do estrato herbáceo, sua presença não exerce influência na comunidade como um todo, quando considerado também o estrato arbustivo-arbóreo nas análises.



**Figura 22.** Representação da ordenação do MDS para o estrato arbustivo-arbóreo e herbáceo.

## 5. CONCLUSÕES

Foram amostradas duas espécies exóticas do estrato herbáceo: *Impatiens walleriana* (maria-sem-vergonha) e *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo).

Nenhum indivíduo de espécie exótica do estrato arbustivo-arbóreo foi amostrado nesse estudo. No entanto, não se pode afirmar que eles não ocorram, apenas não foram detectados pela metodologia aplicada.

As duas espécies exóticas foram amostradas somente nas parcelas de classe A. Sua ocorrência se dá nas bordas da mata com penetração não superior a 10 metros.

A distribuição, tanto de *I. walleriana* quanto de *H. coronarium*, dá-se de forma agregada. O fato de apresentarem reprodução clonal facilita a formação de colônias e o adensamento dos indivíduos.

No momento, a presença de espécies exóticas exerce uma fraca influência negativa em relação a abundância de espécies herbáceas nativas.

Considerando a comunidade como um todo, com todos os estratos, a influência da presença de exóticas não é percebida.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão que envolve a ocorrência de espécies exóticas e seus efeitos requer, cada vez mais, respostas da ciência. Ao término desse trabalho, e com a experiência adquirida, tanto na teoria quanto na vivência prática das saídas de campo, vejo que esses resultados são apenas o começo de uma jornada que se inicia. Muitos são os questionamentos que este trabalho levantou sobre a presença de espécies exóticas no Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Diante da importância deste tema, compartilho com os leitores deste trabalho algumas dúvidas que margeiam esse trabalho, e espero que ser esclarecidas no futuro:

Alguns indivíduos de *I. walleriana* foram observados adjacentes a uma das parcelas do interior da mata, próximos a um córrego. Os cursos d'água podem ser um vetor de dispersão dessa espécie?

Outros estudos no parque apontam a presença dessas duas espécies comportando-se como invasoras. Como se dá esse processo e quais espécies estão sendo excluídas?

Que características microclimáticas estão influenciando na ocorrência dessas espécies exóticas?

As populações dessas exóticas encontradas ao longo da estrada da barragem estão em um processo de retração, expansão ou equilíbrio?

As trilhas ajudam na sua dispersão para dentro da mata?

Que estas perguntas inspirem outros a trilhar esse caminho...

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, R.C.R.; RODRIGUES, P.J.F.P. Estrutura de populações de jaqueiras, subsídios para manejo e conservação da mata atlântica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS, 1. **Anais...**, 2005, Brasília, DF.
- ABREU, R.C.R.; IGUATEMY, M.A.; RODRIGUES, P.J.F.P. Espécies vegetais exóticas e invasoras: problemas e soluções. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 6. **Anais...**, 2003, Fortaleza.
- AGAREZ, F.V. **A Biodiversidade e Estudos Ambientais**. In: Apostila do Programa de Formação Profissional em Ciências Ambientais. 2006. p.91-129.
- ALLENDORF, F.W.; LUNDQUIST, L.L. Introduction: population biology, evolution and control of invasive species. **Conservation Biology**, v.17, n.1, p.24-30, 2003.
- ALMEIDA, R.A.; OLIVEIRA, L.F.C.; KLIEMANN, H.J. Eficiência de espécies vegetais na purificação de esgoto sanitário. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.37, n.1, p.1-9, 2007.
- ANDERSON, R.C.; LOUCKS, O.L.; SWAIN, A.M. Herbaceous response to canopy cover, light intensity, and throughfall precipitation in coniferous forests. **Ecology**, v.50, n.2, p.255-263, 1969.
- ANTONINI, R.D.; NUNES-FREITAS, A.F. Estrutura populacional e distribuição espacial de *Miconia prasina* D.C. (Melastomataceae) em duas áreas de Floresta Atlântica na Ilha Grande, RJ, Sudeste do Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v.18, n.3, p.671-676, 2004.
- AZEVEDO, C.P.; ARAÚJO, G.C. Invasão biológica por plantas exóticas no Parque Municipal das Mangabeiras – Belo Horizonte – MG, Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS, 1. **Anais...**, 2005, Brasília, DF.
- BARBOSA, E.G.; PIVELLO, V.R.; MEIRELLES, S.T. Allelopathic evidence in *Brachiaria decumbens* and its potential to invade the Brazilian Cerrados. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.51, n.4, p.825-831, 2008.
- BAREL, C.D.N.; DORIT, R.; GREENWOOD, P.H.; FRYER, G.; HUGHES, N.; JACKSON, P.B.N.; KAWANABE, K.; LOWE-MACCONNELL, R.H.; NAGOSHI, M.; RIBBINK, A.J.; TREWAVAS, E.; WITTE, F.; YAMAOKA, K. Destruction of fisheries in Africa's lakes. **Nature**, v.315, p.19-20, 1985.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C.R.; HARPER, J.L. **Ecology: from individuals to ecosystems**. Austrália: Blackwell Publishing. 2006. 738p.
- BORÉM, R.A.T.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. Fitossociologia do estrato arbóreo em uma topossequência alterada de mata atlântica no município de Silva Jardim-RJ, Brasil. **Revista Árvore**, v.26, n.6, p.727-742, 2002.
- BORGO, M.; SILVA, S.M. Epífitos vasculares em fragmentos de floresta ombrófila mista, Curitiba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.26, n.3, p.391-401, 2003.

BRASIL. **Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Brasília – DF, 1998.

\_\_\_\_\_. **Lei 9.985 de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília – DF, 2000.

\_\_\_\_\_. **Decreto 4.339 de 22 de agosto de 2002**. Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade. Brasília – DF, 2002.

BRIGHT, C. Invasive species: pathogens of globalization. **Foreign Policy** 1999, p.51-64, 1999.

BROOKS, M.L.; D'ANTONIO, C.M.; RICHARDSON, D.M.; GRACE, J.B.; KEELEY, J.E.; DITOMASO, J.M.; HOOBS, R.J.; PELLANT, M.; PYKE, D. Effects of invasive alien plants on fire regimes. **Bioscience**, v.54, n.7, p. 677-688, 2004.

BROWER, J.E.; VON ENDE, C.N.; ZAR, J.H. **Field and laboratory methods for general ecology**. Dudaque, W.C. Brow Publishers. 1998. 226p.

CARR, J.; KORBAN, S.S. Evaluating genetic relationships in seed impatiens, *Impatiens walleriana*, using AFLP profiling. **Plant Breeding**, v.123, 577-581, 2004.

CARROLL, S.P.; DINGLE, H. The biology of post-invasion events. **Biological Conservation**, v.78, p.207-214, 1996.

CARVALHO, F.A.; JACOBSON, T.K.B. 2005. Invasão de plantas daninhas no Brasil – uma abordagem ecológica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS, 1. **Anais...**, 2005, Brasília, DF.

CARVALHO, F.A.; NASCIMENTO, N.T.; BRAGA, J.M.A. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo de um remanescente de Mata Atlântica submontana no município de Rio Bonito, RJ, Brasil (Mata Rio Vermelho). **Revista Árvore**, v.31, n.4, p.717-730, 2007.

CIENTEC. **Software Mata Nativa 2: Sistema para análises estatísticas Fitosociológicas, laboração de inventários e Planos de Manejo de Florestas Nativas**. Versão 2.0X. Viçosa, MG. Cientec. Ltda. 2006.

COLAUTTI, R.I.; GRIGOROVICH, I.A.; MACISAAC, H.J. Propagule pressure: a null model for biological invasions. **Biological Invasions**, v.8, p.1023-1037, 2006.

CORDEIRO, J.; RODRIGUES, W.A. 2005. Levantamento florístico de plantas exóticas do Parque Municipal das Araucárias – Guarapuava – PR. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS, 1. **Anais...**, 2005, Brasília, DF.

CRONEMBERGER, C. **Gestão do conhecimento científico no Parque Nacional da Serra dos Órgãos**. 2007. 55f. Projeto Final de Curso (Especialização em Gestão da Biodiversidade) Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

DEVIN, S.; BEISEL, J. Biological and ecological characteristics of invasive species: a gammarid study. **Biological Invasions**, v.9, p.13-24, 2007.



- DIAMOND, J. **Armas, germes e aço: o destino das sociedades humanas**. Rio de Janeiro: Record Ltda. 2006. 472p.
- DIRZO, R.; RAVEN, P.H. Global state of biodiversity and loss. **Annual Review of Environment and Resources**, v.28, p.137-167, 2003.
- EHRlich, P.R. A perda da diversidade – causas e conseqüências. In: E.O. Wilson (org.) **Biodiversidade**. Ed. Nova Fronteira, 1997. 656p.
- ELREDGE, N. **The sixth extinction**. 2001. Disponível em: <http://www.actionbioscience.org/>. Acesso em: 23 mar. 2009.
- ELTON, C. **The ecology of invasions by animals and plants**. London: Methuen. 1958. 181p.
- FARGIONE, J.E.; TILMAN, D. Diversity decreases invasion via both sampling and complementarity effects. **Ecology Letters**, v.8, p.604-611, 2005.
- FERNANDEZ, F.A.S. Invasores de outros mundos: perda de diversidade por contaminação biológica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 4. **Anais...**, 2004. Curitiba.
- FERREIRA, P. **Glossário de doenças: Peste**. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/ccs/>. Acesso em: 18 jul. 2009.
- FERREIRA, S.B.; STUMPF, P.P.; COLOMBO, P.; MÄHLER JR., J.K.F.; FOCCHI, S.S.; CASTRO, F.L. Diagnóstico preliminar das espécies exóticas invasoras nas unidades de conservação do Rio Grande do Sul inseridas no projeto de conservação da mata atlântica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS, 1. **Anais...**, 2005, Brasília, DF.
- FISCHER, M.L.; SIMIÃO, M.; COLLEY, E.; ZENNI, R.D.; SILVA, D.A.T.; LATOSKI, N. O caramujo exótico invasor na vegetação nativa de Morretes, PR: diagnóstico da população de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Aluvial. **Biota Neotropica**, v.6, n.2. 2006.
- FRITTS, T.H.; RODDA, G.H. The role of introduced species in the degradation of island ecosystems: a case history of Guam. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v.29, p.113-140, 1998.
- GATTI, G.; MOCOCHINSKI, A.; THEULEN, V. Espécies de plantas exóticas detectadas em Unidades de Conservação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS, 1. **Anais...**, 2005, Brasília, DF.
- GISP – Global Invasive Species Programme. **América do Sul invadida**. GISP, 2007. 80p.
- GOMES, E.R.S.; MAGALHAES, L.M.S. Espécies invasoras em unidades de conservação da cidade do Rio de Janeiro, RJ – população de jaqueiras (*Artocarpus integrifolia*) no Parque Nacional da Tijuca. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS, 1. **Anais...**, 2005, Brasília, DF.
- HARPER, J. L. **Population biology of plants**. London: Academic Press. 1987.

HERO, J.; RIDGWAY, T. Declínio global de espécies. In: E.O. Wilson (Org.) **Biodiversidade**. Ed. Nova Fronteira, 1997. 656p.

HOLM, L.G.; PLUCKNETT, D.L.; PANCHO, J.V.; HERBERGER, J.P. **The world's worst weeds: distribution and biology**. University Press, Hawaii. 609p. 1977.

HUTCHINSON, G. E. Homage to Santa Rosalia or why are there so many kinds of animals? **The American Naturalist**, v.93, n.870, p.145-159, 1959.

IBDF – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. **Plano de manejo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos**. Ministério da Agricultura. Brasília. 136p. 1980.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de manejo do Parque Nacional da Serra dos Órgãos**. 2007. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/parnaso/>. Acesso em: 09 jul. 2008.

\_\_\_\_\_. Apresenta informações sobre o Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/parnaso/>. Acesso em: 18 abr. 2009.

INSTITUTO HÓRUS de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. Apresenta informações sobre espécies exóticas invasoras. Disponível em: <http://i3n.institutohorus.org.br/alcance.asp>. Acesso em: 23 abr. 2008.

ITOKAWA, H.; MORITA, H.; TAKEYA, K.; MOTIDOME, M. Diterpenes from rhizomes of *Hedychium coronarium*. **Chemical Pharmaceutical Bulletin**, v.36, n.7, p.2682-2684, 1988.

JARENKOW, J.A.; WAECHTER, J.L. Composição, estrutura e relações florísticas do componente arbóreo de uma floresta Estacional no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.3, p.263-272, 2001.

