



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

JULIANA BARBOSA AZEVEDO

**ÍNDICES MORFOMÉTRICOS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DO CAMPUS
SEROPÉDICA DA UFRRJ**

Prof. Dr. JOÃO VICENTE DE FIGUEIREDO LATORRACA
Orientador

SEROPÉDICA, RJ
JUNHO - 2026



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

JULIANA BARBOSA AZEVEDO

**ÍNDICES MORFOMÉTRICOS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DO CAMPUS
SEROPÉDICA DA UFRRJ**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Prof. Dr. JOÃO VICENTE DE FIGUEIREDO LATORRACA
Orientador

SEROPÉDICA, RJ
JUNHO - 2026



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
DEPARTAMENTO DE PRODUTOS FLORESTAIS**



HOMOLOGAÇÃO Nº 14/2026 - DeptPF (12.28.01.00.00.00.30)

Nº do Protocolo: 23083.030410/2026-55

Seropédica-RJ, 02 de julho de 2026.

**ÍNDICES MORFOMÉTRICOS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DO CAMPUS
SEROPÉDICA DA UFRRJ**

JULIANA BARBOSA AZEVEDO

APROVADA EM: 23/06/2026

BANCA EXAMINADORA:

**Prof. Dr. João Vicente de Figueiredo Latorraca – UFRRJ (Orientador)
Prof. Dra. Glaycianne Christine Viera dos Santos Ataíde – UFRRJ (Membro)
Mariane da Silva Moreira – UFRRJ (Membro)**

(Assinado digitalmente em 02/07/2026 11:21)

**GLAYCIANNE CHRISTINE VIEIRA DOS
SANTOS ATAÍDE**

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DeptPF (12.28.01.00.00.00.30)

Matrícula: ###143#1

(Assinado digitalmente em 02/07/2026 11:20)

JOAO VICENTE DE FIGUEIREDO LATORRACA

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DeptPF (12.28.01.00.00.00.30)

Matrícula: ###169#3

(Assinado digitalmente em 02/07/2026 11:27)

MARIANE DA SILVA MOREIRA

DISCENTE

Matrícula: 2026#####0

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrrj.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **14**, ano: **2026**, tipo: **HOMOLOGAÇÃO**, data de emissão: **02/07/2026** e o código de verificação: **baed50d3f5**

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao meu orientador, João Vicente Latorraca, pela oportunidade de fazer parte do projeto Nossas Árvores e a todos os membros do projeto que passaram e os que ainda estão presentes e auxiliaram nesta pesquisa.

À Deus, por estar presente em todos os momentos da minha vida, guiando e dando forças para superar as dificuldades.

Aos meus pais, Carlos Magno e Lucia Helena pela paciência, amor, suporte e motivação em toda a minha vida e em minha graduação.

Ao meu irmão Miguel, ao Matheus e a toda a minha família pelo amor, carinho, acolhimento e aos conselhos durante essa jornada.

Aos meus amigos Erika Azevedo, Larissa Azevedo, Wédja Larissa, Rayanne Silva, Débora Marinho e aos amigos que a rural proporcionou Iris Malheiros, Caroline Silva e Patrício Santana por todo o apoio, conselhos, ajuda e por proporcionar dias mais leves.

RESUMO

As áreas verdes urbanas possuem um papel essencial para diminuir os impactos causados pela urbanização e proporcionam diversos benefícios, sendo fundamental um bom planejamento e gestão adequada. Dessa forma, o conhecimento da morfometria possibilita conhecer suas relações com o ambiente e auxilia na manutenção e na tomada de decisão para o manejo de árvores na área urbana. O presente trabalho teve como objetivo avaliar os índices morfométricos e a diversidade de espécies do campus de Seropédica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Foram observados 3.342 indivíduos arbóreos e arbustivos, sendo 3.239 indivíduos distribuídos em 49 famílias, 153 gêneros e 208 espécies. Com base na representatividade e em sua frequência foram selecionadas cinco espécies: *Moquilea tomentosa*, *Libidibia ferrea*, *Lophanthera lactescens*, *Cenostigma pluviosum* e *Handroanthus impetiginosus*. Foram calculados os índices morfométricos: proporção de copa (PC), grau de esbeltez (GE), índice de saliência (IS), índice de abrangência (IA) e formal de copa (FC). Os resultados mostraram que as copas das espécies, em média, ocupam de 60% a 80% da árvore, e os indivíduos são estáveis contra a ação do vento, as espécies apresentam, em média, copas achatadas e com conformação elíptica horizontal. 32,82% dos indivíduos amostrados apresentam IA com valores maiores ou iguais a 1, de acordo com esses dados, possuem alta abrangência de copa com relação à altura. Ademais, foi possível identificar grande diversidade no campus quando comparado a outras regiões brasileiras, havendo grande predominância de espécies nativas. Dessa forma, a grande diversificação de espécies encontradas, ressaltam seus atributos estéticos de composição florísticas e conjunto arquitetônico-paisagístico.

Palavras-chave: arborização de ruas; relações morfométricas; abundância de espécies.

ABSTRACT

Urban green areas play an essential role in mitigating the impacts caused by urbanization and provide numerous benefits, making proper planning and management fundamental. In this context, morphometric analysis enables a better understanding of the relationships between trees and their environment, supporting maintenance practices and decision-making for urban tree management. This study aimed to evaluate morphometric indices and species diversity on the Seropédica campus of the Federal Rural University of Rio de Janeiro (UFRRJ). A total of 3,342 tree and shrub individuals were surveyed, of which 3,239 individuals were distributed among 49 families, 153 genera, and 208 species. Based on representativeness and frequency, five species were selected: *Moquilea tomentosa*, *Libidibia ferrea*, *Lophanthera lactescens*, *Cenostigma pluviosum*, and *Handroanthus impetiginosus*. The following morphometric indices were calculated: crown ratio (CP), slenderness ratio (SR), salience index (SI), coverage index (CI), and crown form (CF). The results showed that, on average, the crowns of the species account for 60% to 80% of total tree height, and the individuals exhibit stability against wind action. On average, the species exhibited flattened crowns with a horizontally elliptical shape. Furthermore, 32.82% of the sampled individuals showed CI values equal to or greater than 1, indicating high crown coverage relative to tree height. Moreover, a high level of species diversity was observed on the campus when compared with other regions of Brazil, with a predominance of native species. Therefore, the remarkable species diversity found on the campus enhances its aesthetic attributes, floristic composition, and architectural-landscape ensemble.

Keywords: Street trees; Morphometric relationships; Species abundance.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	viii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE EQUAÇÕES	ix
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1. Arborização Urbana	2
2.2. Morfometria	2
2.2.1. Proporção de copa	2
2.2.2. Grau de esbeltez	3
2.2.3. Índice de saliência	3
2.2.4. Índice de abrangência	4
2.2.5. Formal de copa	4
2.3. Índice de Shannon	4
3. MATERIAL E MÉTODOS	5
3.1. Descrição da área	5
3.2. Coleta de dados	5
3.3. Dados Dendrométricos	6
3.4. Índices morfométricos	7
3.5. Análise dos dados	9
3.6. Índice de Shannon	9
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
4.1. Dados coletados	10
4.2. Índice de Shannon	11
4.3. Dados Dendrométricos	12
4.4. Índices Morfométricos	14
4.4.1. Proporção de copa	15

4.4.2. Grau de esbeltez	16
4.4.3. Índice de saliência	17
4.4.4. Índice de abrangência.....	18
4.4.5. Formal de copa	19
5. CONCLUSÃO	24
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
APÊNDICE A	29
APÊNDICE B.....	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Classes de forma de copa (FC)	8
Tabela 2. Distribuição dos indivíduos arbóreos observados no campus de Seropédica da UFRRJ.	10
Tabela 3. Frequência das famílias e número de espécies encontradas no campus Seropédica da UFRRJ.	10
Tabela 4. Valores dos índices de diversidade encontrados no campus Seropédica da UFRRJ	12
Tabela 5. Análise descritiva das variáveis dendrométricas das espécies observadas.....	13
Tabela 6. Variabilidade dos índices morfométricos das cinco espécies mais representativas do campus Seropédica da UFRRJ.	14
Tabela 7. Valores médios dos dados dendrométricos observados nas famílias e espécies analisadas no campus Seropédica da UFRRJ.	29
Tabela 8. Participação das espécies analisadas no campus Seropédica da UFRRJ para o índice de diversidade de Shannon-Weaver.	35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localização e distribuição dos indivíduos arbóreos amostrados.....	6
Figura 2. Aplicativo <i>Trees</i>	7
Figura 3. Modelo de árvore e de suas variáveis dendrométricas.....	7
Figura 4. Tipos de conformação da copa e respectivas classes de forma de copa (FC).....	9
Figura 5. Número de indivíduos arbóreos e suas respectivas famílias encontrados no campus de Seropédica da UFRRJ.....	11
Figura 6. Origem das espécies presentes no campus Seropédica da UFRRJ	12
Figura 7. Distribuição em classes dos valores de relação de copa das cinco espécies do Campus Seropédica da UFRRJ	16
Figura 8. Distribuição em classes dos valores de grau de esbeltez das cinco espécies do Campus Seropédica da UFRRJ.	16
Figura 9. Distribuição em classes dos valores de Índice de saliência das cinco espécies mais representativas do Campus Seropédica da UFRRJ	17
Figura 10. Distribuição em classes dos valores de Índice de Abrangência das espécies mais representativas do Campus Seropédica da UFRRJ	18
Figura 11. Classes de forma de copa do campus Seropédica da UFRRJ utilizando a classificação de Bobrowski e Biondi (2017).	19
Figura 12. Conformação mais achatada das espécies <i>Libidibia ferrea</i> (a), <i>Cenostigma pluviosum</i> (b) e <i>Lophanthera lactescens</i> (c).	20
Figura 13. Variação da forma de copa da <i>Moquilea tomentosa</i> encontrada no campus Seropédica.	20
Figura 14. Variação da forma de copa da <i>Libidibia ferrea</i> encontrada no campus Seropédica.	21
Figura 15. Variação da forma de copa da <i>Lophanthera lactescens</i> encontrada no campus Seropédica.	21
Figura 16. Variação da forma de copa do <i>Cenostigma pluviosum</i> encontrada no campus Seropédica.	22

Figura 17. Variação da forma de copa do <i>Handroanthus impetiginosus</i> encontrada no campus Seropédica.	22
Figura 18 . Correlação de Pearson entre as variáveis morfométricas e dendrométricas para as espécies analisadas.	23

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1. Relação de copa	8
Equação 2. Grau de esbeltez.....	8
Equação 3. Índice de Saliência.....	8
Equação 4. Índice de abrangência	8
Equação 5. Formal de copa	8
Equação 6. Índice de diversidade de Shannon	9
Equação 7. Índice de equitabilidade de Pielou.....	10
Equação 8. Índice de diversidade máxima	10

1. INTRODUÇÃO

O processo de urbanização ocorreu de forma rápida e desordenada no Brasil, sem o devido planejamento, modificando drasticamente a paisagem natural. O crescimento das áreas urbanas substituiu as áreas verdes por solos com compactação e impermeabilizados, gerando alterações nos recursos hídricos e causando diferentes formas de poluição. Com mais de 87% da população brasileira vivendo em áreas urbanas, existe a necessidade de estratégias que contribuam para a melhoria da qualidade de vida nessas regiões (Brasil, 2024; Gonçalves; Paiva, 2004).

Sendo assim, as áreas verdes urbanas possuem um papel essencial para diminuir os impactos causados pela urbanização. Compostas por parques, praças, vias públicas e privadas, essas áreas constituem uma infraestrutura verde vital, que gera benefícios econômicos, sociais, ambientais e climáticos (Rocha, 2020; Rodrigues *et al.*, 2002).

Devido a esses benefícios, é fundamental um bom planejamento e gestão adequada na arborização urbana. O conhecimento das informações quali-quantitativas dos indivíduos e a diversidade de espécies utilizadas são elementos essenciais para assegurar que não haja conflito entre as árvores e o ambiente (Biondi, 2011; Bobrowski; Biondi, 2012; 2016).

A fim de se obter essas informações, Durlo, Sutilli e Denardi (2004) em seus estudos afirmaram que o conhecimento da morfometria, das relações morfométricas e da dinâmica da forma das árvores é de grande importância, uma vez que a morfometria abrange o estudo das formas e dimensões, possuindo ampla aplicação em diversas áreas, permite avaliar as variações e crescimento de plantas (Condé *et al.*, 2013; Peres-Neto, 1995).

Essas relações morfométricas podem ser descritas por índices como proporção de copa, grau de esbeltez, índice de saliência, índice de abrangência e formal de copa, que expressam relações dimensionais com algumas variáveis dendrométricas de fácil obtenção como a altura DAP e dimensões de copa (Bobrowski; Biondi, 2017).

Segundo Ricken *et al.* (2020), o estudo da morfometria da copa e do fuste das árvores permite entender as relações interdimensionais e reconstruir o espaço utilizado por cada indivíduo. Sendo o conhecimento da morfometria e a dinâmica das formas das árvores um diferencial que permite aprimorar as intervenções silviculturais (Durlo; Sutilli; Denardi, 2004; Leonardo, 2017).

Dessa forma, pode ser realizado inventários para mensuração dessas variáveis, que quando bem empregadas, servem como ferramenta de manejo, permitindo assim, o planejamento e composição da arborização para favorecer a conservação da biodiversidade e aumentar a segurança da população (Falcão *et al.*, 2020; Moreno, 2001; Santos *et al.*, 2011; Silva; Bortoleto, 2005).

Considerado um dos maiores campus da América Latina, o campus de Seropédica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) possui aproximadamente 3.024 hectares (SiBBr, 2020). Sendo um exemplar significativo do patrimônio cultural do Rio de Janeiro, apresenta grande vegetação arbórea, arbustiva e palmeiras em sua paisagem, com seus amplos jardins e um conjunto arquitetônico-paisagístico, foi protegido pelo Instituto de tombamento estadual em 2001 (De Araujo; Carlos; Mary, 2021). Desse modo, devido a amplitude de suas áreas verdes e da arborização existente, exerce influência diretamente na qualidade de vida de seus frequentadores, por conta de sua importância microclimática e de lazer (Rocha, 2020). Nesse contexto, a obtenção de informações sobre os indivíduos arbóreos presentes no campus é importante para auxiliar em sua gestão.

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar os índices morfométricos e a diversidade arbórea presente no campus Seropédica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), a fim de gerar informações que contribuam para o planejamento e a gestão adequada das espécies, de modo a favorecer o manejo da arborização no local.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Arborização Urbana

Diferente dos ambientes naturais, as cidades possuem reduzida cobertura vegetal e apresentam diversas características que afetam negativamente o ambiente urbano, como a forte impermeabilidade do solo, as poluições atmosférica, hídrica, sonora e visual, além da excessiva geração de resíduos. Desse modo, essas características também afetam de forma negativa a qualidade de vida de suas populações (Milano; Dalcin, 2000).

Para Busarello (1990) citado por Milano e Dalcin (2000), a possibilidade de recomposição do equilíbrio ambiental que a urbanização vem infringindo, está na riqueza das funções que os espaços abertos possuem no meio urbano.

A arborização urbana é o conjunto de toda cobertura vegetal arbórea, arbustiva, cultivada ou em estado natural que uma cidade possui em vias públicas ou privadas, praças e parques (Rodrigues *et al.*, 2002).

É um setor muito prejudicado pela falta de planejamento em diversas cidades brasileiras, que não possuem Plano Diretor que defina as diretrizes e ações para garantir uma melhor gestão das árvores nas vias públicas (Lopes *et al.*, 2017).

Desse modo, os benefícios da arborização em vias públicas estão condicionados à qualidade de seu planejamento, pois diversos fatores podem interferir no desenvolvimento das árvores nessas áreas (Isernhagen; Le Bourlegat; Carboni, 2009).

Segundo Marto *et al.* (2006), a escolha de espécies inadequadas pode ocasionar graves problemas como curto-circuito gerado pelo contato de galhos com a fiação elétrica ou danificação dos sistemas subterrâneos como os de água, esgoto e gás devido ao crescimento de raízes superficiais. Nesse contexto, ocorre a perda de grande parte de seus benefícios e começa a causar transtornos para quem frequenta essas áreas.

Dessa forma, para melhorar o planejamento é importante conhecer as informações e características físicas das árvores, como as informações sobre a morfometria da copa e do fuste, permitindo assim uma administração racional da infraestrutura verde das cidades e o melhor direcionamento no manejo e na adequação de práticas silviculturais (Perpétuo *et al.*, 2024).

2.2. Morfometria

A morfometria é uma área ampla de estudo que quantifica e analisa as formas e medidas de diversas estruturas, permitindo estudar variações, adaptações e relações evolutivas (Peres-Neto, 1995).

O estudo de dimensões e características físicas das árvores são importantes e essenciais para melhorar a compreensão das interações existentes entre as árvores e o ambiente. Seus pioneiros foram Assmann (1961), Burger (1939) e Hasenauer (1997) que conduziram estudos sobre as formas, dimensões e as relações morfométricas das copas das árvores (Condé *et al.*, 2013; Durlo; Sutili; Denardi, 2004).

A partir da morfometria, a mensuração de variáveis como diâmetro, altura, proporções de copa podem ser utilizadas para estimar o volume das árvores, além de avaliar sua vitalidade, estabilidade e desenvolvimento no meio em que está inserida (Durlo; Denardi, 1998; Hasenauer, 1997; Sousa *et al.*, 2017).

A definição das principais características morfométricas das árvores foram propostas por Durlo e Denardi (1998), sendo elas a proporção de copa, forma de copa, grau de esbeltez, índice de saliência e índice de abrangência.

2.2.1. Proporção de copa

A proporção de copa (PC) ou relação de copa é uma das características morfométricas que representa, em porcentagem, a relação entre o comprimento da copa (cc) e a altura total da

árvore (Ht). Desse modo, indica a porcentagem que a copa ocupa em relação a árvore (Orellana; Koehler, 2008).

É considerado um indicador da vitalidade das árvores, quando em conjunto com a análise das características qualitativas da copa que está sendo observada. De modo que, árvores com maior porcentagem, apresentam níveis mais elevados de produtividade e vitalidade (Durlo; Denardi, 1998). Além disso, é uma variável que pode ser alterada através da condução de intervenções silviculturais, como podas de condução, visando maior aproveitamento do fuste (Baloneque *et al.*, 2022).

Para Bobrowski (2015), em árvores urbanas, a proporção de copa pode ser um indicativo de qualidade de oferta de benefícios em virtude da massa verde foliar.

Ademais, em áreas urbanas, o conhecimento deste índice pode servir para evitar conflitos com equipamentos urbanos. Sendo um indicador de área de manutenção do tamanho de copa e área livre necessária ao crescimento vertical da copa (Celestino, 2019).

2.2.2. Grau de esbeltez

O grau de esbeltez (GE) é uma das variáveis que relaciona a altura total (Ht) e o DAP, caracterizando o grau de estabilidade das árvores. A estabilidade está associada ao maior DAP, conferindo maior resistência ao vento ou a impactos mecânicos (Celestino, 2019; Durlo; Denardi, 1998; Hong, L. L.C. *et al.*, 2023). Por outro lado, quanto maior o grau de esbeltez, mais instável será a árvore contra a ação dos ventos. Uma relação entre altura e DAP superior a 1 indica que o crescimento em diâmetro é reduzido em relação à altura (Tonini; Arco-verde, 2005). Logo, valores elevados do índice podem indicar que as árvores estão crescendo mais em altura do que em diâmetro.

Dessa forma, de acordo com Hess *et al.* (2018), o Grau de esbeltez pode ser utilizado como um indicador da capacidade ou resistência de estabilidade da árvore devido a instabilidades mecânicas em função da ação de ventos de elevada intensidade. Além disso, o índice serve como indicativo para desbastes em atraso, especialmente em povoamentos puros e equiâneos.

Já na arborização urbana, este índice pode ser utilizado como ferramenta para direcionar ações de avaliação da suscetibilidade à queda de árvores. Entretanto, sua aplicação exige atenção a diversos fatores como arquitetura natural ou alterada da árvore, suas características anatômicas e resistência mecânica da espécie. Também deve ser considerado os defeitos estruturais, problemas fitossanitários e as forças e esforços atuantes, bem como as condições do solo. Entre elas, destacam-se a retirada da camada superficial, compactação e diminuição de lençóis freáticos devido às construções de edifícios e de pavimentação que acabam resultando negativamente no volume de solo disponível, prejudicando a expansão das raízes e a permeabilidade do solo, restringindo a capacidade de captação de água e ar pelas raízes, além de diminuir o teor de nutrientes disponíveis e o tamanho da árvore (Bobrowski, 2015; Celestino, 2019; Oliveira; Lopes, 2007).

2.2.3. Índice de saliência

O índice de saliência (IS) é uma das variáveis que demonstra a relação entre o diâmetro de copa (Dc) e o DAP, indicando quantas vezes o diâmetro de copa é maior que o DAP. Desta forma, expressa o quanto a copa se projeta lateralmente em relação ao tronco (Hong, L. L.C. *et al.*, 2023; Orellana; Koehler, 2008).

Segundo Celestino (2019), quanto menor o índice de saliência, mais área de superfície de copa, tendo melhor aproveitamento do espaço, em uma dada área de projeção de copa. Havendo alta correlação entre essas variáveis, esse parâmetro serve como indicador de desbaste, podendo determinar em qualquer tempo, o espaço a ser liberado ao redor de uma árvore, para que ela cresça sem concorrência (Durlo; Denardi, 1998; Hong, L. L.C. *et al.*, 2023).

De acordo com Bobrowski (2017), este parâmetro auxilia no planejamento do espaçamento mais adequado para cada espécie, favorecendo o crescimento máximo e a oferta de benefícios.

Ademais, o conhecimento prévio do DAP máximo aceitável para mitigar danos nas calçadas, aliado à aplicação deste índice pode auxiliar no planejamento do espaçamento mais adequado para cada espécie, na manutenção do tamanho da copa e área livre necessária ao crescimento horizontal da copa, auxiliando no crescimento em diâmetro das árvores e evitando conflitos com equipamentos urbanos próximos (Bobrowski, 2015; Celestino, 2019).

2.2.4. Índice de abrangência

O Índice de abrangência (IA) expressa a relação entre o diâmetro de copa (D_c) e a altura total da árvore (H_t), indicando quantas vezes o diâmetro de copa é maior que a altura da árvore (Durlo; Denardi, 1998).