JÚNIOR, J.B.O.; LEITE, M.S. A ordem Zingiberales nos herbários do Estado de Pernambuco. **Revista Brasileira de Biociências**, v.5, n.2, p.810-812, 2007.

KENNEDY, T.A.; NAEEM, S.; HOWE, K.M.; KNOPS, J.M.H.; TILMAN, D.; REICH, P. Biodiversity as a barrier to ecological invasion. **Nature**, v.147, p.636-638, 2002.

KISMANN, K.G. **Plantas infestantes e nocivas**. Tomo I. Ed. BASF, São José dos Campos. 1997. 823p.

KNOPPS, J.M.H.; TILMAN, D.; HADDAD, N.M.; NAEEM, S.; MITCHELL, C.E.; HAARSTAD, J.; RITCHIE, M.E.; HOWE, K.M.; REICH, P.B.; SIEMANN, E.; GROTH, J. Effects of plant species richness on invasion dynamics, disease outbreaks, insect abundances and diversity. **Ecology Letters**, v.2, p.286-293, 1999.

KURTZ, B.C.; ARAUJO, D.S.D. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de mata atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v.51, n.78/115, p.69-112, 2000.

LAURANCE, W.F.; BIERREGAARD JR., R.O. **Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities**. Chicago: University of Chicago Press, 1997. 616p.

- LAWTON, J.H.; MAY, R.M. **Extinction rates**. Oxford University Press. 1995. 248 p.
- LEAHY, S. **Biodiversidade: a ameaça das espécies invasoras**. Disponível em: <<http://envolverde.ig.com.br/materia.php?cod=59122&edt=>>>. Acesso em: 26 mai. 2009.
- LEVINE, J.M.; D'ANTONIO, C.M. Elton revisited: a review of evidence linking diversity and invisibility. **Oikos**, v.87, p.15-26, 1999.
- LEVINE, J.M.; VILÀ, M.; D'ANTONIO, C.M.; DUKES, J.S.; GRIGULLIS, K.; LAVOREL, S. Mechanisms underlying the impacts of exotic plant invasions. **Proceedings of the Royal Society of London B**, v.270, p.775-781, 2003.
- LEWINSOHN, T.M. (Org.). **Avaliação do Estado do Conhecimento da Biodiversidade Brasileira – volume II**. Brasília, MMA, 2006. 520p.
- LIEBSCH, D.; ACRA, L.A. Riqueza de espécies de sub-bosque de um fragmento de floresta ombrófila mista em Tijuca do Sul, PR. **Ciência Florestal, Santa Maria**, v.14, n.1, p.67-76, 2004.
- LINO, C.F.; ALBUQUERQUE, J.L. **Mosaicos de unidades de conservação no corredor da Serra do Mar**. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera. São Paulo, SP. 2007. 96p.
- LLORET, F.; MEDAIL, F.; BRUNDU, G.; CAMARDA, I.; MORAGUES, E.; RITA, J.; LAMBTON, P.; HULME, P.E. Species attributes and invasion success by alien plants on Mediterranean islands. **Journal of Ecology**, v.93, p.512-520, 2005.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas Ornamentais do Brasil**. Planatarum, Nova Odessa, 1995, 336p.
- LORINI, M.L.; PERSSON, V.G.; SILVA, J.X. Geoprocessamento aplicado a conservação de espécies ameaçadas de extinção: o projeto mico-leão-da-cara-preta. In: SEMANA ESTADUAL DE GEOPROCESSAMENTO (SEGEO-RJ), 1. **Anais...**, Clube de Engenharia, Rio de Janeiro. p.147-159, 1996.
- LOWE, S.; BROWNE, M.; BOUDJELAS, S.; DE POORTER, M. **100 of the World's Worst Invasive Alien Species: a selection from the Global Invasive Species Database**. Publicado por *The Invasive Species Specialist Group (ISSG)*, 2000. 12p.
- MACARTHUR, R.H. Fluctuations of animal populations and a measure of community stability. **Ecology**, v.36, p.533-536, 1955.
- \_\_\_\_\_. Geographical ecology: patterns in the distribution of species. **Theoretical Population Biology**, v.1, p.1-11, 1972.
- MACK, R.N.; SIMBERLOFF, D.; LONSDALE, W.M.; EVANS H.; CLOUT, M.; BAZZAZ, F. Biotic invasion: causes, epidemiology, global consequences and control. **Issues in Ecology**, v.5, p.1-20, 2000.
- MACK, R.N.; LONSDALE, W.M. Humans as global plant dispersers: getting more than we bargained for. **Bioscience**, v.51, p.95-102, 2001.

- MAGNUSSON, W.E. Homogeneização biótica. In: C.F.R. Rocha; H.G. Bergallo, M.V. Sluys; M.A.S. Alves (Org.) **Biologia da Conservação: essências**. Ed Rima, 2006. 588p.
- MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University Press. 1988. 179p.
- MARTINS, C.R.; LEITE, L.L.; HARIDASAN, M. Capim-gordura (*Melinis minutiflora* P. Beauv.), uma gramínea exótica que compromete a recuperação de áreas degradadas em unidades de conservação. **Revista Árvore**, v.28, p.739-747, 2004.
- MAY, R.M.; MACARTHUR, R.H. Niche overlap as a function of environmental variability. **Proceedings of the Natural Academy of Sciences, USA**, v.69, p.1109-1113, 1972.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Convenção sobre diversidade biológica**. 1992. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/chm/doc/cdbport.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2008.
- \_\_\_\_\_. **Espécies Exóticas Invasoras: Situação Brasileira**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 2006. 24p.
- MONTEIRO, T.N. **Aspectos de problemas relacionados à contaminação biológica por *Pinus* no Parque Estadual da Serra dos Tabuleiros**. 2005. 82f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- MORENO, M.R.; NASCIMENTO, M.T.; KURTZ, B.C. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na mata atlântica de encosta da região do Imbé, RJ. **Acta Botânica Brasileira**, v.17, n.3, p.371-386, 2003.
- MORI, S.A.; MATTOS SILVA, L.A.; LISBOA, G.; CORADIN, L. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. 1988. CEPLAC, Ilhéus.
- MÜELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. New York: John Wiley & Sons. 1974. 547p.
- MÜLLER, S.C.; WAECHTER, J.L. Estrutura sinusal dos componentes herbáceo e arbustivo de uma floresta costeira subtropical. **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.4, p.395-406, 2001.
- MYERS, N. Florestas tropicais e suas espécies – sumindo, sumindo...?. In: E.O. Wilson (Org.) **Biodiversidade**. Ed. Nova Fronteira, 1997. 656p.
- NETO, J.A.A.M.; MARTINS, F.R.; Estrutura do sub-bosque herbáceo-arbustivo da mata da silvicultura, uma floresta estacional semidecidual no município de Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v.27, n.4, p.459-471, 2003.
- NOBLE, I.R. Attributes of invaders and the invading process: terrestrial and vascular plants. In: J.A. Drake (Ed.) **SCOPE – Scientific Committee on Problems of the Environment 37 – Biological Invasions: A Global Perspective**, John Wiley and Sons Ltda. 1989. 506p.
- OLIVER, D., **Flora of Tropical África**, v. 1. 1868. Disponível em: <<http://www.botanicus.org>>. Acesso em: 3 mai. 2009.

OMATA, A.; YOMOGIDA, K.; TESHIMA, Y.; NAKAMURA, S.; HASHIMOTO, S.; ARAI, T.; FURUKAWA, K. Volatile components of ginger flowers (*Hedychium coronarium* koenig). **Flavour and Fragrance Journal**, v.6, n.3, p. 217-220, 1991.

OPORTO, L.T.; LATINI, A.O. 2005. Introdução intencional e sua relação com o estabelecimento de espécies invasoras. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS, 1. **Anais...**, 2005, Brasília, DF.

PAIVA, C.L. comunicação pessoal. 2009.

PATON, P.W.C. The effect of edge on avian nest success: how strong is the evidence? **Conservation Biology**, v.8, p.17-26, 1994.

PELLEGRINI, L.G.; NABINGER, C.; CARVALHO, P.C.F.; NEUMANN, M. Diferentes métodos de controle de plantas indesejáveis em pastagem nativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1247-1254, 2007.

PIMENTEL, D.; MCNAIR, S.; JANECKA, J.; WIGHTMAN, J.; SIMMONDS, C.; O'CONNELL, C.; WONG, E.; RUSSEL, L.; ZERN, J.; AQUINO, T.; TSOMONDO, T. Economic and environmental threats of alien plants, animal, and microbe invasions. **Agriculture Ecosystems and Environment**, v.84, p.1-20, 2001.

PIMM, L.M.; RAVEN, P. Extinction by numbers. **Nature**, v.403, p.843-845, 2000.

PINTO-COELHO, R.M. **Fundamentos em ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 2000. 252p.

PIRES, A.S.; FERNADEZ, F.A.S.; BARROS, C.S. Vivendo em um mundo em pedaços: efeitos da fragmentação florestal sobre comunidades e populações animais. In: C.F.R. Rocha; H.G. Bergallo, M.V. Sluys; M.A.S. Alves (Org.) **Biologia da Conservação: essências**. Ed Rima, 2006. 588p.

PIVELLO, V.R. Invasões biológicas no cerrado brasileiro: efeitos da introdução de espécies exóticas sobre a biodiversidade. **Ecologia. Info** 33, 2008. Disponível em: <<http://www.ecologia.info/cerrado.htm>>. Acesso em: 14 abr. 2009.

PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: Vida, 2002. 328p.

PYSEK, P. Is there a taxonomic pattern to plant invasions? **Oikos**, v.82, p.282-294, 1998.

REJMÁNEK, M.; RICHARDSON, D.M. What attributes make some plant species more invasive? **Ecology**, v.77, n.6, p.1655-1661, 1996.

RIBEIRO, M.O. **Gestão da contaminação biológica por espécies vegetais exóticas no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro, Brasil**. 2009. 134f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), Universidade Federal Fluminense, Niterói.

RIBEIRO, M.O.; ZAUÍ, A.S. Levantamento populacional e manejo da exótica invasora *Dracaena fragrans* (L.) Ker-Gawl (*Angiospermae – Liliaceae*), em um trecho de floresta atlântica sobre efeitos de borda no Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ. **Revista Brasileira de Biociências**, v.5, supl.1, p.21-23, 2007.

RIZZINI, C.T. Flora Organensis. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, v.18, p.115-246, 1954.

\_\_\_\_\_. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florísticos**. São Paulo: Hucitec/Ed. USP, v. 2, 1979. 347p.

RODRIGUES, E. **Edge effects on the regeneration of forest fragments in south Brazil**. 1998. 192f. Tese (Doutorado em Biologia) – The Department of Organismic and Evolutionary Biology, Harvard University, Cambridge, Massachusetts.

RODRIGUEZ, L.F. Can invasive species facilitate native species? Evidence of how, when and why these impacts occur. **Biological Invasions**, v.8, p.927-939, 2006.

ROMAIS, D.K.; NETO, J.G.; ZENNI, R.D.; RIBEIRO, R.C.; ZILLER, S.R. Resultados preliminares do informe nacional de espécies exóticas invasoras. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS, 1. **Anais...**, 2005, Brasília, DF.

RUIZ-MIRANDA, C.R.; DE MORAIS, M.M.; BECK, B.B.; VERONA, C.E. O impacto de espécies invasoras em comunidades naturais: o caso do mico-estrela vs. mico-leão-dourado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, 4. **Anais...**, 2005, Curitiba, PR.

SANTOS, S.B.; PEDRALLI, G.; MEYER, ST. Aspectos da fenologia e ecologia de *Hedychium coronarium* (Zingiberaceae) na Estação Ecológica de Tripuí, Ouro Preto, MG. **Planta Daninha**, v.23, n.2, p.175-180, 2005.

SHAFFER, M.L. Minimum population sizes for species conservation. **Bioscience**, v.31, p.131-134, 1981.

SHEA, K.; CHESSON, P. Community ecology theory as a framework for biological invasions. **Trends in Ecology & Evolution**, v.17, n.4, p.170-176, 2002.

SILVA, G.C.; NASCIMENTO, M.T. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.1, p.51-62, 2001.

SIMBERLOFF, D.; VON HOLLE, B. Positive interactions of nonindigenous species: invasional meltdown?. **Biological Invasions**, v.1, p.21-32, 1999.

SMITHS, M.D.; WILCOX, J.C.; KELLY, T.; KNAPP, A.K. Dominance not richness determine invisibility of tallgrass prairie. **Oikos**, v.106, p.253-262, 2004.