Este índice também pode ser utilizado como indicador para o desbaste ao longo do ciclo de vida da árvore, em casos onde exista alta correlação entre as variáveis altura e o índice de abrangência (Hellmann *et al.*, 2020; Torres; Todeschini; Farias, 2019).

Segundo Bobrowski (2015), se a arborização de ruas for tratada como um reflorestamento, ao longo prazo, este índice pode ser utilizado como indicativo de substituição gradativa das árvores, pois em conjunto com o índice de saliência e informações sobre o incremento anual das espécies pode-se reconhecer necessidade de intervenções, potencializar benefícios e reduzir os riscos.

De acordo com Celestino (2019), com o conhecimento prévio do crescimento médio das espécies utilizadas em ambientes urbanos e auxílio deste índice, pode-se prever o espaçamento aéreo necessário ao crescimento horizontal da copa a uma determinada altura, sendo um indicador de manutenção da largura da copa e evitando conflitos com equipamentos urbanos próximos.

2.2.5. Formal de copa

O Formal de copa (FC) expressa a relação entre o diâmetro de copa (D_c) e o comprimento de copa (cc) da árvore observada, indicando o grau de achatamento das copas. Desse modo, quanto maior essa relação, mais achatada é a copa e quanto mais próximo de 1, mais arredondada é a copa (Durlo; Denardi, 1998; Silva *et al.*, 2017).

Este índice é utilizado como critério para o desbaste. Segundo Durlo e Denardi (1998), quanto menor o formal de copa, melhor é a produtividade da árvore. Ademais, essa relação indica a qual forma geométrica a árvore se assemelha, além de permitir reconhecer alterações diante de práticas de manejo da copa (Bobrowski, 2015; Zimmermann *et al.*, 2012).

Bobrowski e Biondi (2017) classificaram este índice em cinco tipos de conformação, sendo elas: colunar vertical, elíptica vertical, arredondada, elíptica horizontal e colunar horizontal.

Almeida e Rondon Neto (2010), concluíram em estudo em duas cidades da região norte do estado de Mato Grosso que a obtenção de informações sobre a copa das árvores é relevante em inventários da arborização de ruas, pois demonstram a área de abrangência das copas e os conflitos com as estruturas urbanas, que podem comprometer a qualidade da arborização viária.

Por fim, de acordo com Celestino (2019), este índice em ambientes urbanos, pode servir como indicador de área de manutenção de altura e largura de copa, tendo uma área livre necessária ao crescimento vertical e horizontal da copa, podendo assim evitar conflitos com equipamentos urbanos e identificando se algum fator biótico como doenças ou abióticos como podas indevidas está ocasionando mudanças na forma natural das copas.

2.3. Índice de Shannon

O Índice de Shannon (H') indica a heterogeneidade de espécies de uma comunidade. Sendo um índice derivado de dados teóricos, é muito utilizado em diversos estudos e leva em consideração o número das espécies e sua equitabilidade (Santos, 2009).

Equitabilidade ou equabilidade de Pielou é uma métrica derivada do índice de Shannon-Weaver que descreve o padrão de distribuição da abundância relativa das espécies em uma comunidade. A partir de sua análise é possível saber se uma espécie possui forte dominância, uma vez que, se todas as espécies apresentarem a mesma abundância, seu valor será próximo de 1 (Santos, 2009).

Os índices de riqueza e biodiversidade são indicadores da diversidade de espécies e conciliar essa diversidade e uniformidade na composição da arborização de ruas proporciona benefícios no manejo dessas áreas, logo, esses índices podem ser usados como ferramentas para facilitar o manejo e a elaboração do plano diretor da arborização urbana de cidades (Bobrowski; Biondi, 2012; Bobrowski; Biondi, 2016; Silva; Bortoleto, 2005).

A heterogeneidade de espécies na implantação da arborização de cidades é muito importante, pois permite proteger, difundir e valorizar a flora brasileira e favorece a sobrevivência da fauna presente que tem grande importância no equilíbrio ecológico (Melo; Piacentini, 2011).

Para Moreno (2001) citado por Bobrowski e Biondi (2016) pode-se utilizar de índices de diversidade para analisar ecossistemas naturais ou alterados com a intenção de encontrar padrões que possibilitem obter estimativas confiáveis de diversidade biológica.

Contudo, é recomendado cuidado ao comparar os valores dos índices de diversidade, porque eles podem não indicar boa qualidade ambiental de arborização, por mascarar a presença de espécies exóticas e exóticas invasoras (Bobrowski; Biondi, 2016; Isernhagen; Le Bourlegat; Carboni, 2009). No Brasil, é comum a utilização de espécies exóticas no paisagismo, mesmo o país possuindo grande diversidade de espécies nativas (Lima Neto *et al.*, 2021).

Segundo Isernhagen, Le Bourlegat e Carboni (2009), devido à falta de conhecimento das características das espécies nativas e do seu comportamento neste ambiente desfavorável, torna-se um desafio a utilização de espécies nativas na arborização urbana, pois nem sempre as espécies nativas apresentam um desempenho tão bom quanto as exóticas.

Ademais, os estudos sobre abundância, distribuição e diversidade de espécies em áreas urbanas como ruas e parques são estratégias importantes para compreender e auxiliar na conservação da biodiversidade e no planejamento de espaços verdes na arborização urbana (Bobrowski; Biondi, 2016; Jim; Chen, 2009).

Meneghetti (2003), concluiu em estudo realizado com a arborização dos bairros do estado de São Paulo que o uso do índice de Shannon-Weaver e de índices de similaridade como o de Jaccard são úteis para ações de manejo da arborização viária.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Descrição da área

O presente estudo foi realizado no campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, localizada no município de Seropédica/RJ, entre as coordenadas 22°44'38" S 43°42'28" W. Sendo uma região a oeste da baixada fluminense, possui clima subtropical subúmido e é classificada como Aw de acordo com o modelo de Köppen (Maria, 2023; Ramos; Castro; Camargo, 1973).

3.2. Coleta de dados

Foi utilizado um sistema informatizado de aquisição e diagnóstico de árvores para registrar as informações referentes a cada indivíduo arbóreo localizados junto a ruas e prédios do campus, conforme a figura 1.



Figura 1. Mapa de localização e distribuição dos indivíduos arbóreos amostrados.
Fonte: Autora (2026).

As informações levantadas de cada indivíduo arbóreo foram: a circunferência à altura do peito (CAP), altura total (Ht), altura do tronco até a copa (Hc) e o diâmetro da copa em duas direções N-S e L-O. No aplicativo, também foram registradas as informações sobre geolocalização de cada árvore e sua identificação botânica. Sendo utilizado o excel para a análise de todos os dados.

3.3. Dados Dendrométricos

A fita métrica foi utilizada para obter a circunferência à altura do peito (CAP), sendo mensurada a 1,30 m de altura em relação ao solo, em centímetros. A circunferência foi utilizada para o cálculo do diâmetro na altura do peito (DAP). Além disso, foi utilizada a trena para obtenção dos diâmetros da copa, sendo (1) no sentido norte e sul e o (2) no sentido leste e oeste.

Para a obtenção da altura total (Ht) e altura do tronco até a copa ((Hc) de cada árvore analisada, foram utilizados o Clinômetro e o aplicativo para smartphone denominado *Trees* ver 5.0 (*Forest Monitoring Tools*).

Para o clinômetro, foi escolhido o modo de medição de altura e tomada uma distância entre a árvore. Essa distância foi registrada pelo próprio aparelho ao marcar o primeiro ponto, sendo assim, foram marcados dois pontos: (1) na base e (2) na altura desejada. Para a altura total, o segundo ponto foi marcado no topo da copa e para a altura do tronco até a copa, o segundo ponto foi marcado em relação a primeira ramificação da árvore.

Já a utilização do aplicativo *Trees* (Figura 2) é semelhante ao Clinômetro, entretanto, a distância tomada entre a árvore foi obtida com uma trena e registrada no aplicativo. Após isso, marcou-se o primeiro ponto na angulação da base (*bottom*) e o segundo ponto na angulação máxima no topo da copa (*top*) para a altura total e a angulação máxima em relação a primeira ramificação para a altura do tronco até a copa, e por fim, apertando em calcular para obter as alturas desejadas (Figura 2).

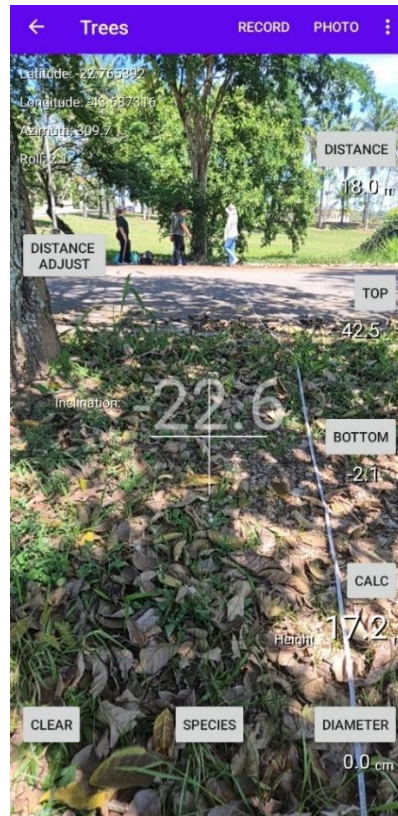


Figura 2. Aplicativo *Trees*
Fonte: Autora (2025).

3.4. Índices morfométricos

Para a realização das análises morfométricas foram utilizadas as seguintes variáveis dendrométricas: altura total (Ht), altura do tronco até a copa (Hc), DAP e diâmetro de copa (Dc) em duas direções N-S e L-O, conforme a figura 3.

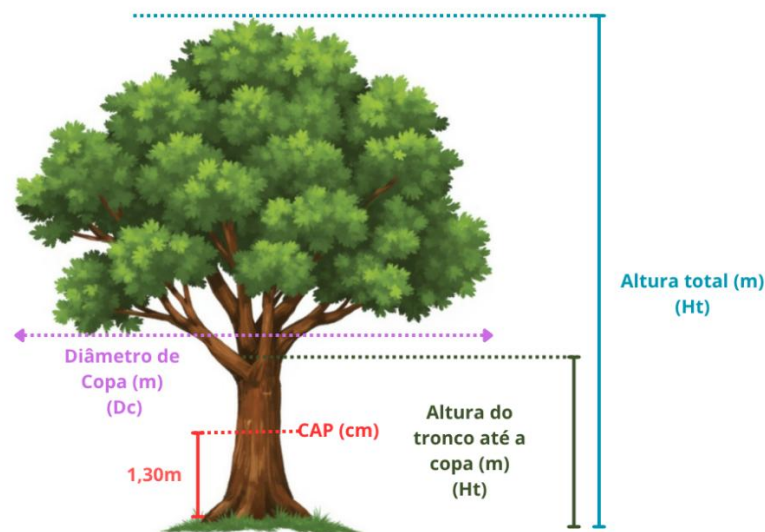


Figura 3. Modelo de árvore e de suas variáveis dendrométricas
Fonte: Adaptado de Roman, Bressan e Durlo (2009).

A partir destas variáveis, e com base no levantamento das espécies arbóreas e arbustivas encontradas, foram selecionadas as cinco espécies mais representativas do campus através de sua frequência, para o cálculo dos índices morfométricos, sendo eles: proporção de copa (PC), formal de copa (FC), grau de esbeltez (GE), índice de saliência (IS) e índice de abrangência (IA), segundo Roman, Bressan, Durlo (2009).

Para obtenção da proporção de copa foi encontrada a relação de copa (RC) obtida segundo a equação 1:

$$RC = \frac{cc}{Ht} \quad (1)$$

Onde, o comprimento de copa, foi obtido através $cc = Ht - Hc$.

O Grau de Esbeltez (GE) foi obtido segundo a equação 2:

$$GE = \frac{Ht}{DAP} \quad (2)$$

O Índice de Saliência (IS) foi obtido segundo a equação 3:

$$IS = \frac{Dc}{DAP} \quad (3)$$

O Índice de Abrangência (IA) foi obtido segundo a equação 4:

$$IA = \frac{Dc}{Ht} \quad (4)$$

O Formal de Copa (FC) foi obtido segundo a equação 5 e possui as seguintes classes segundo Bobrowski e Biondi (2017) conforme a tabela 1:

$$FC = \frac{Dc}{cc} \quad (5)$$

Tabela 1. Classes de formal de copa (FC)

Tipos de conformação	FC
Tipo 1 – colunar vertical	<0,25
Tipo 2 – elíptica vertical	0,25 a 0,9
Tipo 3 - arredondada	0,9 a 1,1
Tipo 4 – elíptica horizontal	1,1 a 4,0
Tipo 5 – colunar horizontal	>4,0

Fonte: Bobrowski, R.; Biondi, D. (2017).

Bobrowski e Biondi (2017) classificaram este índice em cinco tipos de conformação (Figura 4) para caracterizar melhor a dimensão e a expressão da copa das espécies.

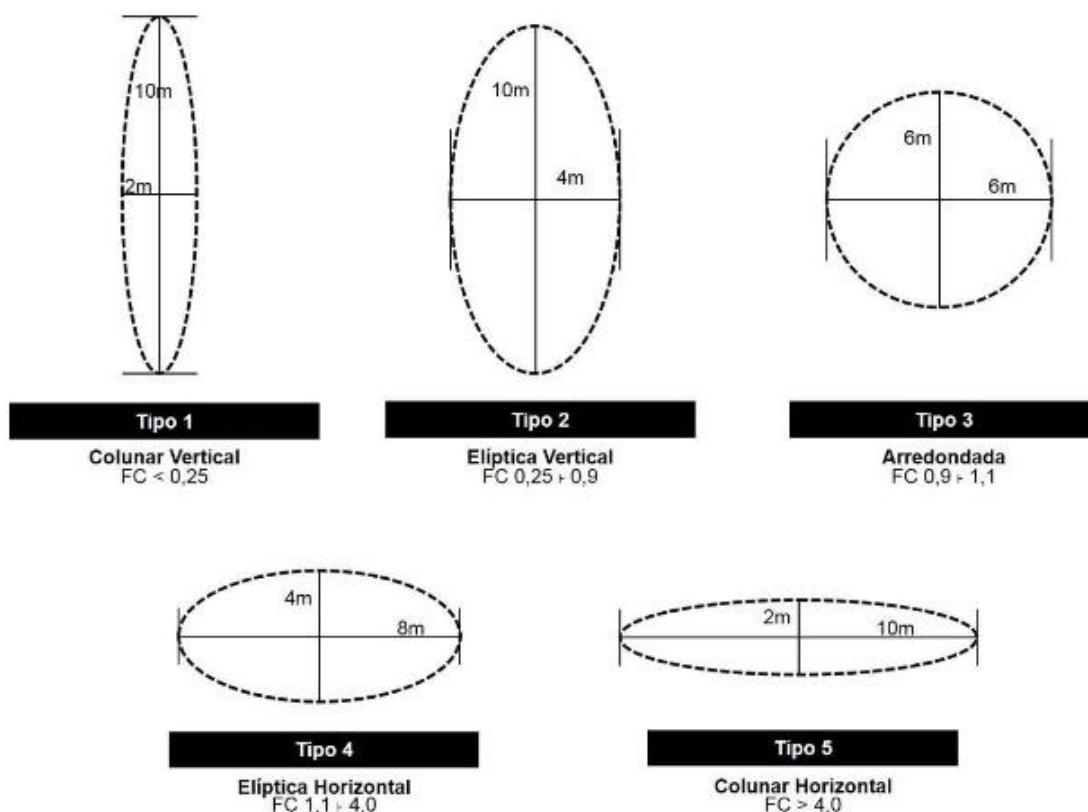


Figura 4. Tipos de conormação da copa e respectivas classes de formal de copa (FC).
Fonte: Bobrowski, R.; Biondi, D. (2017).

3.5. Análise dos dados

Para a análise dos dados foi utilizado estatística descritiva no excel. Para avaliar as relações existentes entre as variáveis dendrométricas e morfométricas, foi aplicado o coeficiente de correlação de Pearson, através do software IBM SPSS Statistics, adotando três níveis de significância (0,001; 0,01; 0,05).

3.6. Índice de Shannon

Para o cálculo do índice de diversidade foi utilizado a função de Shannon-Weaver que quantifica a diversidade de uma área mediante ao número de espécies e a sua abundância relativa, segundo Rode *et al.* (2009):

$$H' = - \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N} \right) \times \ln \left(\frac{n_i}{N} \right) \quad (6)$$

Sendo,

H' = índice de diversidade de Shannon-Weaver

n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie

N = número total de indivíduos avaliados.

Segundo Brower e Zar (1984), o índice de equabilidade de Pielou representa a proporção da diversidade de espécies observada em relação à diversidade máxima (H'máx) que a comunidade estudada poderá atingir (Freitas; Magalhães; 2012). Nesse caso, as equações a

seguir foram utilizadas como métricas complementares ao índice de Shannon e seu valor quanto mais próximo de 1, indica que a abundância entre as espécies é a mesma.

$$J = \frac{H'}{H'_{\text{máx}}} \quad (7)$$

Sendo, J igual ao índice de equitabilidade de Pielou.

$$H'_{\text{máx}} = \ln(s) \quad (8)$$

Sendo, H'máx igual a diversidade máxima, (S) o número total de espécies estudadas, (ln) o logaritmo neperiano e (s) o número total de espécies.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Dados coletados

Foram observados no campus Seropédica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) 3.342 indivíduos arbóreos e arbustivos, sendo 3.239 indivíduos distribuídos em 49 famílias, 153 gêneros e 208 espécies (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição dos indivíduos arbóreos observados no campus de Seropédica da UFRRJ.

Indivíduos observados	3342
Indivíduos identificados	3249
Espécies identificadas	208
Espécies não identificadas	37
Árvores Mortas	56

Na análise quantitativa foi possível observar que as famílias botânicas mais representativas em número de espécie foram: Fabaceae (48), Bignoniaceae e Malvaceae (14), seguidas pelas Arecaceae (12), Moraceae (11), Anacardiaceae e Myrtaceae com (9) espécies cada. Com três famílias concentrando cerca de 57% do total de indivíduos encontrados na área estudada, sendo elas: Fabaceae (35,29%), Bignoniaceae (11,27%), Arecaceae (10,44%), conforme a tabela 3.

Tabela 3. Frequência das famílias e número de espécies encontradas no campus Seropédica da UFRRJ.

Famílias	Nº de espécies	Frequência	Famílias	Nº de espécies	Frequência
Fabaceae	48	35,29%	Meliaceae	9	1,20%
Bignoniaceae	14	11,27%	Combretaceae	3	0,90%
Arecaceae	12	10,44%	Rutaceae	6	0,83%
Chrysobalanaceae	1	5,84%	Lauraceae	1	0,71%
Malvaceae	14	5,74%	Euphorbiaceae	8	0,65%
Malpighiaceae	2	5,46%	Rubiaceae	4	0,65%
Myrtaceae	9	4,57%	Annonaceae	4	0,62%
Anacardiaceae	8	3,15%	Mimosaceae	2	0,59%
Moraceae	11	2,75%	Urticaceae	1	0,52%
Pinaceae	2	2,41%	Strelitziaceae	1	0,46%
Sapindaceae	4	1,67%	Polygonaceae	1	0,40%

Pandanaceae	1	0,37%	Apocynaceae	2	0,12%
Cupressaceae	1	0,31%	Oleaceae	1	0,09%
Phytolaccaceae	2	0,31%	Agavaceae	1	0,06%
Moringaceae	1	0,28%	Verbenaceae	1	0,06%
Lecythidaceae	4	0,28%	Erythroxylaceae	2	0,06%
Lamiaceae	3	0,25%	Asteraceae	1	0,03%
Sapotaceae	2	0,25%	Caricaceae	1	0,03%
Boraginaceae	3	0,22%	Proteaceae	1	0,03%
Rhamnaceae	3	0,22%	Cannabaceae	1	0,03%
Bixaceae	1	0,19%	Nyctaginaceae	1	0,03%
Casuarinaceae	1	0,19%	Piperaceae	1	0,03%
Lythraceae	3	0,15%	Oxalidaceae	1	0,03%
Rosaceae	1	0,12%	Melastomataceae	1	0,03%
Solanaceae	2	0,12%	Total	208	100,00%

Além de possuir a maior diversidade de espécies, a família Fabaceae também representou a maior em número de indivíduos arbóreos, sendo 1.143 indivíduos encontrados no campus, conforme a figura 5.

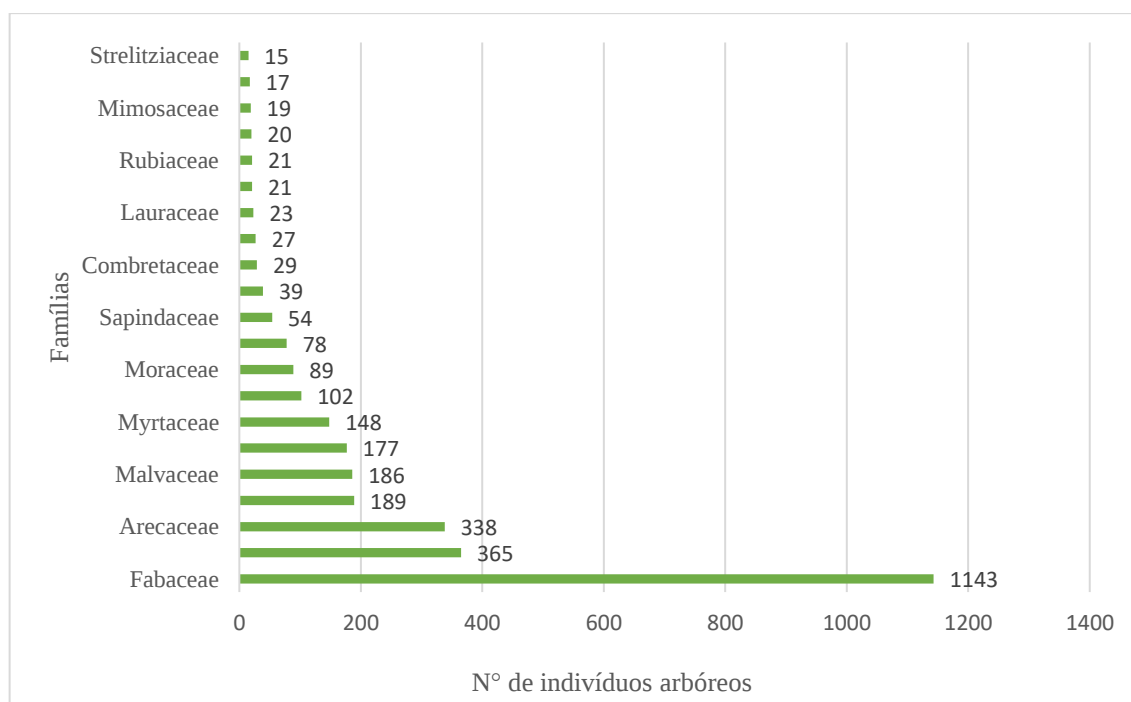


Figura 5. Número de indivíduos arbóreos e suas respectivas famílias encontrados no campus de Seropédica da UFRJ
Fonte: Autora (2026).