SURIANI, A.L.; FRANÇA, R.S.; PAMPLIM, P.A.; LUCCA, J.V.; ROCHA, O. O impacto de moluscos exóticos na malacofauna das represas do médio rio Tietê. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS, 1. **Anais...**, 2005, Brasília, DF.

THEOHARIDES, K.A. & DUKES, J.S. Plant invasion across space and time: factors affecting nonindigenous species success during four stages of invasion. **New Phytologist**, v.176, p.256-273, 2007.

THIENGO, S.C.; FARACO, F.A.; SALGADO, N. C.; COWIE, R.H.; FERNANDEZ, M.A. Rapid spread of the invasive snail in South America: the giant African snail, *Achatina fulica*, in Brazil. **Biological Invasions**, v.9, p.693-702, 2007.

TILMAN, D.; WEDIN, D.; KNOPS, J. Productivity and sustainability influenced by biodiversity in grassland ecosystems. **Nature**, v.379, p.718-720, 1996.

TUNISON, T. **Element Stewardship abstract for *Hedygium coronarium***. The Nature Conservancy, 1991.

USDC. **Statistical Abstract of the United States**. Departamento Estadunidense de Agricultura, Washington, DC. 1998.

VAN RUIJVEN, J.; DE DEYN, G.B.; BERENDSE, F. Diversity reduces invasibility in experimental plant communities: the role of plant species. **Ecology Letters**, v.6, p.910-918, 2003.

VERMEIJ, G.J. An agenda for invasion biology. **Biological Conservation**, v.78, p.3-9, 1996.

VITOUSEK P.M.; MOONEY, H.A.; LUBCHENCO, J.; MELLILO, J.M. Human domination of earth's ecosystems. **Science**, v.277, p.494-499. 1997.

VIVEIROS DE CASTRO, E.B.; CRONEMBERGER, C. (Org.). **Ciência e conservação na Serra dos Órgãos**. Brasília: IBAMA, 2007. 298p

WEISMAN, A. **O mundo sem nós**. São Paulo: Ed. Planeta do Brasil, 2007. 382p.

WESTPHALEN, J.P.M. 2005. Ocorrência da palmeira australiana *Archontophoenix cunninghamiana* H. Wendl. & Drude, em um fragmento de mata na região metropolitana de São Paulo, SP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS, 1. **Anais...**, 2005, Brasília, DF.

WILLIAMSON, M.H.; FITTER, A. The characters of successful invaders. **Biological Conservation**, v.78, p.163-170, 2006a.

\_\_\_\_\_. The varying success of invaders. **Ecology**, v.77, n.6, p.1661-1666, 2006b.

WILSON. E.O. A situação atual da biodiversidade biológica. In: E.O. Wilson (Org.) **Biodiversidade**. Ed. Nova Fronteira, 1997. 656p.

WOLFE, B.E.; KLIRONOMOS, J.N. Breaking new ground: soil communities and exotic plant invasion. **Bioscience**, v.55, n.6, p.477-487, 2005.

ZAR, J.H. 1999. **Biostatistical Analysis**. New Jersey: Prentice-Hall, 1999. 663p.

ZILLER, S.R. Os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras. **Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental**. Curitiba, PR. 2001.

\_\_\_\_\_. Espécies exóticas da flora invasoras em Unidades de Conservação. In: J.B. Campos; M.G.P. Tussolino; C.R.C. Müller (Org.) **Unidade de Conservação: ações para valorização da biodiversidade**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. 2005. 344p.

ZILLER, S.R.; ZALBA, S.M.; ZENNI, R.D. **Modelo para o desenvolvimento de uma estratégia nacional para espécies exóticas invasoras**. Programa de Espécies Exóticas Invasoras, The Nature Conservancy e Programa Global de Espécies Invasoras – GISP, 2007.



## ANEXOS

ANEXO A. Lista de espécies do estrato arbustivo-arbóreo e sua ocorrência nas classes de distância na zona de uso intensivo da sede de Teresópolis do Parque Nacional da Serra dos Órgãos.	71
ANEXO B. Lista de espécies do estrato herbáceo e sua ocorrência nas classes de distância na zona de uso intensivo da sede de Teresópolis do Parque Nacional da Serra dos Órgãos.	84
ANEXO C. Valores dos parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas na zona de uso intensivo da sede de Teresópolis do Parque Nacional da Serra dos Órgãos.	86

**Anexo A.** Lista de espécies do estrato arbustivo-arbóreo e sua ocorrência nas classes de distância na zona de uso intensivo da sede de Teresópolis do Parque Nacional da Serra dos Órgãos.

Família	Espécie	Classes		
		A	B	C
ANNONACEAE	<i>Guatteria glabrescens</i> R.E. Fr.		X	
	<i>Guatteria pubens</i> (Mart.) R.E. Fr.		X	X
	<i>Guatteria</i> sp.1		X	
	<i>Guatteria</i> sp.2			X
	<i>Guatteria</i> sp.3			X
	<i>Rollinia dolabripetala</i> (Raddi) R.E.Fr.	X		
	<i>Rollinia laurifolia</i> Schtdl.	X	X	X
APOCYNACEAE	<i>Apocynaceae</i> sp.			X
	<i>Aspidosperma</i> sp.		X	
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex</i> sp.		X	
ARALIACEAE	<i>Araliaceae</i> sp.	X		
	<i>Dendropanax</i> sp.	X	X	X
	<i>Didymopanax longipetiolulatus</i> (Pohl) March.		X	
	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.		X	X
	<i>Oreopanax capitatum</i> (Jacq.) Decne & Planch.		X	
ARECACEAE	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	X	X	X
	<i>Geonoma wittigiana</i> Glaz. ex Drude		X	X
ASTERACEAE	<i>Vernonia diffusa</i> Less.	X		
	<i>Vernonia oppositifolia</i> Less.	X		X
BEGONIACEAE	<i>Begonia fruticosa</i> A. DC.	X		
BOMBACACEAE	<i>Eriotheca</i> sp.	X		
BORAGINACEAE	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.			X
CANNELACEAE	<i>Cinnamodendron</i> sp.1	X	X	X
CARDIOPTERIDACEAE	<i>Citronela</i> sp.1	X	X	X
CECROPIACEAE	<i>Cecropia glaziovi</i> Sneathl.	X		
	<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini		X	

Continua...

Famílias	Espécies	Classes		
		A	B	C
CHRYSOBALANACEAE	<i>Chrysobalanaceae</i> sp.	X		
	<i>Licania</i> sp.1			X
	<i>Licania</i> sp.2		X	
	<i>Licania</i> sp.3	X		
CLETHRACEAE	<i>Clethra</i> aff. <i>laevigata</i> Meisn.		X	
	<i>Clethra</i> <i>scabra</i> Pers.		X	
	<i>Clethra</i> sp.	X	X	X
CLUSIACEAE	<i>Clusiaceae</i> sp.1		X	
	<i>Clusiaceae</i> sp.2	X		
	<i>Clusiaceae</i> sp.3		X	X
	<i>Clusiaceae</i> sp.4	X		
	<i>Clusiaceae</i> sp.5		X	
	<i>Clusiaceae</i> sp.6		X	
	<i>Garcinia</i> <i>gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi		X	
	<i>Garcinia</i> sp.		X	
COMBRETACEAE	<i>Kielmeyera</i> sp.	X		X
COMBRETACEAE	<i>Terminalia</i> <i>januarensis</i> DC.			X
CYATHEACEAE	<i>Alsophila</i> sp.1			X
	<i>Cyathea</i> <i>delgadii</i> Sternb.	X		
	<i>Cyatheaceae</i> sp.1	X	X	
	<i>Cyatheaceae</i> sp.2		X	
DICKSONIACEAE	<i>Dicksonia</i> <i>sellowiana</i> Presl. (Hooker)		X	X
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea</i> <i>guianensis</i> (Aubl.) Benth.		X	
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea</i> <i>sidifolia</i> Müll. Arg.	X		
	<i>Alchornea</i> sp.1	X		
	<i>Alchornea</i> sp.2		X	
	<i>Alchornea</i> sp.3	X		
	<i>Alchornea</i> sp.4	X	X	X
	<i>Alchornea</i> <i>triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	X		X
	<i>Croton</i> <i>floribundus</i> Spreng.		X	

Continua...

Famílias	Espécies	Classes		
		A	B	C
EUPHORBIACEAE	<i>Croton macrobothrys</i> Baill.			X
	<i>Croton</i> sp.	X		X
	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão		X	
	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	X	X	X
	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax		X	X
FABACEAE	<i>Dalbergia pilosa</i> Benth.		X	X
	<i>Fabaceae</i> sp.1	X		
	<i>Fabaceae</i> sp.2	X		
	<i>Inga marginata</i> Willd.	X		
	<i>Inga sellowiana</i> Benth.	X		
	<i>Inga</i> sp.1	X		
	<i>Inga</i> sp.2	X		
	<i>Inga</i> sp.3	X		
	<i>Inga</i> sp.4		X	
	<i>Inga</i> sp.5			X
	<i>Inga</i> sp.6	X		
	<i>Inga</i> sp.7		X	
	<i>Inga</i> sp.8			X
	<i>Inga</i> sp.9			X
	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi		X	
	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.		X	
	<i>Machaerium</i> sp.1	X	X	
	<i>Machaerium</i> sp.2		X	
	<i>Machaerium</i> sp.3			X
	<i>Machaerium</i> sp.4	X		X
<i>Machaerium</i> sp.5		X	X	
<i>Senna</i> aff. <i>macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	X			
<i>Swartzia</i> sp.1	X			
<i>Swartzia</i> sp.2		X		

Continua...

Famílias	Espécies	Classes		
		A	B	C
FABACEAE	<i>Swartzia</i> sp.3		X	
	<i>Zollernia</i> sp.1			X
	<i>Zollernia</i> sp.2	X		
LAURACEAE	<i>Beilschmiedia</i> sp.1			X
	<i>Beilschmiedia</i> sp.2		X	
	<i>Cinnamomum</i> sp.1		X	
	<i>Cinnamomum</i> sp.2		X	
	<i>Cinnamomum</i> sp.3			X
	<i>Cinnamomum</i> sp.4			X
	<i>Cinnamomum</i> sp.5			X
	<i>Cinnamomum</i> sp.6			X
	<i>Cinnamomum</i> sp.7			X
	<i>Cinnamomum</i> sp.8			X
	<i>Cinnamomum</i> sp.9			X
	<i>Cinnamomum</i> sp.10			X
	<i>Cryptocaria</i> sp.	X		
	<i>Cryptocarya saligna</i> Mez		X	
	<i>Endlicheria glomerata</i> Mez			X
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr.			X
	<i>Lauraceae</i> sp.1	X		
	<i>Lauraceae</i> sp.2	X		
	<i>Lauraceae</i> sp.3		X	
	<i>Lauraceae</i> sp.4		X	
<i>Lauraceae</i> sp.5		X		
<i>Lauraceae</i> sp.6		X		
<i>Lauraceae</i> sp.7			X	
<i>Lauraceae</i> sp.8			X	
<i>Lauraceae</i> sp.9			X	

Continua...

Famílias	Espécies	Classes		
		A	B	C
LAURACEAE	<i>Lauraceae</i> sp.10			X
	<i>Nectandra</i> aff. <i>leucantha</i> Nees & Mart.			X
	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.			X
	<i>Nectandra</i> sp.	X	X	
	<i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez	X		
	<i>Ocotea</i> aff. <i>divaricata</i> (Nees) Mez.	X		X
	<i>Ocotea tabacifolia</i> (Meisn.) Rohwer	X		
	<i>Ocotea glaziovii</i> Mez		X	
	<i>Ocotea</i> sp.1			X
	<i>Ocotea</i> sp.2		X	
	<i>Ocotea</i> sp.3		X	
	<i>Ocotea</i> sp.4			X
	<i>Persea</i> sp.			X
<i>Zarlenia</i> sp.	X			
LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana</i> sp.			X
	<i>Lecythis</i> sp.	X		
LYTHRACEAE	<i>Lafoensia</i> sp.	X		
	<i>Lafoensia vandelliana</i> DC.	X	X	X
MAGNOLIACEAE	<i>Talauma ovata</i> A. St.-Hil.		X	
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima</i> sp.1			X
	<i>Byrsonima</i> sp.2			X
MALVACEAE	<i>Malvaceae</i> sp.			X
	<i>Pseudobombax</i> aff. <i>grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns			X
	<i>Pseudobombax</i> sp.		X	
MELASTOMATACEAE	<i>Henriettella glabra</i> Cogn.	X		
	<i>Leandra acutiflora</i> Cogn.	X		
	<i>Leandra dastrichya</i> (A. Gray) Cogn.	X		
	<i>Melastomataceae</i> sp.1	X		
	<i>Melastomataceae</i> sp.2	X		
	<i>Melastomataceae</i> sp.3	X		

Continua...

Famílias	Espécies	Classes		
		A	B	C
	<i>Melastomataceae</i> sp.4	X		
	<i>Melastomataceae</i> sp.5	X		
	<i>Melastomataceae</i> sp.6		X	
	<i>Melastomataceae</i> sp.7		X	
	<i>Melastomataceae</i> sp.8		X	
	<i>Melastomataceae</i> sp.9		X	
	<i>Melastomataceae</i> sp.10		X	
	<i>Melastomataceae</i> sp.11		X	
	<i>Melastomataceae</i> sp.12		X	
	<i>Melastomataceae</i> sp.13		X	
	<i>Melastomataceae</i> sp.14		X	
	<i>Melastomataceae</i> sp.15		X	
	<i>Melastomataceae</i> sp.16		X	
	<i>Melastomataceae</i> sp.17		X	
MELASTOMATACEAE	<i>Melastomataceae</i> sp.18		X	
	<i>Melastomataceae</i> sp.19		X	
	<i>Melastomataceae</i> sp.20			X
	<i>Melastomataceae</i> sp.21		X	
	<i>Meriania</i> sp.1		X	
	<i>Meriania</i> sp.2		X	
	<i>Meriania</i> sp.3		X	
	<i>Meriania</i> sp.4		X	
	<i>Miconia budlejoides</i> Triana			X
	<i>Miconia chartacea</i> Triana.	X		X
	<i>Miconia</i> aff. <i>chartacea</i> Triana	X	X	
	<i>Miconia depauperata</i> Gardner		X	
	<i>Miconia formosa</i> Cogn.			X
	<i>Miconia latecrenata</i> (DC) Naudin			X
	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.			X

Continua...

Famílias	Espécies	Classes		
		A	B	C
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp.	X	X	X
	<i>Miconia tristis</i> Spring	X	X	
	<i>Tibouchina estrellensis</i> (Raddi) Cogn.		X	
	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.		X	X
MELIACEAE	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	X		
	<i>Cabralea multijuga</i> C. DC.			X
	<i>Cedrela odorata</i> L.		X	
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer			X
	<i>Guarea</i> aff. <i>guidonia</i> (L.) Sleumer			X
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	X		X
	<i>Meliaceae</i> sp.			X
MIMOSOIDEAE	<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	X		
	<i>Mimosoideae</i> sp.1	X		
	<i>Mimosoideae</i> sp.2		X	
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia fruticulosa</i> Perkins		X	
	<i>Mollinedia marliae</i> Peixoto	X	X	
	<i>Mollinedia oligantha</i> Perkins	X		
	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins		X	X
	<i>Mollinedia</i> sp.1	X		
	<i>Mollinedia</i> sp.2		X	
	<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul.	X	X	
MORACEAE	<i>Ficus</i> sp.	X	X	
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. Boer		X	
	<i>Sorocea ilicifolia</i> Miq.		X	X
	<i>Sorocea</i> sp.1		X	
	<i>Sorocea</i> sp.2		X	
	<i>Sorocea</i> sp.3	X		
	<i>Sorocea</i> sp.4	X		

Continua...



Famílias	Espécies	Classes		
		A	B	C
MYRSINACEAE	<i>Ardisia aff. martiana</i> Miq.		X	
	<i>Cybianthus</i> sp.1			X
	<i>Myrsinaceae</i> sp.1	X	X	
	<i>Myrsinaceae</i> sp.2			X
	<i>Myrsine</i> sp.			X
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.			X
MYRTACEAE	<i>Calyptranthes</i> sp.1	X		
	<i>Calyptranthes</i> sp.2	X		X
	<i>Calyptranthes</i> sp.3	X		
	<i>Calyptranthes</i> sp.4	X		
	<i>Campomanesia phaea</i> (O. Berg) Landrum	X		
	<i>Eugenia leonorae</i> Mattos	X		
	<i>Eugenia oblongata</i> O. Berg	X	X	X
	<i>Eugenia prasina</i> O. Berg			X
	<i>Eugenia rostrata</i> O. Berg	X	X	X
	<i>Eugenia</i> sp.1	X		
	<i>Eugenia</i> sp.2	X		
	<i>Eugenia</i> sp.3		X	
	<i>Eugenia tinguayensis</i> Cambess.		X	
	<i>Eugenia umbrosa</i> O. Berg	X	X	X
	<i>Eugenia villae-novae</i> Kiaersk.	X	X	
	<i>Gomidesia</i> sp.			X
	<i>Gomidesia spectabilis</i> O. Berg			X
	<i>Marlierea sylvatica</i> (Gardner) Kiaersk.			X
	<i>Myrcia laxiflora</i> Cambess.	X		
	<i>Myrcia rostrata</i> DC.	X		
	<i>Myrcia</i> sp.1	X		
	<i>Myrcia</i> sp.2	X		
	<i>Myrcia</i> sp.3			X

Continua...

Famílias	Espécies	Classes		
		A	B	C
MYRTACEAE	<i>Myrcia</i> sp.4			X
	<i>Myrcia spectabilis</i> DC.			X
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.			X
	<i>Myrciaria districha</i> O. Berg.			X
	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg			X
	<i>Myrciaria glazioviana</i> (Kiaersk.) G.M. Barroso ex Sobral			X
	<i>Myrtaceae</i> sp.1			X
	<i>Myrtaceae</i> sp.2			X
	<i>Myrtaceae</i> sp.3			X
	<i>Myrtaceae</i> sp.4		X	
	<i>Myrtaceae</i> sp.5			X
	<i>Myrtaceae</i> sp.6			X
	<i>Myrtaceae</i> sp.7		X	X
	<i>Myrtaceae</i> sp.8			X
	<i>Myrtaceae</i> sp.9			X
	<i>Myrtaceae</i> sp.10			X
	<i>Myrtaceae</i> sp.11			X
	<i>Myrtaceae</i> sp.12			X
	<i>Myrtaceae</i> sp.13		X	X
	<i>Myrtaceae</i> sp.14			X
<i>Myrtaceae</i> sp.15		X	X	
<i>Myrtaceae</i> sp.16			X	
<i>Myrtaceae</i> sp.17		X		
<i>Myrtaceae</i> sp.18			X	
<i>Plinia trunciflora</i> (O. Berg) Kausel			X	
<i>Psidium cattleyarium</i> Sabine			X	
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira opposita</i> (vell.) Reitz	X		
	<i>Nyctaginaceae</i> sp.	X	X	X
OLACACEAE	<i>Heisteria</i> sp.		X	
PHYTOLACCACEAE	<i>Seguieria floribunda</i> Benth.			X

Continua...

Famílias	Espécies	Classes		
		A	B	C
PIPERACEAE	<i>Piper aff. cernuum</i> Vell.	X	X	
	<i>Piper lhotzkyanum</i> Kunth		X	
	<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	X		
PROTEACEAE	<i>Roupala meisnerii</i> Sleumer	X		
	<i>Roupala</i> sp.1	X	X	
	<i>Roupala</i> sp.2		X	
ROSACEAE	<i>Prunus sellowii</i> Koehne			X
RUBIACEAE	<i>Alseis floribunda</i> Schott.	X		
	<i>Alseis</i> sp.1			X
	<i>Alseis</i> sp.2			X
	<i>Bathysa australis</i> (A. St.-Hil.) Benth. & Hook. f.			X
	<i>Bathysa mendoncae</i> K. Schum.		X	
	<i>Bathysa</i> sp.1	X	X	
	<i>Bathysa</i> sp.2		X	
	<i>Bathysa</i> sp.3			X
	<i>Bathysa</i> sp.4			X
	<i>Chomelia hirsuta</i> Gardner.			X
	<i>Chomelia</i> sp.	X		
	<i>Coussarea</i> sp.			X
	<i>Faramea</i> sp.1	X		
	<i>Faramea</i> sp.2	X		
	<i>Faramea</i> sp.3	X		
	<i>Faramea</i> sp.4			X
	<i>Faramea</i> sp.5			X
	<i>Faramea</i> sp.6		X	
	<i>Faramea</i> sp.7		X	
	<i>Faramea</i> sp.8		X	
<i>Faramea</i> sp.9			X	
<i>Faramea</i> sp.10			X	

Continua...

Famílias	Espécies	Classes		
		A	B	C
	<i>Faramea</i> sp.11			X
	<i>Faramea</i> sp.12			X
	<i>Faramea</i> sp.13			X
	<i>Faramea</i> sp.14			X
	<i>Faramea</i> sp.15			X
	<i>Faramea</i> sp.16			X
	<i>Faramea</i> sp.17			X
	<i>Faramea</i> sp.18	X		
	<i>Posoqueria acutifolia</i> Mart.		X	
	<i>Psychotria constricta</i> Müll. Arg.	X		
	<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltldl.) Wawra		X	
	<i>Psychotria</i> sp.1			X
	<i>Psychotria</i> sp.2		X	X
	<i>Psychotria</i> sp.3		X	
RUBIACEAE	<i>Psychotria</i> sp.4	X		
	<i>Psychotria</i> sp.5	X		X
	<i>Psychotria</i> sp.6	X	X	
	<i>Psychotria</i> sp.7		X	X
	<i>Psychotria</i> sp.8	X	X	X
	<i>Psychotria</i> sp.9	X		
	<i>Psychotria</i> sp.10	X		
	<i>Psychotria</i> sp.11	X		
	<i>Psychotria</i> sp.12	X		
	<i>Psychotria</i> sp.13		X	
	<i>Psychotria</i> sp.14		X	
	<i>Psychotria</i> sp.15		X	
	<i>Psychotria</i> sp.16		X	
	<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.		X	
	<i>Psychotria</i> aff. <i>velloziana</i> Benth.			X

Continua...

Famílias	Espécies	Classes		
		A	B	C
RUBIACEAE	<i>Rubiaceae</i> sp.1			X
	<i>Rubiaceae</i> sp.2	X		X
	<i>Rudgea paniculata</i> Benth.	X		
	<i>Simira glaziovii</i> (K. Schum.) Steyerm.	X	X	X
	<i>Simira</i> sp.1		X	
RUTACEAE	<i>Angostura macrophylla</i> (J.C. Mikan) Albuq.		X	
	<i>Rutaceae</i> sp.			X
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	X		
	<i>Zanthoxylon</i> sp.	X		
SALICACEAE	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.		X	
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	X		
	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.			X
	<i>Casearia</i> sp.1	X	X	X
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.		X	
	<i>Salicaceae</i> sp.	X	X	X
SAPINDACEAE	<i>Allophyllus</i> sp.	X		
	<i>Cupania furfuracea</i> Radlk.	X		
	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	X	X	
	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.		X	
	<i>Matayba</i> sp.1			X
	<i>Matayba</i> sp.2			X
	<i>Matayba</i> sp.3			X
	<i>Matayba</i> sp.4		X	
	<i>Sapindaceae</i> sp.1			X
<i>Sapindaceae</i> sp.2	X			
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.			X
	<i>Chrysophyllum</i> sp.1	X	X	
	<i>Chrysophyllum</i> sp.2	X		
	<i>Chrysophyllum</i> sp.3			X

Continua...

Famílias	Espécies	Classes		
		A	B	C
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum</i> sp.4	X		
	<i>Micropholis</i> sp.	X		
	<i>Pouteria</i> sp.1	X		
	<i>Pouteria</i> sp.2		X	
	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.		X	X
	<i>Sapotaceae</i> sp.	X		
SIMAROUBACEAE	<i>Picramnia glazioviana</i> Engl.	X		
SOLANACEAE	<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.		X	X
	<i>Cestrum</i> sp.	X		
	<i>Solanaceae</i> sp.		X	
	<i>Solanum leucodendron</i> Sendtn.	X		
	<i>Solanum</i> sp.1		X	
	<i>Solanum</i> sp.2	X		
	<i>Solanum</i> sp.3		X	
	<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.		X	
SOROCEAE	<i>Soroceae</i> sp.1		X	
	<i>Soroceae</i> sp.2		X	
	<i>Soroceae</i> sp.3			X
	<i>Soroceae</i> sp.4			X
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos</i> sp.1			X
	<i>Symplocos</i> sp.2	X		X
	<i>Symplocos variabilis</i> Mart. ex Miq.			X
URTICACEAE	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.			X
VIOLACEAE	<i>Violaceae</i> sp.	X		
VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia laurifolia</i> Warm.			X
	<i>Vochysia oppugnata</i> (Vell.) Warm.	X	X	X
	<i>Vochysia saldanhana</i> Warm.	X	X	
	<i>Vochysia</i> sp.1	X		
	<i>Vochysia</i> sp.2	X		

**Anexo B.** Lista de espécies do estrato herbáceo e sua ocorrência nas classes de distância na zona de uso intensivo da sede de Teresópolis do Parque Nacional da Serra dos Órgãos.