4.2. Índice de Shannon

Com base na relação entre o número de espécies identificadas e o número de indivíduos observados na tabela 8 (Apêndice B), o índice de Shannon-Weaver (H') encontrado no campus Seropédica da UFRJ atingiu o valor de 4,37. Como métricas complementares encontrados na tabela 4, a diversidade máxima (H' máx) encontrada no campus foi de 5,34, sendo esse valor atingido, caso todas as espécies amostradas tivessem a mesma abundância e 0,82 do índice de

equitabilidade de Pielou, indicando que a distribuição dos indivíduos entre as espécies é homogênea, demonstrando alta uniformidade, pois se aproxima de 1.

Sendo considerado um índice alto, quando comparado com os resultados observados por Bobrowski e Biondi (2016), que obtiveram H' de 3,24 e equitabilidade de 0,85 para o centro e 0,67 para a cidade de Curitiba ao conduzirem uma pesquisa sobre arborização de ruas de Curitiba-PR. Além do estudo de Moraes e Milward-de-Azevedo (2024) que em uma avaliação da arborização em Vila dos Dois Rios, Ilha grande e Angra dos Reis-RJ encontraram H' de 2,29.

Tabela 4. Valores dos índices de diversidade encontrados no campus Seropédica da UFRRJ

Índices	Total
H'	4,37
$H'máx$	5,34
J	0,82

Legenda: H' =índice de diversidade; $H'máx$ =diversidade máxima; J=índice de equitabilidade de Pielou

Fonte: Autora (2026).

Isernhagen *et al.* (2009), argumentam em seus estudos sobre o cuidado que se deve ter com a divulgação dos valores de índice de diversidade, pois eles podem mascarar a presença de espécies exóticas e exóticas invasoras, indicando erroneamente que a qualidade ambiental é boa. Entretanto, conforme a figura 6, o número de espécies nativas do campus de Seropédica chega a cerca de 59,28%, sendo superior ao número de exóticas observadas, indicando assim que o campus possui uma boa qualidade ambiental.

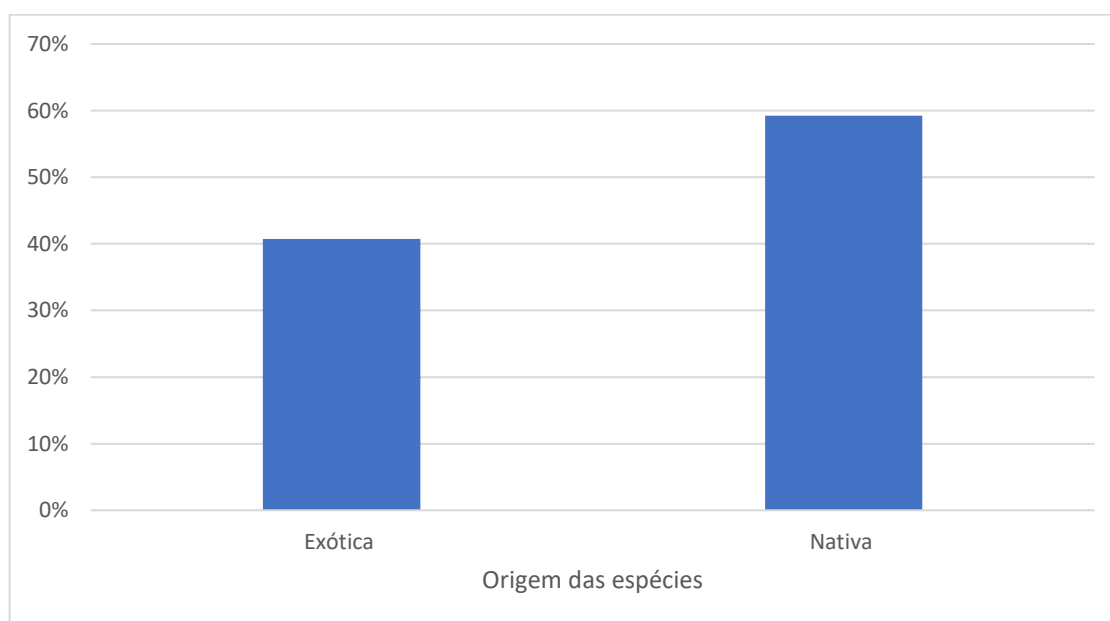


Figura 6. Origem das espécies presentes no campus Seropédica da UFRRJ

Fonte: Autora (2026).

4.3. Dados Dendrométricos

Os indivíduos arbóreos e arbustivos observados apresentaram altura total (Ht) média de 9,77 m, DAP médio de 33,15 cm e diâmetro de copa (Dc) médio de 7,37 m, de acordo com a tabela 7 (Apêndice A), apresentando predominância de indivíduos com grande porte.

Conforme a tabela 7 (Apêndice A), cinco espécies apresentaram maior frequência no campus, sendo elas: *Moquilea tomentosa* (Benth.) (5,84%), *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz (5,71%), *Lophanthera lactescens* Ducke (4,82%), *Cenostigma pluviosum* (DC.) E. Gagnon & G.P. Lewis (4,04%) e *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos (3,49%).

Contudo, não foi possível realizar todas as medições dendrométricas em alguns indivíduos, devido ao difícil acesso e, em alguns casos, à grande quantidade de epífitas, limitando a coleta de algumas variáveis. Além disso, ocorreram perdas de dados no momento do registro no sistema utilizado por conta de falta de cobertura de redes móveis em determinados locais do campus. Por essa razão, foram utilizados somente os indivíduos que possuíam todas as variáveis dendrométricas necessárias.

A *Moquilea tomentosa*, conhecida como Oiti, da família Chrysobalanaceae, apresentou a maior frequência, possuindo 184 indivíduos amostrados, com média de 10,85m de altura total, conforme a tabela 5. Sendo uma espécie nativa da Mata Atlântica muito utilizada e bem aceita na arborização urbana por não danificar as calçadas e por sua copa frondosa e densa, fornecendo bom sombreamento (Brum, 2023; Alves, 2018).

Tabela 5. Análise descritiva das variáveis dendrométricas das espécies observadas.

Variáveis	<i>Moquilea tomentosa</i>				
	Ni	MIN	MÉD	MÁX	CV%
Ht(m)	184	2,6	10,85	24,6	34,36
Hc(m)	184	0,8	3,4	10,4	50,58
DAP(cm)	184	8,59	34,3	113,64	61,51
Dc(m)	184	2	8,34	19,83	43,07
Variáveis	<i>Libidibia ferrea</i>				
	Ni	MIN	MÉD	MÁX	CV%
Ht(m)	177	2,5	10,12	24,8	50,39
Hc(m)	177	1,25	4,06	12	46,53
DAP(cm)	177	7	37,22	111,09	53,47
Dc(m)	177	1,88	10,09	21,39	41,03
Variáveis	<i>Lophanthera lactescens</i>				
	Ni	MIN	MÉD	MÁX	CV%
Ht(m)	132	1,8	9,5	22,3	47,39
Hc(m)	132	0,7	3,20	9,3	47,65
DAP(cm)	132	3,5	22,41	59,84	52,96
Dc(m)	132	0,75	4,95	9,9	42,75
Variáveis	<i>Cenostigma pluviosum</i>				
	Ni	MIN	MÉD	MÁX	CV%
Ht(m)	120	4	10,7	24,66	38,72
Hc(m)	120	1,5	4,67	17,01	47,79
DAP(cm)	120	9,55	48,98	171,89	51,69
Dc(m)	120	3,04	10,68	25,21	33,51
Variáveis	<i>Handroanthus impetiginosus</i>				
	Ni	MIN	MÉD	MÁX	CV%
Ht(m)	103	1,9	6,68	16	51,06
Hc(m)	103	1	2,6	7,8	51,07

DAP(cm)	103	3,5	20,83	72,57	69,03
Dc(m)	103	1,35	5,77	15,8	50,22

Legenda: Ni= número total de indivíduos arbóreos; Ht= altura total (m); Hc= altura do tronco a copa (m); DAP= diâmetro a altura do peito (cm); Dc= diâmetro de copa (m).

Fonte: Autora (2026).

Na família Fabaceae, a espécie *Libidibia ferrea* (Pau-ferro) apresentou a maior altura total, com valor médio de 10,12 m e a *Cenostigma pluviosum* (Sibipiruna) apresentou o maior valor de DAP observado com 171,89 cm, com 177 e 120 indivíduos arbóreos, respectivamente, conforme a tabela 5. Ambas são nativas do Brasil e muito utilizadas na arborização, devido a sua beleza, ótima adaptação a estrutura urbana, possuindo crescimento rápido e arquitetura de copa bem distribuída e arredondada, proporcionando bom sombreamento (Marlieiri, 2009). De acordo com Souza, Bittencour e Martini (2020), árvores que apresentam altos valores de DAP são mais resistentes a quedas, pois sustentam melhor suas copas.

Segundo Fondo (2025) devido ao crescimento vertical, as espécies com maiores alturas acabam sendo mais prejudicadas pelas podas, uma vez que suas copas são mais próximas da fiação.

A *Lophanthera lactescens* (lanterneira), apresentou o menor valor de diâmetro de copa, 0,75m devido a sua idade, da família Malpighiaceae, nativa da região amazônica, com 156 indivíduos arbóreos amostrados no campus, conforme a tabela 5. Sendo muito utilizada no paisagismo devido a beleza de suas inflorescências amarelas, entretanto não é muito indicada para a arborização devido a seu baixo sombreamento (Alves, 2018). Seu grande uso no campus tem relação com o efeito paisagístico criado quando floridas. Segundo Monteiro *et al.* (1998), a lanterneira foi utilizada devido ao seu efeito estético e para formação de corredores de plantas que contrastam com o gramado e o lago.

Conhecido como ipê-rosa e ipê-roxo, a espécie *Handroanthus impetiginosus* apresentou a menor altura total, com valor médio de 6,68m (Tabela 5) Da família Bignoneaceae, é uma espécie muito utilizada na arborização em todo o Brasil. Oliveira, Lima e Martins (2017), constatarem em seu estudo sobre a percepção ambiental, a preferência por ipês da população no município de Paragominas principalmente pela beleza de suas flores.

Segundo Milano e Dalcin (2000) é recomendado que a frequência das espécies não ultrapasse o total de 10% a 15% do total de indivíduos da população para garantir diversidade de espécies e um planejamento adequado da arborização. Neste estudo todas as espécies tiveram frequência abaixo de 10%, conforme a tabela 7 (Apêndice A). Este parâmetro é estabelecido para garantir a segurança sanitária na arborização urbana, ao diminuir o risco de propagação de pragas ou de doenças.