Famílias	Espécies	Classes		
		A	B	C
ARACEAE	<i>Araceae</i> sp.2	X		
	<i>Araceae</i> sp.3	X	X	X
	<i>Araceae</i> sp.4			X
	<i>Araceae</i> sp.5	X		
	<i>Araceae</i> sp.6	X	X	
	<i>Philodendron</i> aff. <i>erubescens</i> K. Koch & Augustin			X
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium</i> sp.	X		
ASTERACEAE	<i>Adenostemma brasilianum</i> (Pers.) Cass.	X		
	<i>Mikamia</i> sp.1			X
	<i>Mikamia</i> sp.2		X	
	<i>Vernonia polyanthes</i> Less.	X		
BALSAMINACEAE	<i>Impatiens walleriana</i> Hook. f.	X		
BEGONIACEAE	<i>Begonia</i> aff. <i>solananthera</i> A. DC.		X	X
	<i>Begonia</i> sp.	X		
COMMELINACEAE	<i>Commelina nudiflora</i> L.	X		
CYATHEACEAE	<i>Cyathea dichomatolepis</i> (Fée) Domin	X	X	
DRYOPTERIDACEAE	<i>Dryopteridaceae</i> sp.7			X
LAMIACEAE	<i>Peltodon radicans</i> Pohl	X		
MARANTHACEAE	<i>Calathea</i> sp.		X	
	<i>Maranthaceae</i> sp.1	X		X
	<i>Maranthaceae</i> sp.2	X		
OXALIDACEAE	<i>Oxalis</i> sp.	X		
POACEAE	<i>Paspalum</i> sp.1	X		
	<i>Paspalum</i> sp.2	X		
	<i>Paspalum</i> sp.3	X		
	<i>Raddia</i> sp.1	X		
	<i>Raddia</i> sp.2	X		
	<i>Raddia</i> sp.3	X		

Continua...

Famílias	Espécies	Classes		
		A	B	C
RUBIACEAE	<i>Borreria</i> sp.	X		
WOODSIACEAE	<i>Diplazium</i> sp.	X		
ZYNGIBERACEAE	<i>Hedychium coronarium</i> Koenig.	X		
	<i>Pteridophyta</i> sp.1	X	X	
INDET.	<i>Pteridophyta</i> sp.2		X	X
	<i>Pteridophyta</i> sp.3	X		



**Anexo C.** Valores dos parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas na zona de uso intensivo da sede de Teresópolis do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. N = número de indivíduos, U = unidade amostral, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VC = valor de cobertura e VI = valor de importância.

Família	Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	377	29	2,202	1256,7	31,8	96,7	4,71	7,34	13,51	45,30	50,01
Vochysiaceae	<i>Vochysia oppugnata</i> (Vell.) Warm.	11	8	2,6953	36,7	0,9	26,7	1,3	8,984	16,54	17,47	18,77
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	21	11	1,1908	70,0	1,8	36,7	1,79	3,969	7,31	9,08	10,86
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (vell.) Reitz	32	14	0,3496	106,7	2,7	46,7	2,27	1,165	2,15	4,84	7,12
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.	3	3	1,0108	10,0	0,3	10,0	0,49	3,369	6,20	6,46	6,94
Lauraceae	<i>Nectandra</i> aff. <i>leucantha</i> Nees & Mart.	1	1	1,0313	3,3	0,1	3,3	0,16	3,438	6,33	6,41	6,58
Myrtaceae	<i>Eugenia leonora</i> Mattos	27	8	0,0651	90,0	2,3	26,7	1,3	0,217	0,40	2,68	3,98
Melastomataceae	<i>Miconia tristis</i> Spring	22	11	0,0518	73,3	1,9	36,7	1,79	0,173	0,32	2,17	3,96
Rubiaceae	<i>Rudgea paniculata</i> Benth.	24	8	0,064	80,0	2,0	26,7	1,3	0,213	0,39	2,42	3,72
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	13	8	0,2133	43,3	1,1	26,7	1,3	0,711	1,31	2,41	3,70
Myrtaceae	<i>Eugenia tinguyensis</i> Cambess.	15	11	0,0311	50,0	1,3	36,7	1,79	0,104	0,19	1,46	3,24
Fabaceae	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	6	4	0,3014	20,0	0,5	13,3	0,65	1,005	1,85	2,36	3,01
Myrtaceae	<i>Eugenia prasina</i> O. Berg	14	7	0,1019	46,7	1,2	23,3	1,14	0,34	0,63	1,81	2,94
Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	10	7	0,0973	33,3	0,8	23,3	1,14	0,324	0,60	1,44	2,58
Phytolaccaceae	<i>Seguiera floribunda</i> Benth.	3	3	0,2943	10,0	0,3	10,0	0,49	0,981	1,81	2,06	2,55
Euphorbiaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	4	3	0,2628	13,3	0,3	10,0	0,49	0,876	1,61	1,95	2,44
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	15	6	0,0266	50,0	1,3	20,0	0,97	0,089	0,16	1,43	2,40
Monimiaceae	<i>Mollinedia marliae</i> Peixoto	6	4	0,1938	20,0	0,5	13,3	0,65	0,646	1,19	1,70	2,34

Continua...

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>U</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
Myrtaceae	<i>Myrcia rostrata</i> DC.	2	1	0,3126	6,7	0,2	3,3	0,16	1,042	1,92	2,09	2,25
Myrtaceae	<i>Campomanesia phaea</i> (O. Berg) Landrum	7	7	0,0345	23,3	0,6	23,3	1,14	0,115	0,21	0,80	1,94
Rubiaceae	<i>Psychotria constricta</i> Müll. Arg.	8	3	0,1203	26,7	0,7	10,0	0,49	0,401	0,74	1,41	1,90
Cyatheaceae	Cyatheaceae sp.2	8	5	0,0671	26,7	0,7	16,7	0,81	0,224	0,41	1,09	1,90
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanaceae</i> sp.	1	1	0,2636	3,3	0,1	3,3	0,16	0,879	1,62	1,70	1,86
Rubiaceae	<i>Bathysa mendoncae</i> K. Schum.	9	3	0,0714	30,0	0,8	10,0	0,49	0,238	0,44	1,20	1,68
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	9	4	0,0235	30,0	0,8	13,3	0,65	0,078	0,14	0,90	1,55
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	9	3	0,0495	30,0	0,8	10,0	0,49	0,165	0,30	1,06	1,55
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp.1	2	2	0,1568	6,7	0,2	6,7	0,32	0,523	0,96	1,13	1,46
Melastomataceae	<i>Miconia depauperata</i> Gardner	6	5	0,0214	20,0	0,5	16,7	0,81	0,071	0,13	0,64	1,45
Araliaceae	<i>Didymopanax longipetiolulatus</i> (Pohl) March.	2	2	0,1548	6,7	0,2	6,7	0,32	0,516	0,95	1,12	1,44
Melastomataceae	<i>Miconia formosa</i> Cogn.	6	4	0,0439	20,0	0,5	13,3	0,65	0,146	0,27	0,78	1,43
Cannellaceae	<i>Cinnamodendron</i> sp.1	6	5	0,012	20,0	0,5	16,7	0,81	0,04	0,07	0,58	1,39
Myrtaceae	<i>Calyptanthes</i> sp.1	7	4	0,0157	23,3	0,6	13,3	0,65	0,052	0,10	0,69	1,34
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i> sp.2	1	1	0,1755	3,3	0,1	3,3	0,16	0,585	1,08	1,16	1,32
Annonaceae	<i>Rollinia laurifolia</i> Schlttdl.	4	4	0,0545	13,3	0,3	13,3	0,65	0,182	0,33	0,67	1,32
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.2	6	3	0,0514	20,0	0,5	10,0	0,49	0,171	0,32	0,82	1,31
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	5	3	0,0584	16,7	0,4	10,0	0,49	0,195	0,36	0,78	1,27
Arecaceae	<i>Geonoma wittigiana</i> Glaz. ex Drude	6	4	0,0122	20,0	0,5	13,3	0,65	0,041	0,07	0,58	1,23
Myrsinaceae	<i>Cybianthus</i> sp.1	6	4	0,0119	20,0	0,5	13,3	0,65	0,04	0,07	0,58	1,23
Lauraceae	<i>Lauraceae</i> sp.7	1	1	0,156	3,3	0,1	3,3	0,16	0,52	0,96	1,04	1,20
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	1	1	0,156	3,3	0,1	3,3	0,16	0,52	0,96	1,04	1,20
Rubiaceae	<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	5	4	0,0157	16,7	0,4	13,3	0,65	0,052	0,10	0,52	1,17

Continua...

Família	Espécie	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
Simaroubaceae	<i>Picramnia glazioviana</i> Engl.	5	4	0,0142	16,7	0,4	13,3	0,65	0,047	0,09	0,51	1,16
Meliaceae	<i>Cabralea angustifolia</i>	2	2	0,0991	6,7	0,2	6,7	0,32	0,33	0,61	0,78	1,10
Myrtaceae	<i>Eugenia umbrosa</i> O. Berg	6	2	0,0443	20,0	0,5	6,7	0,32	0,148	0,27	0,78	1,10
Araliaceae	<i>Oreopanax capitatum</i> (Jacq.) Decne & Planch.	1	1	0,1376	3,3	0,1	3,3	0,16	0,459	0,84	0,93	1,09
Lauraceae	<i>Cryptocarya saligna</i> Mez	5	3	0,0265	16,7	0,4	10,0	0,49	0,088	0,16	0,58	1,07
Melastomataceae	<i>Miconia budlejoides</i> Triana	5	3	0,0249	16,7	0,4	10,0	0,49	0,083	0,15	0,57	1,06
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.1	6	3	0,0106	20,0	0,5	10,0	0,49	0,035	0,07	0,57	1,06
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.4	3	2	0,0763	10,0	0,3	6,7	0,32	0,254	0,47	0,72	1,05
Lauraceae	<i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez	4	4	0,007	13,3	0,3	13,3	0,65	0,023	0,04	0,38	1,03
Myrtaceae	<i>Marlierea sylvatica</i> (Gardner) Kiaersk.	4	4	0,0048	13,3	0,3	13,3	0,65	0,016	0,03	0,37	1,02
Melastomataceae	<i>Tibouchina estrellensis</i> (Raddi) Cogn.	3	3	0,0408	10,0	0,3	10,0	0,49	0,136	0,25	0,50	0,99
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp.4	1	1	0,1184	3,3	0,1	3,3	0,16	0,395	0,73	0,81	0,97
Euphorbiaceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	1	1	0,1165	3,3	0,1	3,3	0,16	0,388	0,72	0,80	0,96
Fabaceae	<i>Dalbergia pilosa</i> Benth.	2	2	0,0763	6,7	0,2	6,7	0,32	0,254	0,47	0,64	0,96
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	4	3	0,0219	13,3	0,3	10,0	0,49	0,073	0,13	0,47	0,96
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.4	4	3	0,0156	13,3	0,3	10,0	0,49	0,052	0,10	0,43	0,92
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum</i> sp.4	1	1	0,1007	3,3	0,1	3,3	0,16	0,336	0,62	0,70	0,87
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.2	2	1	0,0843	6,7	0,2	3,3	0,16	0,281	0,52	0,69	0,85
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	2	2	0,0562	6,7	0,2	6,7	0,32	0,187	0,35	0,51	0,84
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	3	3	0,015	10,0	0,3	10,0	0,49	0,05	0,09	0,35	0,83
Combretaceae	<i>Terminalia januarensis</i> DC.	2	2	0,0551	6,7	0,2	6,7	0,32	0,184	0,34	0,51	0,83
Cardiopteridaceae	<i>Citronela</i> sp.1	3	3	0,0146	10,0	0,3	10,0	0,49	0,049	0,09	0,34	0,83

Continua...

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>U</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i> sp.4	2	1	0,0788	6,7	0,2	3,3	0,16	0,263	0,48	0,65	0,81
Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	3	2	0,0376	10,0	0,3	6,7	0,32	0,125	0,23	0,48	0,81
Magnoliaceae	<i>Talauma ovata</i> A. St.-Hil.	3	3	0,0089	10,0	0,3	10,0	0,49	0,03	0,05	0,31	0,79
Begoniaceae	<i>Begonia fruticosa</i> A. DC.	1	1	0,0828	3,3	0,1	3,3	0,16	0,276	0,51	0,59	0,76
Sapotaceae	<i>Micropholis</i> sp.	1	1	0,0812	3,3	0,1	3,3	0,16	0,271	0,50	0,58	0,75
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	2	2	0,0388	6,7	0,2	6,7	0,32	0,129	0,24	0,41	0,73
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.3	4	2	0,0082	13,3	0,3	6,7	0,32	0,027	0,05	0,39	0,71
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i> sp.1	1	1	0,0756	3,3	0,1	3,3	0,16	0,252	0,46	0,55	0,71
Proteaceae	<i>Roupala</i> sp.2	1	1	0,0749	3,3	0,1	3,3	0,16	0,25	0,46	0,54	0,71
Vochysiaceae	<i>Vochysia saldanhana</i> Warm.	2	2	0,033	6,7	0,2	6,7	0,32	0,11	0,20	0,37	0,70
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	3	2	0,0184	10,0	0,3	6,7	0,32	0,061	0,11	0,37	0,69
Rubiaceae	<i>Bathysa</i> sp.1	1	1	0,0718	3,3	0,1	3,3	0,16	0,239	0,44	0,53	0,69
Asteraceae	<i>Vernonia diffusa</i> Less.	1	1	0,0711	3,3	0,1	3,3	0,16	0,237	0,44	0,52	0,68
Rubiaceae	<i>Bathysa</i> sp.4	2	1	0,0572	6,7	0,2	3,3	0,16	0,191	0,35	0,52	0,68
Annonaceae	<i>Rollinia dolabripetala</i> (Raddi) R.E.Fr.	1	1	0,0666	3,3	0,1	3,3	0,16	0,222	0,41	0,49	0,66
Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	2	2	0,0264	6,7	0,2	6,7	0,32	0,088	0,16	0,33	0,66
Lythraceae	<i>Lafoensia vandelliana</i> DC.	1	1	0,0652	3,3	0,1	3,3	0,16	0,217	0,40	0,48	0,65
Proteaceae	<i>Roupala</i> sp.1	1	1	0,0637	3,3	0,1	3,3	0,16	0,212	0,39	0,48	0,64
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	3	2	0,0094	10,0	0,3	6,7	0,32	0,031	0,06	0,31	0,64
Cyatheaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i> Presl. (Hooker)	2	1	0,049	6,7	0,2	3,3	0,16	0,163	0,30	0,47	0,63
Fabaceae	<i>Inga sellowiana</i> Benth.	2	2	0,0225	6,7	0,2	6,7	0,32	0,075	0,14	0,31	0,63
Monimiaceae	<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul.	3	2	0,0082	10,0	0,3	6,7	0,32	0,027	0,05	0,30	0,63
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	3	2	0,0067	10,0	0,3	6,7	0,32	0,022	0,04	0,29	0,62

Continua...

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>U</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	2	2	0,0193	6,7	0,2	6,7	0,32	0,064	0,12	0,29	0,61
Mimosoideae	<i>Mimosoideae</i> sp.2	1	1	0,0595	3,3	0,1	3,3	0,16	0,198	0,37	0,45	0,61
Clusiaceae	<i>Clusiaceae</i> sp.1	3	2	0,0042	10,0	0,3	6,7	0,32	0,014	0,03	0,28	0,60
Araliaceae	<i>Araliaceae</i> sp.	2	2	0,0174	6,7	0,2	6,7	0,32	0,058	0,11	0,28	0,60
Rubiaceae	<i>Bathysa australis</i> (A. St.-Hil.) Benth. & Hook. f.	3	2	0,0036	10,0	0,3	6,7	0,32	0,012	0,02	0,28	0,60
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	3	2	0,003	10,0	0,3	6,7	0,32	0,01	0,02	0,27	0,60
Rubiaceae	<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltdl.) Wawra	3	2	0,0028	10,0	0,3	6,7	0,32	0,009	0,02	0,27	0,60
Rubiaceae	<i>Chomelia hirsuta</i> Gardner.	1	1	0,0548	3,3	0,1	3,3	0,16	0,183	0,34	0,42	0,58
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.15	4	1	0,0131	13,3	0,3	3,3	0,16	0,044	0,08	0,42	0,58
Cyatheaceae	<i>Cyatheaceae</i> sp.1	2	1	0,0381	6,7	0,2	3,3	0,16	0,127	0,23	0,40	0,57
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	1	1	0,0516	3,3	0,1	3,3	0,16	0,172	0,32	0,40	0,56
Lauraceae	<i>Zarlenia</i> sp.	4	1	0,0099	13,3	0,3	3,3	0,16	0,033	0,06	0,40	0,56
Symplocaceae	<i>Symplocos</i> sp.1	2	2	0,0099	6,7	0,2	6,7	0,32	0,033	0,06	0,23	0,55
Piperaceae	<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	4	1	0,0076	13,3	0,3	3,3	0,16	0,025	0,05	0,38	0,55
Vochysiaceae	<i>Vochysia laurifolia</i> Warm.	2	1	0,035	6,7	0,2	3,3	0,16	0,117	0,21	0,38	0,55
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	2	1	0,0348	6,7	0,2	3,3	0,16	0,116	0,21	0,38	0,54
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.3	1	1	0,0484	3,3	0,1	3,3	0,16	0,161	0,30	0,38	0,54
Euphorbiaceae	<i>Croton macrobothrys</i> Baill.	1	1	0,0478	3,3	0,1	3,3	0,16	0,159	0,29	0,38	0,54
Piperaceae	<i>Piper lhotzkyanum</i> Kunth	4	1	0,006	13,3	0,3	3,3	0,16	0,02	0,04	0,37	0,54
Proteaceae	<i>Roupala meisnerii</i> Sleumer	2	2	0,0061	6,7	0,2	6,7	0,32	0,02	0,04	0,21	0,53
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	2	2	0,0058	6,7	0,2	6,7	0,32	0,019	0,04	0,20	0,53
Salicaceae	<i>Casearia</i> sp.1	2	2	0,0058	6,7	0,2	6,7	0,32	0,019	0,04	0,21	0,53

Continua...

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>U</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
Cecropiaceae	<i>Cecropia glaziovi</i> Snethl.	2	2	0,005	6,7	0,2	6,7	0,32	0,017	0,03	0,20	0,52
Asteraceae	<i>Vernonia oppositifolia</i> Less.	2	2	0,0048	6,7	0,2	6,7	0,32	0,016	0,03	0,20	0,52
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	2	2	0,0039	6,7	0,2	6,7	0,32	0,013	0,02	0,19	0,52
Melastomataceae	<i>Miconia latecrenata</i> (DC) Naudin	2	2	0,0036	6,7	0,2	6,7	0,32	0,012	0,02	0,19	0,52
Lauraceae	<i>Ocotea tabacifolia</i> (Meisn.) Rohwer	2	2	0,0028	6,7	0,2	6,7	0,32	0,009	0,02	0,19	0,51
Sapindaceae	<i>Cupania furfuracea</i> Radlk.	2	2	0,0017	6,7	0,2	6,7	0,32	0,006	0,01	0,18	0,50
Annonaceae	<i>Guatteria pubens</i> (Mart.) R.E. Fr.	2	2	0,0013	6,7	0,2	6,7	0,32	0,004	0,01	0,18	0,50
Rutaceae	<i>Zanthoxylon</i> sp.	1	1	0,039	3,3	0,1	3,3	0,16	0,13	0,24	0,32	0,49
Lythraceae	<i>Lafoensia</i> sp.	1	1	0,0363	3,3	0,1	3,3	0,16	0,121	0,22	0,31	0,47
Myrtaceae	<i>Myrciaria glazioviana</i> (Kiaersk.) G.M. Barroso ex Sobral	3	1	0,0087	10,0	0,3	3,3	0,16	0,029	0,05	0,31	0,47
Rutaceae	<i>Rutaceae</i> sp.	3	1	0,0083	10,0	0,3	3,3	0,16	0,028	0,05	0,30	0,47
Sapindaceae	<i>Allophyllus</i> sp.1	1	1	0,0357	3,3	0,1	3,3	0,16	0,119	0,22	0,30	0,47
Annonaceae	<i>Guatteria</i> sp.3	3	1	0,0073	10,0	0,3	3,3	0,16	0,024	0,05	0,30	0,46
Euphorbiaceae	<i>Alchornea sidifolia</i> Müll. Arg.	2	1	0,0208	6,7	0,2	3,3	0,16	0,069	0,13	0,30	0,46
Clethraceae	<i>Clethra</i> sp.	1	1	0,0326	3,3	0,1	3,3	0,16	0,109	0,20	0,28	0,45
Myrtaceae	<i>Eugenia oblongata</i> O. Berg	2	1	0,018	6,7	0,2	3,3	0,16	0,06	0,11	0,28	0,44
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp.7	1	1	0,0316	3,3	0,1	3,3	0,16	0,105	0,19	0,28	0,44
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.7	3	1	0,0034	10,0	0,3	3,3	0,16	0,011	0,02	0,27	0,44
Lauraceae	<i>Lauraceae</i> sp.8	1	1	0,0286	3,3	0,1	3,3	0,16	0,095	0,18	0,26	0,42
Rubiaceae	<i>Simira glaziovii</i> (K. Schum.) Steyerm.	2	1	0,0117	6,7	0,2	3,3	0,16	0,039	0,07	0,24	0,40
Aquifoliaceae	<i>Ilex</i> sp.	1	1	0,0245	3,3	0,1	3,3	0,16	0,082	0,15	0,24	0,40
Solanaceae	<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	2	1	0,0104	6,7	0,2	3,3	0,16	0,035	0,06	0,23	0,40
Clethraceae	<i>Clethra</i> aff. <i>laevigata</i> Meisn.	1	1	0,0241	3,3	0,1	3,3	0,16	0,08	0,15	0,23	0,39

Continua...

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>U</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
Lauraceae	<i>Ocotea</i> aff. <i>divaricata</i> (Nees) Mez.	1	1	0,0241	3,3	0,1	3,3	0,16	0,08	0,15	0,23	0,39
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.1	1	1	0,0241	3,3	0,1	3,3	0,16	0,08	0,15	0,23	0,39
Myrsinaceae	<i>Myrsinaceae</i> sp.2	1	1	0,0232	3,3	0,1	3,3	0,16	0,077	0,14	0,23	0,39
Piperaceae	<i>Piper</i> aff. <i>cernuum</i> Vell.	1	1	0,0232	3,3	0,1	3,3	0,16	0,077	0,14	0,23	0,39
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.2	1	1	0,0232	3,3	0,1	3,3	0,16	0,077	0,14	0,23	0,39
Cecropiaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	1	1	0,0224	3,3	0,1	3,3	0,16	0,075	0,14	0,22	0,38
Cyatheaceae	<i>Alsophila</i> sp.1	2	1	0,0083	6,7	0,2	3,3	0,16	0,028	0,05	0,22	0,38
Lecythidaceae	<i>Cariniana</i> sp.	1	1	0,022	3,3	0,1	3,3	0,16	0,073	0,13	0,22	0,38
Myrsinaceae	<i>Myrsine</i> sp.	1	1	0,0219	3,3	0,1	3,3	0,16	0,073	0,13	0,22	0,38
Lauraceae	<i>Lauraceae</i> sp.1	2	1	0,0076	6,7	0,2	3,3	0,16	0,025	0,05	0,22	0,38
Bombacaceae	<i>Eriotheca</i> sp.	1	1	0,0207	3,3	0,1	3,3	0,16	0,069	0,13	0,21	0,37
Rubiaceae	<i>Bathysa</i> sp.2	1	1	0,0207	3,3	0,1	3,3	0,16	0,069	0,13	0,21	0,37
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp.2	1	1	0,0199	3,3	0,1	3,3	0,16	0,066	0,12	0,21	0,37
Solanaceae	<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	2	1	0,0061	6,7	0,2	3,3	0,16	0,02	0,04	0,21	0,37
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.4	2	1	0,0057	6,7	0,2	3,3	0,16	0,019	0,04	0,20	0,37
Myrtaceae	<i>Myrcia laxiflora</i> Cambess.	2	1	0,0051	6,7	0,2	3,3	0,16	0,017	0,03	0,20	0,36
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.3	2	1	0,0051	6,7	0,2	3,3	0,16	0,017	0,03	0,20	0,36
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp.17	2	1	0,0047	6,7	0,2	3,3	0,16	0,016	0,03	0,20	0,36
Rutaceae	<i>Angostura macrophylla</i> (J.C. Mikan) Albuquerque	2	1	0,0046	6,7	0,2	3,3	0,16	0,015	0,03	0,20	0,36
Sapindaceae	<i>Matayba</i> sp.1	2	1	0,0038	6,7	0,2	3,3	0,16	0,013	0,02	0,19	0,35
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp.15	2	1	0,0032	6,7	0,2	3,3	0,16	0,011	0,02	0,19	0,35
Cyatheaceae	<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	1	1	0,0165	3,3	0,1	3,3	0,16	0,055	0,10	0,19	0,35

Continua...