4.4. Índices Morfométricos

Para a análise dos índices morfométricos foi utilizada as espécies mais representativas do campus e a variabilidade de seus índices foi analisada, conforme a tabela 6.

Tabela 6. Variabilidade dos índices morfométricos das cinco espécies mais representativas do campus Seropédica da UFFRJ.

Variáveis	<i>Moquilea tomentosa</i>					<i>Libidibia ferrea</i>				
	N	MIN	MÉD	MÁX	CV%	N	MIN	MÉD	MÁX	CV%
RC	184	0,26	0,68	0,88	17,33	177	0,17	0,56	0,88	24,68
GE	184	0,11	0,38	0,83	40,75	177	0,1	0,3	0,79	39,43
IS	184	0,09	0,28	0,55	31,8	177	0,1	0,3	0,7	31,32

IA	184	0,27	0,79	1,91	32,78	177	0,45	1,07	1,88	28,82
FC	184	0,47	1,20	2,97	42,02	177	0,56	2,06	6,76	44,1
Variáveis	<i>Lophanthera lactescens</i>					<i>Cenostigma pluviosum</i>				
	N	MIN	MÉD	MÁX	CV%	N	MIN	MÉD	MÁX	CV%
RC	132	0,2	0,63	0,87	22,03	120	0,17	0,55	0,83	25,99
GE	132	0,16	0,49	1,37	41,87	120	0,09	0,25	0,80	53,20
IS	132	0,10	0,25	0,54	35,91	120	0,07	0,25	0,66	36,49
IA	132	0,20	0,56	1,5	36,46	120	0,3	1,07	2,77	34,01
FC	132	0,28	0,95	2,64	49,48	120	0,51	2,15	9,07	56,07
Variáveis	<i>Handroanthus impetiginosus</i>									
	N	MIN	MÉD	MÁX	CV%					
RC	103	0,16	0,56	0,82	30,99					
GE	103	0,13	0,38	1,05	42,24					
IS	103	0,07	0,34	0,95	44,72					
IA	103	0,36	0,92	1,76	32,79					
FC	103	0,48	1,91	5,93	57,64					

Legenda: Ni= número total de indivíduos arbóreos; RC= relação de copa; GE= grau de esbeltez; IS= índice de saliência; IA= índice de abrangência; FC=formal de copa; MIN=valores mínimos; MÉD=médio; MÁX=máximos e CV%=coeficiente de variação.

Fonte: Autora (2026).

4.4.1. Proporção de copa

Para a proporção de copa, que relaciona o comprimento da copa e a altura total da árvore, de acordo com a tabela 6, a *Moquilea tomentosa* apresentou média de 0,68 de relação de copa, logo, 68% de proporção de copa enquanto o *Cenostigma pluviosum* apresentou valor de 55% de proporção de copa. Maria (2023) em seu estudo no campus Seropédica sobre a morfometria e valoração dessas duas espécies encontrou variação de proporção de 32,54 a 83,37 para a *C. pluviosum* e para a *M. tomentosa* uma variação de 49,69 a 87,46. Dessa forma, pode se afirmar que a espécie *M. tomentosa* possui maior proporção de copa do que a espécie *C. pluviosum*, assim como também apresentam uma menor variabilidade dessa proporção.

De acordo com a tabela 6, a *Lophanthera lactescens* apresentou valor médio de 63% de proporção e a *Libidibia ferrea* assim como o *Handroanthus impetiginosus* apresentaram 56% de proporção de copa. Oliveira, Lima e Martins (2018), encontraram em seus estudos, uma variação de 26,86 a 106,67 de proporção de copa para o *H. impetiginosus* no município de Paragominas, Pará, indicando um fator importante no ponto de vista ambiental, pois pode oferecer melhorias no microclima do ambiente, devido a maior barreira foliar.

Para Bobrowski e Biondi (2017) e Orellana e Koehler (2008), maiores valores de proporção em determinadas ruas ou avenidas indicam melhores benefícios ambientais, sociais, econômicos e estéticos. Além de proporcionar conforto térmico dependendo da forma da copa de cada espécie, devido ao maior sombreamento. Nesse contexto, cerca de 50% (Figura 7) dos indivíduos amostrados nas cinco espécies apresentaram valores entre 60 a 80% de proporção de copa, representando uma maior oferta de benefícios como o sombreamento. Para proporção de copa, a variabilidade dos dados entre todas as espécies foi baixa, indicando menor dispersão dos dados.

Elevadas proporções indicam que a maior parte de sua morfometria está concentrada em seu dossel. Sendo esse índice um bom indicador de manutenção do tamanho de copa e da

área livre necessária ao crescimento vertical, evitando conflitos com a infraestrutura urbana (Celestino, 2019).

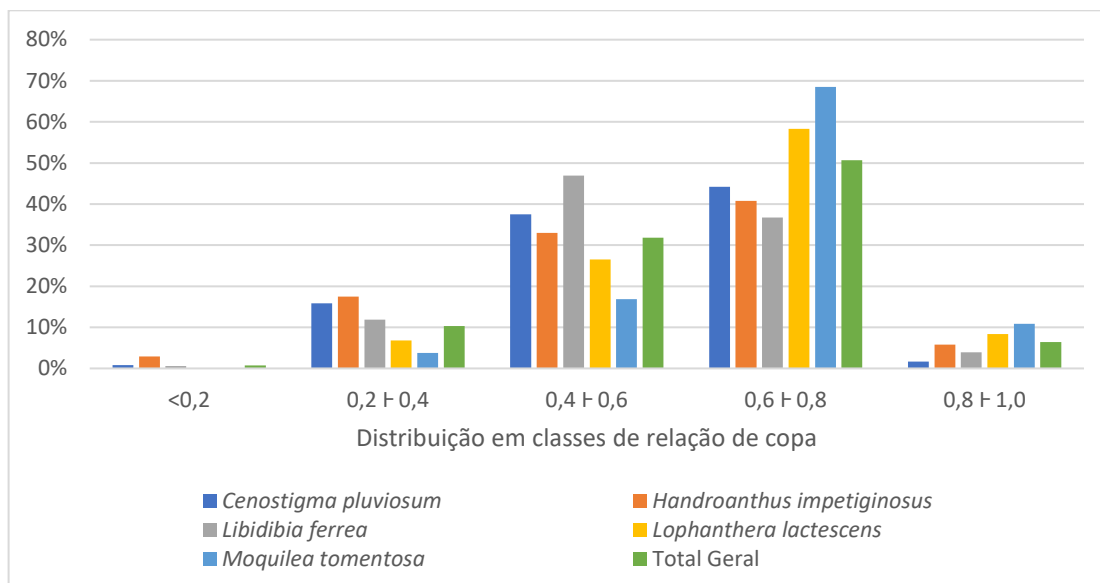


Figura 7. Distribuição em classes dos valores de relação de copa das cinco espécies do Campus Seropédica da UFRRJ
Fonte: Autora (2026).

4.4.2. Grau de esbeltez

Quanto ao grau de esbeltez (GE), que relaciona a altura total e o DAP, 49,16% dos indivíduos arbóreos encontram-se na faixa de valores de 0,2 a 0,4 (Figura 8) o que indica que as árvores são estáveis contra as intempéries do vento. Conforme a tabela 6, a *Moquilea tomentosa*, a *Libidibia ferrea* e o *Cenostigma pluviosum* apresentaram relação Ht/DAP menores que 1, demonstrando maior estabilidade.

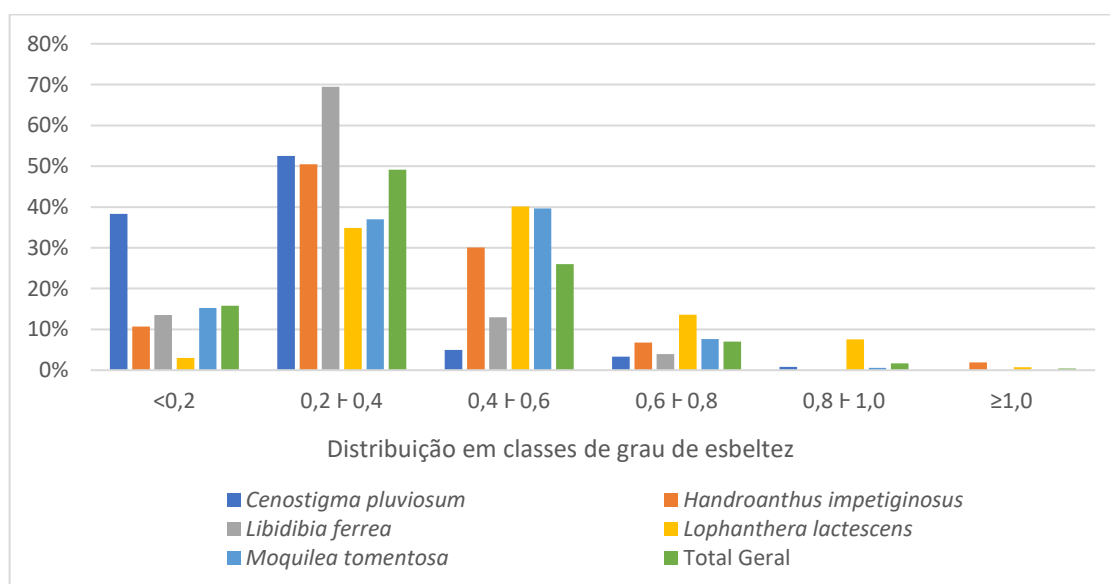


Figura 8. Distribuição em classes dos valores de grau de esbeltez das cinco espécies do Campus Seropédica da UFRRJ.
Fonte: Autora (2026).

Segundo Costa *et al.* (2009), quanto maior o valor de GE, mas suscetível a quebra do fuste e da queda de galhos da copa devido a ventos fortes. Somente 0,42% encontram-se com o índice superior a 1 (Figura 8), podendo ser um indicativo de que os indivíduos estão crescendo mais em altura do que em diâmetro, podendo torná-los mais instáveis.

O *Handroanthus impetiginosus* e a *Lophanthera lactescens* apresentaram valores superiores a 1, indicando instabilidade de alguns indivíduos, conforme a tabela 6. Os valores de média baixos são positivos para a estabilidade, pois sugerem que as árvores estão crescendo mais em diâmetro do que em altura. Oliveira, Lima e Martins (2018), em seus estudos sobre a morfometria do *H. impetiginosus*, encontraram uma variação de 21,10 a 58,20 de GE no município de Paragominas, Pará.

Desse modo, os valores mais altos e a alta variabilidade obtidos neste estudo, indicam certa instabilidade em alguns indivíduos, podendo ser explicado devido a podas mal executadas, descaracterizando a copa das árvores, além da diferença de idade dos indivíduos amostrados. Além disso, a variabilidade dos dados para GE foi mais alta, podendo ser atribuída à diferença de idades e por estarem inseridos em ambiente urbano.