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>U</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
Malvaceae	<i>Pseudobombax</i> aff. <i>grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	2	1	0,0019	6,7	0,2	3,3	0,16	0,006	0,01	0,18	0,34
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	1	1	0,0156	3,3	0,1	3,3	0,16	0,052	0,10	0,18	0,34
Lauraceae	<i>Cinnamomum</i> sp.7	1	1	0,0154	3,3	0,1	3,3	0,16	0,051	0,09	0,18	0,34
Moraceae	<i>Sorocea</i> sp.3	1	1	0,0151	3,3	0,1	3,3	0,16	0,05	0,09	0,18	0,34
Lauraceae	<i>Cryptocaria</i> sp.1	2	1	0,001	6,7	0,2	3,3	0,16	0,003	0,01	0,18	0,34
Symplocaceae	<i>Symplocos</i> sp.2	1	1	0,0147	3,3	0,1	3,3	0,16	0,049	0,09	0,18	0,34
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	1	1	0,0137	3,3	0,1	3,3	0,16	0,046	0,08	0,17	0,33
Soroceae	<i>Soroceae</i> sp.3	1	1	0,0137	3,3	0,1	3,3	0,16	0,046	0,08	0,17	0,33
Lauraceae	<i>Cinnamomum</i> sp.9	1	1	0,0127	3,3	0,1	3,3	0,16	0,042	0,08	0,16	0,33
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.17	1	1	0,0127	3,3	0,1	3,3	0,16	0,042	0,08	0,16	0,33
Lauraceae	<i>Lauraceae</i> sp.10	1	1	0,0118	3,3	0,1	3,3	0,16	0,039	0,07	0,16	0,32
Lauraceae	<i>Lauraceae</i> sp.5	1	1	0,0109	3,3	0,1	3,3	0,16	0,036	0,07	0,15	0,31
Meliaceae	<i>Cabrlea multijuga</i> C. DC.	1	1	0,0109	3,3	0,1	3,3	0,16	0,036	0,07	0,15	0,31
Violaceae	<i>Violaceae</i> sp.	1	1	0,0109	3,3	0,1	3,3	0,16	0,036	0,07	0,15	0,31
Fabaceae	<i>Swartzia</i> sp.3	1	1	0,0103	3,3	0,1	3,3	0,16	0,034	0,06	0,15	0,31
Myrtaceae	<i>Gomidesia spectabilis</i> O. Berg	1	1	0,0103	3,3	0,1	3,3	0,16	0,034	0,06	0,15	0,31
Rubiaceae	<i>Alseis floribunda</i> Schott.	1	1	0,0103	3,3	0,1	3,3	0,16	0,034	0,06	0,15	0,31
Lauraceae	<i>Lauraceae</i> sp.9	1	1	0,01	3,3	0,1	3,3	0,16	0,033	0,06	0,15	0,31
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.3	1	1	0,0092	3,3	0,1	3,3	0,16	0,031	0,06	0,14	0,30
Fabaceae	<i>Machaerium</i> sp.5	1	1	0,0089	3,3	0,1	3,3	0,16	0,03	0,05	0,14	0,30
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp.	1	1	0,0087	3,3	0,1	3,3	0,16	0,029	0,05	0,14	0,30
Myrtaceae	<i>Psidium cattleyarium</i> Sabine	1	1	0,0087	3,3	0,1	3,3	0,16	0,029	0,05	0,14	0,30
Clusiaceae	<i>Garcinia</i> sp.	1	1	0,0081	3,3	0,1	3,3	0,16	0,027	0,05	0,13	0,30

Continua...



<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>U</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.9	1	1	0,0076	3,3	0,1	3,3	0,16	0,025	0,05	0,13	0,29
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> aff. <i>velloziana</i> Benth.	1	1	0,0076	3,3	0,1	3,3	0,16	0,025	0,05	0,13	0,29
Solanaceae	<i>Solanum leucodendron</i> Sendtn.	1	1	0,0074	3,3	0,1	3,3	0,16	0,025	0,05	0,13	0,29
Lauraceae	<i>Cinnamomum</i> sp.8	1	1	0,0072	3,3	0,1	3,3	0,16	0,024	0,04	0,13	0,29
Fabaceae	<i>Swartzia</i> sp.1	1	1	0,0069	3,3	0,1	3,3	0,16	0,023	0,04	0,13	0,29
Clusiaceae	<i>Kielmeyera</i> sp.	1	1	0,0068	3,3	0,1	3,3	0,16	0,023	0,04	0,13	0,29
Salicaceae	<i>Salicaceae</i> sp.	1	1	0,0067	3,3	0,1	3,3	0,16	0,022	0,04	0,13	0,29
Myrsinaceae	<i>Myrsinaceae</i> sp.1	1	1	0,0062	3,3	0,1	3,3	0,16	0,021	0,04	0,12	0,29
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.4	1	1	0,0062	3,3	0,1	3,3	0,16	0,021	0,04	0,12	0,29
Fabaceae	<i>Senna</i> aff. <i>macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	1	1	0,006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,02	0,04	0,12	0,28
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.1	1	1	0,006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,02	0,04	0,12	0,28
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	1	1	0,006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,02	0,04	0,12	0,28
Myrsinaceae	<i>Ardisia</i> aff. <i>martiana</i> Miq.	1	1	0,006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,02	0,04	0,12	0,28
Myrtaceae	<i>Eugenia villae-novae</i> Kiaersk.	1	1	0,0054	3,3	0,1	3,3	0,16	0,018	0,03	0,12	0,28
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.18	1	1	0,0054	3,3	0,1	3,3	0,16	0,018	0,03	0,12	0,28
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.16	1	1	0,0054	3,3	0,1	3,3	0,16	0,018	0,03	0,12	0,28
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp.	1	1	0,0052	3,3	0,1	3,3	0,16	0,017	0,03	0,12	0,28
Moraceae	<i>Sorocea</i> sp.1	1	1	0,0052	3,3	0,1	3,3	0,16	0,017	0,03	0,12	0,28
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	1	1	0,005	3,3	0,1	3,3	0,16	0,017	0,03	0,12	0,28
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.10	1	1	0,005	3,3	0,1	3,3	0,16	0,017	0,03	0,12	0,28
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	1	1	0,0048	3,3	0,1	3,3	0,16	0,016	0,03	0,11	0,28
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.11	1	1	0,0046	3,3	0,1	3,3	0,16	0,015	0,03	0,11	0,28

Continua...

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>U</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
Melastomataceae	<i>Meriania</i> sp.3	1	1	0,0046	3,3	0,1	3,3	0,16	0,015	0,03	0,11	0,28
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp.1	1	1	0,0046	3,3	0,1	3,3	0,16	0,015	0,03	0,11	0,28
Rosaceae	<i>Prunus sellowii</i> Koehne	1	1	0,0046	3,3	0,1	3,3	0,16	0,015	0,03	0,11	0,28
Sapindaceae	<i>Matayba</i> sp.3	1	1	0,0046	3,3	0,1	3,3	0,16	0,015	0,03	0,11	0,28
Clusiaceae	<i>Clusiaceae</i> sp.4	1	1	0,0044	3,3	0,1	3,3	0,16	0,015	0,03	0,11	0,27
Lauraceae	<i>Cinnamomum</i> sp.6	1	1	0,0044	3,3	0,1	3,3	0,16	0,015	0,03	0,11	0,27
Lauraceae	<i>Cinnamomum</i> sp.2	1	1	0,0042	3,3	0,1	3,3	0,16	0,014	0,03	0,11	0,27
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.12	1	1	0,0042	3,3	0,1	3,3	0,16	0,014	0,03	0,11	0,27
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp.3	1	1	0,0042	3,3	0,1	3,3	0,16	0,014	0,03	0,11	0,27
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp.6	1	1	0,004	3,3	0,1	3,3	0,16	0,013	0,02	0,11	0,27
Lauraceae	<i>Cinnamomum</i> sp.10	1	1	0,0039	3,3	0,1	3,3	0,16	0,013	0,02	0,11	0,27
Melastomataceae	<i>Miconia</i> aff. <i>chartacea</i> Triana	1	1	0,0039	3,3	0,1	3,3	0,16	0,013	0,02	0,11	0,27
Myrtaceae	<i>Plinia trunciflora</i> (O. Berg) Kausel	1	1	0,0039	3,3	0,1	3,3	0,16	0,013	0,02	0,11	0,27
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.16	1	1	0,0039	3,3	0,1	3,3	0,16	0,013	0,02	0,11	0,27
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.13	1	1	0,0039	3,3	0,1	3,3	0,16	0,013	0,02	0,11	0,27
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.5	1	1	0,0037	3,3	0,1	3,3	0,16	0,012	0,02	0,11	0,27
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.9	1	1	0,0037	3,3	0,1	3,3	0,16	0,012	0,02	0,11	0,27
Lauraceae	<i>Cinnamomum</i> sp.5	1	1	0,0037	3,3	0,1	3,3	0,16	0,012	0,02	0,11	0,27
Monimiaceae	<i>Mollinedia fruticulosa</i> Perkins	1	1	0,0037	3,3	0,1	3,3	0,16	0,012	0,02	0,11	0,27
Fabaceae	<i>Machaerium</i> sp.1	1	1	0,0035	3,3	0,1	3,3	0,16	0,012	0,02	0,11	0,27
Melastomataceae	<i>Leandra acutiflora</i> Cogn.	1	1	0,0035	3,3	0,1	3,3	0,16	0,012	0,02	0,11	0,27
Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	1	1	0,0035	3,3	0,1	3,3	0,16	0,012	0,02	0,11	0,27
Myrtaceae	<i>Eugenia rostrata</i> O. Berg	1	1	0,0035	3,3	0,1	3,3	0,16	0,012	0,02	0,11	0,27

Continua...

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>U</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
Myrtaceae	<i>Gomidesia</i> sp.	1	1	0,0035	3,3	0,1	3,3	0,16	0,012	0,02	0,11	0,27
Fabaceae	<i>Zollernia</i> sp.2	1	1	0,0033	3,3	0,1	3,3	0,16	0,011	0,02	0,11	0,27
Sapotaceae	<i>Sapotaceae</i> sp.	1	1	0,0033	3,3	0,1	3,3	0,16	0,011	0,02	0,11	0,27
Apocynaceae	<i>Apocynaceae</i> sp.	1	1	0,0032	3,3	0,1	3,3	0,16	0,011	0,02	0,10	0,27
Fabaceae	<i>Machaerium</i> sp.3	1	1	0,0032	3,3	0,1	3,3	0,16	0,011	0,02	0,10	0,27
Malvaceae	<i>Pseudobombax</i> sp.	1	1	0,0032	3,3	0,1	3,3	0,16	0,011	0,02	0,10	0,27
Melastomataceae	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	1	1	0,0032	3,3	0,1	3,3	0,16	0,011	0,02	0,10	0,27
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.5	1	1	0,0032	3,3	0,1	3,3	0,16	0,011	0,02	0,10	0,27
Fabaceae	<i>Fabaceae</i> sp.2	1	1	0,003	3,3	0,1	3,3	0,16	0,01	0,02	0,10	0,27
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.1	1	1	0,003	3,3	0,1	3,3	0,16	0,01	0,02	0,10	0,27
Melastomataceae	<i>Meriania</i> sp.4	1	1	0,003	3,3	0,1	3,3	0,16	0,01	0,02	0,10	0,27
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum</i> sp.3	1	1	0,003	3,3	0,1	3,3	0,16	0,01	0,02	0,10	0,27
Solanaceae	<i>Cestrum</i> sp.	1	1	0,003	3,3	0,1	3,3	0,16	0,01	0,02	0,10	0,27
Cecropiaceae	<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	1	1	0,0029	3,3	0,1	3,3	0,16	0,01	0,02	0,10	0,26
Chrysobalanaceae	<i>Licania</i> sp.2	1	1	0,0029	3,3	0,1	3,3	0,16	0,01	0,02	0,10	0,26
Clusiaceae	<i>Clusiaceae</i> sp.5	1	1	0,0029	3,3	0,1	3,3	0,16	0,01	0,02	0,10	0,26
Fabaceae	<i>Swartzia</i> sp.2	1	1	0,0029	3,3	0,1	3,3	0,16	0,01	0,02	0,10	0,26
Fabaceae	<i>Zollernia</i> sp.1	1	1	0,0029	3,3	0,1	3,3	0,16	0,01	0,02	0,10	0,26
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.2	1	1	0,0029	3,3	0,1	3,3	0,16	0,01	0,02	0,10	0,26
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.19	1	1	0,0029	3,3	0,1	3,3	0,16	0,01	0,02	0,10	0,26
Melastomataceae	<i>Miconia chartacea</i> Triana.	1	1	0,0029	3,3	0,1	3,3	0,16	0,01	0,02	0,10	0,26
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.2	1	1	0,0029	3,3	0,1	3,3	0,16	0,01	0,02	0,10	0,26
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp.10	1	1	0,0029	3,3	0,1	3,3	0,16	0,01	0,02	0,10	0,26

Continua...