4.4.3. Índice de saliência

Quanto ao IS, que relaciona o diâmetro de copa (Dc) e o DAP, indica quantas vezes Dc é maior que o DAP. Sendo assim, 70% dos indivíduos arbóreos apresentaram valores médios no intervalo de 0,2 a 0,4, indicando copas entre 20 a 40 vezes maiores que seus diâmetros (Figura 9). Desse modo, associando seu porte e projeção de copa, ocupam pouco espaço no calçamento, podendo projetar suas copas muito mais.

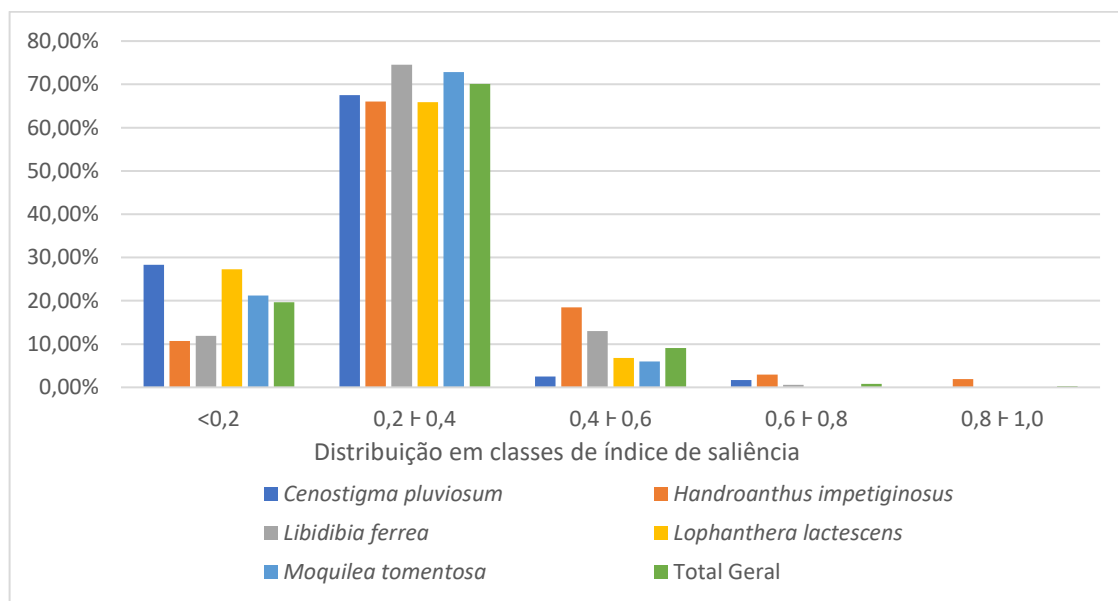


Figura 9. Distribuição em classes dos valores de Índice de saliência das cinco espécies mais representativas do Campus Seropédica da UFRRJ

Fonte: Autora (2026).

Conforme a tabela 6, a *Moquilea tomentosa* apresentou projeção 28 vezes maior que seu DAP. Por sua vez, o *Cenostigma pluviosum* registrou comportamento similar, com projeção de 25 vezes o seu DAP. Maria (2023) em seu estudo no campus Seropédica encontrou uma variação máxima de 49,32 para *M. tomentosa* e 73,53 para a *C. pluviosum*. Essa disparidade confirma que, a *M. tomentosa* continua apresentando menores valores quando comparado com a *C. pluviosum*, devido a característica de copa com menor projeção dessa espécie.

A espécie *Libidibia ferrea* apresentou projeção de copa de seus indivíduos em média 30 vezes maior que seus diâmetros. Já o *Handroanthus impetiginosus* apresentou grande variação de índice de saliência (IS), indicando uma copa 34 vezes maior que o DAP, conforme a Tabela 6. Oliveira, Lima e Martins (2018), encontraram uma variação de 16,40 a 48,28 de índice de saliência em seus estudos sobre a morfometria do *H. impetiginosus* no município de Paragominas - Pará. Neste contexto, a grande variabilidade dos valores encontrados pode ser explicada pelas diferentes idades dos indivíduos amostrados.

Bobrowski e Biondi (2017), em seu estudo sobre a morfometria de espécies florestais plantadas em calçadas relataram diferença nos valores encontrados em algumas espécies com *Handroanthus chrysotrichus*, associando seu modelo de arquitetura de copas, permitindo que elas possam projetar sua copa mais vezes em relação a um determinado DAP.

A *Lophanthera lactescens* registrou variação de 0,06 a 0,54, com indivíduos em média 25 vezes maiores que seus diâmetros, conforme Tabela 6. Os menores valores para a lanterna podem ser explicados pela característica desta espécie, que apresenta uma menor projeção de sua copa, quando comparada às outras observadas.

Tonini e Arco-Verde (2005), observaram valores médios de IS para a *Bertholletia excelsa* em seus estudos, com copas 50 vezes maiores que o DAP, evidenciando a necessidade de maior espaçamento para espécies de grande porte lateral. Desse modo, conforme ocorre o aumento de DAP, o índice de saliência tende a diminuir (Hong *et al.*, 2023).

Logo, este índice pode auxiliar no planejamento do espaçamento viário adequado para cada espécie, na manutenção do tamanho e área livre necessária ao crescimento horizontal da copa, evitando assim, problemas com a infraestrutura urbana (Celestino, 2019).

4.4.4. Índice de abrangência

Quanto ao IA, que relaciona o diâmetro de copa com a altura total, 32,82% dos indivíduos arbóreos apresentam valores maiores ou iguais a 1, de acordo com esses dados, esses indivíduos apresentam alta abrangência de copa com relação à altura (Figura 10). Enquanto 27,37% se encontram com valores entre 0,6 a 0,8, o que demonstra copas com morfometria projetada para gerar maior estabilidade.

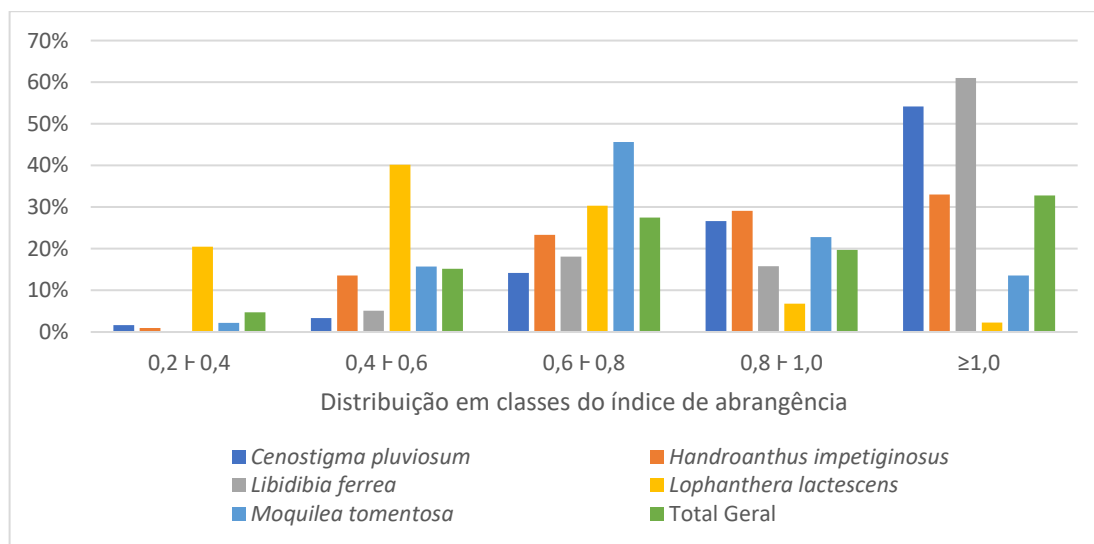


Figura 10. Distribuição em classes dos valores de Índice de Abrangência das espécies mais representativas do Campus Seropédica da UFRJ

Fonte: Autora (2026).

De acordo com a Tabela 6, a *Moquilea tomentosa* apresentou variação de IA de 0,27 a 1,91 e a *Cenostigma pluviosum* apresentou variação de 0,30 a 2,77. Maria (2023), encontrou valor máximo de 0,99 para a *M. tomentosa* e de 1,47 para a espécie *C. pluviosum*, indicando que as espécies apresentaram valores de projeção de copa superiores à altura total. Segundo Bobrowski e Biondi (2017), a capacidade que a espécie tem para desenvolver a copa lateralmente, em vez de priorizar seu crescimento em altura total, pode estar relacionada às características de arquitetura de copa e as práticas de manejo que são adotadas.

A *Libidibia ferrea* apresentou variação de IA de 0,45 a 1,88, com média de 1,07. Por sua vez, a *Lophanthera lactescens* apresentou variação de 0,09 a 1,5 e a espécie *Handroanthus impetiginosus* apresentou variação de 0,36 a 1,76. Na arborização da cidade de Paragominas-Pará, Oliveira, Lima e Martins (2018) encontraram valor médio de IA de 0,78 para o *H. impetiginosus*. Sendo assim, os valores médios das espécies amostradas se encontram bem acima dos valores observados em outros estudos.

Para Bobrowski e Biondi (2017), para valores superiores a 1,5 de Índice de abrangência, expressa que a projeção de copa é muito maior que a altura total, o que pode levar a queda de galhos avantajados devido ao peso originado, ou ainda, por intervenções inadequadas causar maior desequilíbrio na copa e comprometer a distribuição de carga dos indivíduos, deixando a árvore mais suscetível a queda.

Dessa forma, os valores máximos de IA encontrados em todas as espécies, indicam a necessidade de manutenção da largura de copa, uma vez que os indivíduos amostrados não estão dentro do padrão de segurança como a *C. pluviosum* que apresentou valor de abrangência máximo de 2,77 (Tabela 6).

4.4.5. Formal de copa

Quanto ao FC, que relaciona o diâmetro de copa e o comprimento de copa, considerando o intervalo de classes proposto por Bobrowski e Biondi (2017) e sua classificação quanto ao tipo de conformação (Figura 4), foi possível verificar que 61,45% (Figura 11) das espécies encontram-se com valores médios do formal de copa no intervalo de 1,1 a 4,0, indicando uma conformação do tipo elíptica horizontal.

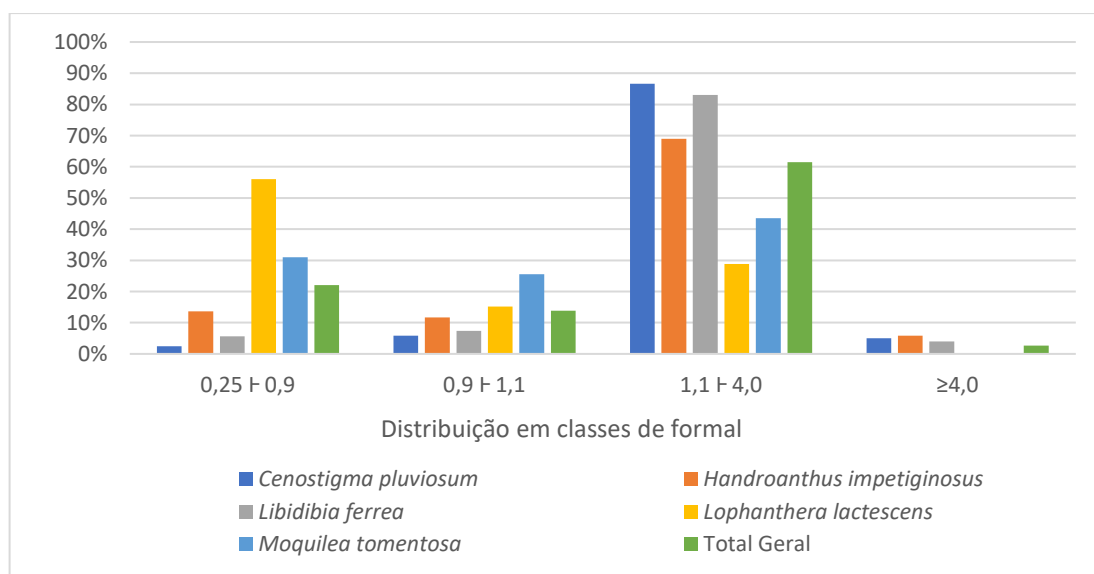


Figura 11. Classes de formal de copa do campus Seropédica da UFRRJ utilizando a classificação de Bobrowski e Biondi (2017).