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>U</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp.13	1	1	0,0029	3,3	0,1	3,3	0,16	0,01	0,02	0,10	0,26
Rubiaceae	<i>Posoqueria acutifolia</i> Mart.	1	1	0,0029	3,3	0,1	3,3	0,16	0,01	0,02	0,10	0,26
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.10	1	1	0,0029	3,3	0,1	3,3	0,16	0,01	0,02	0,10	0,26
Melastomataceae	<i>Henriettella glabra</i> Cogn.	1	1	0,0024	3,3	0,1	3,3	0,16	0,008	0,01	0,10	0,26
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp.11	1	1	0,0026	3,3	0,1	3,3	0,16	0,009	0,02	0,10	0,26
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.1	1	1	0,0026	3,3	0,1	3,3	0,16	0,009	0,02	0,10	0,26
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.10	1	1	0,0026	3,3	0,1	3,3	0,16	0,009	0,02	0,10	0,26
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.3	1	1	0,0023	3,3	0,1	3,3	0,16	0,008	0,01	0,10	0,26
Meliaceae	<i>Guarea</i> aff. <i>guidonia</i> (L.) Sleumer	1	1	0,0023	3,3	0,1	3,3	0,16	0,008	0,01	0,10	0,26
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.8	1	1	0,0022	3,3	0,1	3,3	0,16	0,007	0,01	0,10	0,26
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.11	1	1	0,0022	3,3	0,1	3,3	0,16	0,007	0,01	0,10	0,26
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	1	1	0,002	3,3	0,1	3,3	0,16	0,007	0,01	0,10	0,26
Moraceae	<i>Sorocea</i> sp.2	1	1	0,002	3,3	0,1	3,3	0,16	0,007	0,01	0,10	0,26
Vochysiaceae	<i>Vochysia</i> sp.2	1	1	0,002	3,3	0,1	3,3	0,16	0,007	0,01	0,10	0,26
Chrysobalanaceae	<i>Licania</i> sp.3	1	1	0,0019	3,3	0,1	3,3	0,16	0,006	0,01	0,10	0,26
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.6	1	1	0,0018	3,3	0,1	3,3	0,16	0,006	0,01	0,10	0,26
Lauraceae	<i>Lauraceae</i> sp.2	1	1	0,0018	3,3	0,1	3,3	0,16	0,006	0,01	0,10	0,26
Lauraceae	<i>Persea</i> sp.	1	1	0,0018	3,3	0,1	3,3	0,16	0,006	0,01	0,10	0,26
Monimiaceae	<i>Mollinedia</i> sp.1	1	1	0,0018	3,3	0,1	3,3	0,16	0,006	0,01	0,10	0,26
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp.8	1	1	0,0019	3,3	0,1	3,3	0,16	0,006	0,01	0,10	0,26
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.8	1	1	0,0018	3,3	0,1	3,3	0,16	0,006	0,01	0,10	0,26
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. Boer	1	1	0,0017	3,3	0,1	3,3	0,16	0,006	0,01	0,10	0,26

Continua...

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>U</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.6	1	1	0,0017	3,3	0,1	3,3	0,16	0,006	0,01	0,10	0,26
Symplocaceae	<i>Symplocos variabilis</i> Mart. ex Miq.	1	1	0,0017	3,3	0,1	3,3	0,16	0,006	0,01	0,10	0,26
Chrysobalanaceae	<i>Licania</i> sp.1	1	1	0,0016	3,3	0,1	3,3	0,16	0,005	0,01	0,09	0,26
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.2	1	1	0,0016	3,3	0,1	3,3	0,16	0,005	0,01	0,09	0,26
Lauraceae	<i>Cinnamomum</i> sp.3	1	1	0,0016	3,3	0,1	3,3	0,16	0,005	0,01	0,09	0,26
Lecythidaceae	<i>Lecythis</i> sp.	1	1	0,0015	3,3	0,1	3,3	0,16	0,005	0,01	0,09	0,26
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.14	1	1	0,0015	3,3	0,1	3,3	0,16	0,005	0,01	0,09	0,26
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.18	1	1	0,0015	3,3	0,1	3,3	0,16	0,005	0,01	0,09	0,26
Melastomataceae	<i>Meriania</i> sp.1	1	1	0,0016	3,3	0,1	3,3	0,16	0,005	0,01	0,09	0,26
Melastomataceae	<i>Meriania</i> sp.2	1	1	0,0016	3,3	0,1	3,3	0,16	0,005	0,01	0,09	0,26
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	1	1	0,0016	3,3	0,1	3,3	0,16	0,005	0,01	0,09	0,26
Olacaceae	<i>Heisteria</i> sp.	1	1	0,0015	3,3	0,1	3,3	0,16	0,005	0,01	0,09	0,26
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.7	1	1	0,0016	3,3	0,1	3,3	0,16	0,005	0,01	0,09	0,26
Sapindaceae	<i>Sapindaceae</i> sp.1	1	1	0,0016	3,3	0,1	3,3	0,16	0,005	0,01	0,09	0,26
Soroceae	<i>Soroceae</i> sp.2	1	1	0,0016	3,3	0,1	3,3	0,16	0,005	0,01	0,09	0,26
Araliaceae	<i>Dendropanax</i> sp.	1	1	0,0013	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,26
Lauraceae	<i>Lauraceae</i> sp.3	1	1	0,0013	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,26
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.3	1	1	0,0013	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,26
Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> sp.1	1	1	0,0013	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,26
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	1	1	0,0013	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,26
Myrtaceae	<i>Calyptanthes</i> sp.4	1	1	0,0013	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,26
Rubiaceae	<i>Alseis</i> sp.1	1	1	0,0013	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,26
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.9	1	1	0,0013	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,26

Continua...

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>U</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.17	1	1	0,0013	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,26
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i> sp.3	1	1	0,0011	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,25
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.4	1	1	0,0011	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,25
Fabaceae	<i>Fabaceae</i> sp.1	1	1	0,0011	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,25
Lauraceae	<i>Lauraceae</i> sp.4	1	1	0,0011	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,25
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.16	1	1	0,0011	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,25
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.20	1	1	0,0011	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,25
Moraceae	<i>Sorocea ilicifolia</i> Miq.	1	1	0,0011	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,25
Myrtaceae	<i>Calyptanthus</i> sp.2	1	1	0,0011	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,25
Sapindaceae	<i>Matayba</i> sp.2	1	1	0,0012	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,25
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum</i> sp.1	1	1	0,0011	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,25
Clusiaceae	<i>Clusiaceae</i> sp.6	1	1	0,001	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,01	0,09	0,25
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.1	1	1	0,001	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,01	0,09	0,25
Lauraceae	<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	1	1	0,0011	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,25
Melastomataceae	<i>Leandra dastrichya</i> (A. Gray) Cogn.	1	1	0,0011	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,25
Monimiaceae	<i>Mollinedia</i> sp.2	1	1	0,001	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,01	0,09	0,25
Myrtaceae	<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	1	1	0,001	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,01	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Alseis</i> sp.2	1	1	0,0011	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Coussarea</i> sp.	1	1	0,001	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,01	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Rubiaceae</i> sp.1	1	1	0,001	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,01	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.8	1	1	0,0011	3,3	0,1	3,3	0,16	0,004	0,01	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.14	1	1	0,001	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,01	0,09	0,25
Clusiaceae	<i>Clusiaceae</i> sp.2	1	1	0,0009	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,01	0,09	0,25

Continua...

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>U</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
Clusiaceae	<i>Clusiaceae</i> sp.3	1	1	0,0008	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,00	0,09	0,25
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.8	1	1	0,0008	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,00	0,09	0,25
Fabaceae	<i>Machaerium</i> sp.4	1	1	0,0009	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,01	0,09	0,25
Lauraceae	<i>Beilschmiedia</i> sp.2	1	1	0,0008	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,00	0,09	0,25
Lauraceae	<i>Cinnamomum</i> sp.4	1	1	0,0008	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,00	0,09	0,25
Malvaceae	<i>Malvaceae</i> sp.	1	1	0,0008	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,00	0,09	0,25
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.13	1	1	0,0008	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,00	0,09	0,25
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.15	1	1	0,0009	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,01	0,09	0,25
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.21	1	1	0,0008	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,00	0,09	0,25
Melastomataceae	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	1	1	0,0008	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,00	0,09	0,25
Meliaceae	<i>Meliaceae</i> sp.	1	1	0,0008	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,00	0,09	0,25
Myrtaceae	<i>Calyptranthes</i> sp.3	1	1	0,0009	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,01	0,09	0,25
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp.9	1	1	0,0008	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,00	0,09	0,25
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.3	1	1	0,0009	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,01	0,09	0,25
Nyctaginaceae	<i>Nyctaginaceae</i> sp.	1	1	0,0008	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,00	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.15	1	1	0,0008	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,00	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.5	1	1	0,0008	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,00	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.6	1	1	0,0009	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,01	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.7	1	1	0,0008	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,00	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.9	1	1	0,0008	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,00	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.12	1	1	0,0009	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,01	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Simira</i> sp.1	1	1	0,0008	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,00	0,09	0,25
Sapindaceae	<i>Sapindaceae</i> sp.2	1	1	0,0008	3,3	0,1	3,3	0,16	0,003	0,00	0,09	0,25

Continua...

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>U</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
Annonaceae	<i>Guatteria glabrescens</i> R.E. Fr.	1	1	0,0007	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Euphorbiaceae	<i>Croton</i> sp.	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Fabaceae	<i>Machaerium</i> sp.2	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Lauraceae	<i>Beilschmiedia</i> sp.1	1	1	0,0007	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Lauraceae	<i>Endlicheria glomerata</i> Mez	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.3	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.4	1	1	0,0007	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.6	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.7	1	1	0,0007	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.2	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Myrtaceae	<i>Myrciaria districha</i> O. Berg.	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp.18	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Bathysa</i> sp.3	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Chomelia</i> sp.	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.2	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.13	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Rubiaceae</i> sp.2	1	1	0,0007	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.11	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Solanaceae	<i>Solanaceae</i> sp.	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Annonaceae	<i>Guatteria</i> sp.1	1	1	0,0005	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Annonaceae	<i>Guatteria</i> sp.2	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Lauraceae	<i>Cinnamomum</i> sp.1	1	1	0,0005	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Lauraceae	<i>Lauraceae</i> sp.6	1	1	0,0005	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25

Continua...



<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>U</b>	<b>AB</b>	<b>DA</b>	<b>DR</b>	<b>FA</b>	<b>FR</b>	<b>DoA</b>	<b>DoR</b>	<b>VC</b>	<b>VI</b>
Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> sp.2	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i> sp.5	1	1	0,0005	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Mimosoideae	<i>Mimosoideae</i> sp.1	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Monimiaceae	<i>Mollinedia oligantha</i> Perkins	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Moraceae	<i>Sorocea</i> sp.4	1	1	0,0005	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp.2	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp.5	1	1	0,0005	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp.12	1	1	0,0005	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp.14	1	1	0,0005	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp.16	1	1	0,0005	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.1	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.12	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.14	1	1	0,0005	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Sapindaceae	<i>Matayba</i> sp.4	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum</i> sp.2	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Soroceae	<i>Soroceae</i> sp.1	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Soroceae	<i>Soroceae</i> sp.4	1	1	0,0005	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Vochysiaceae	<i>Vochysia</i> sp.1	1	1	0,0006	3,3	0,1	3,3	0,16	0,002	0,00	0,09	0,25
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.1	1	1	0,0004	3,3	0,1	3,3	0,16	0,001	0,00	0,09	0,25