Fonte: Autora (2026).

Dessa forma, pode-se verificar que há variabilidade na forma de copa das árvores para uma mesma espécie e entre diferentes espécies. Entretanto, devido a podas inadequadas ou por contato com a fiação, cerca de 2,47% dos indivíduos apresentaram forma de copa mais achatadas (Figura 12).

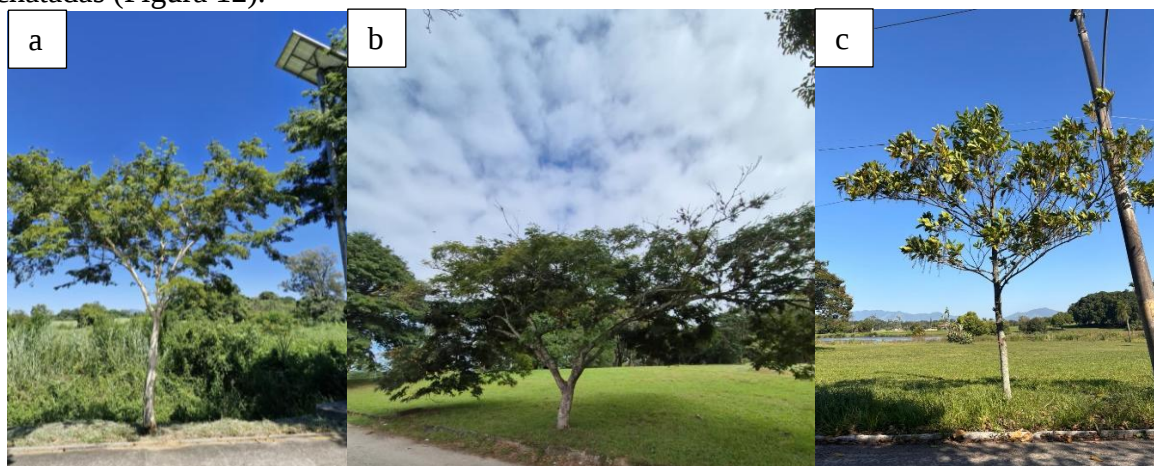


Figura 12. Conformação mais achatada das espécies *Libidibia ferrea* (a), *Cenostigma pluviosum* (b) e *Lophanthera lactescens*(c).
Fonte: Autora (2026).

A *Moquilea tomentosa* apresentou variação de 0,47 a 2,97, conforme a Tabela 6. Na figura 11, observa-se que 40,74% dos indivíduos desta espécie apresentam como conformação de copa do tipo elíptica horizontal. Entretanto, há variação de forma de copa desde o tipo colunar vertical até o colunar horizontal (Figura 13). Maria (2023) em seu estudo no campus Seropédica em diferentes zonas, encontrou variação de 0,06 a 1,81 para esta espécie. Desse modo, indica a ocorrência de maiores intervenções de podas, talvez por conta da proximidade com a fiação.



Figura 13. Variação da forma de copa da *Moquilea tomentosa* encontrada no campus Seropédica.
Fonte: Autora (2026).

A *Libidibia ferrea* apresentou variação de 0,56 a 6,76, conforme a Tabela 6. Desse modo, mais de 80% dos indivíduos amostrados apresentam conformação do tipo 4 (Figura 11), sendo observada a forma elíptica horizontal. Neste contexto, possuem copa mais achatada,

indicando intervenções de podas, uma vez que essa espécie apresenta copas mais arredondadas e largas (Figura 14).



Figura 14. Variação da forma de copa da *Libidibia ferrea* encontrada no campus Seropédica. Fonte: Autora (2026).

Conforme a Tabela 6, a *Lophanthera lactescens* apresentou valor médio de 0,93 e variação de 0,28 a 2,64, com coeficiente de variação de 48,76%. Tendo 56% dos indivíduos com conformação elíptica vertical (Figura 11), entretanto observou-se variação desde a forma colunar vertical até elíptica horizontal (Figura 15). Essa variação pode ser explicada devido a grande diferença de idade entre os indivíduos amostrados, podas devido a presença de fiação próxima e inadequado espaçamento.



Figura 15. Variação da forma de copa da *Lophanthera lactescens* encontrada no campus Seropédica. Fonte: Autora (2026).

Conforme a Tabela 6, o *Cenostigma pluviosum* apresentou valor médio de 2,06 e variação de 0,51 a 5,43. Sendo cerca de 86% dos indivíduos amostrados apresentando conformação do tipo elíptica horizontal (Figura 11). Maria (2023), em seu estudo para esta espécie encontrou variação de 0,87 a 4,30. Dessa forma, os valores encontrados sugerem que ocorreu grandes manutenções na largura e altura de copa dos indivíduos (Figura 16).



Figura 16. Variação da forma de copa do *Cenostigma pluviosum* encontrada no campus Seropédica.

Fonte: Autora (2026).

Já o *Handroanthus impetiginosus* apresentou valores variando de 0,48 a 5,93, conforme a tabela 6. Possuindo cerca de 68% dos indivíduos amostrados com forma do tipo elíptica horizontal (Figura 11). Sendo observado a variação de conformação desde o formato arredondado a elíptica horizontal (Figura 17). Desse modo, resultados aproximados foram encontrados nos estudos de Oliveira, Lima e Martins (2018), com média de 1,35 e máxima de 3,36 de forma de copa para essa espécie. Com isso, os valores de forma maiores que 4, sugerem ocorrência de manejo inadequado desses indivíduos.



Figura 17. Variação da forma de copa do *Handroanthus impetiginosus* encontrada no campus Seropédica.

Fonte: Autora (2026).

Ademais, com base no coeficiente de correlação de Pearson (Figura 18), foi possível verificar a correlação e seu grau de influência entre as variáveis dendrométricas e morfométricas das espécies analisadas, sendo a cor azul e com valor mais próximo de 1, as mais fortes. Desse modo, a primeira maior correlação foi entre o diâmetro de copa (DC) e o DAP,

logo, à medida que crescem em DAP e em altura, aumentam sua copa (DC), podendo ser justificado pela maior disponibilidade de recursos.

Nesse contexto, o DAP é uma variável que influencia os índices de GE e IS, sendo inversamente proporcionais. De modo que à medida que o DAP aumenta, GE e IS tendem a diminuir. Hellmann *et al.*, (2020) observaram a mesma correlação em seu estudo sobre a morfometria e as relações dendrométricas de *Eugenia pyriformis*. Segundo os autores, com o aumento de diâmetro ao invés de altura, as árvores tornam-se mais estáveis.

Durlo e Denardi (1998), sugerem que caso ocorra uma correlação positiva entre o IS e o DAP, é possível prever o manejo das árvores pelo diâmetro atingido por elas e inferir sobre o número máximo de árvores por área (Hellmann *et al.*, 2020). Foi possível observar que formal de copa (FC) possui forte correlação com índice de abrangência (IA), ambas as variáveis tendem a aumentar juntas.

		Correlações								
		Altura Total (m)	Altura Tronco (m)	DAP (cm)	DC	Índice de Esbeltez	Relação de Copa	Índice de Saliência	Índice de Abrangência	Formal da Copa
Altura Total (m)	Correlação de Pearson	1	,555***	,525***	,560***	,316***	,410***	-,211***	-,330***	-,378***
	Sig. (2 extremidades)		<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001
	N	716	712	716	716	716	716	716	716	716
Altura Tronco (m)	Correlação de Pearson	,555***	1	,482***	,514***	-,100***	-,348***	-,210***	-,074*	,074*
	Sig. (2 extremidades)	<,001		<,001	<,001	,007	<,001	<,001	,050	,048
	N	712	712	712	712	712	712	712	712	712
DAP (cm)	Correlação de Pearson	,525***	,482***	1	,779***	-,467***	,141***	-,522***	,233***	,025
	Sig. (2 extremidades)	<,001	<,001		<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	,499
	N	716	712	716	716	716	716	716	716	716
DC	Correlação de Pearson	,560***	,514***	,779***	1	-,351***	,154***	-,105**	,468***	,155***
	Sig. (2 extremidades)	<,001	<,001	<,001		<,001	<,001	,005	<,001	<,001
	N	716	712	716	716	716	716	716	716	716
Índice de Esbeltez	Correlação de Pearson	,316***	-,100***	-,467***	-,351***	1	,219***	,404***	-,522***	-,341***
	Sig. (2 extremidades)	<,001	,007	<,001	<,001		<,001	<,001	<,001	<,001
	N	716	712	716	716	716	716	716	716	716
Relação de Copa	Correlação de Pearson	,410***	-,348***	,141***	,154***	,219***	1	-,052	-,287***	-,613***
	Sig. (2 extremidades)	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001		,161	<,001	<,001
	N	716	712	716	716	716	716	716	716	716
Índice de Saliência	Correlação de Pearson	-,211***	-,210***	-,522***	-,105**	,404***	-,052	1	,210***	,237***
	Sig. (2 extremidades)	<,001	<,001	<,001	,005	<,001	,161		<,001	<,001
	N	716	712	716	716	716	716	716	716	716
Índice de Abrangência	Correlação de Pearson	-,330***	-,074*	,233***	,468***	-,522***	-,287***	,210***	1	,742***
	Sig. (2 extremidades)	<,001	,050	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001		<,001
	N	716	712	716	716	716	716	716	716	716
Formal da Copa	Correlação de Pearson	-,378***	,074*	,025	,155***	-,341***	-,613***	,237***	,742***	1
	Sig. (2 extremidades)	<,001	,048	,499	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	
	N	716	712	716	716	716	716	716	716	716

***. A correlação é significativa no nível 0,001 (bicaudal).

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

*. A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

Figura 18 . Correlação de Pearson entre as variáveis morfométricas e dendrométricas para as espécies analisadas.

Fonte: Autora (2026).

Além disso, as variáveis de FC e de RC apresentaram forte correlação negativa, apontando que quanto maior o FC, menor será a porcentagem de relação de copa ou proporção de copa e a vitalidade e produtividade. Sendo um resultado esperado, uma vez que o formal de copa indica sobre achatamento da copa das árvores, e para Bobrowski (2015) a proporção de copa é um indicativo de qualidade de oferta de benefícios como o sombreamento.

Dessa forma, pode-se observar que a partir do estudo da morfometria e das relações existentes entre as variáveis dendrométricas e morfométricas, é possível compreender a dinâmica entre as árvores e o ambiente, possibilitando encontrar a melhor forma de manejar esses indivíduos presentes em áreas urbanas (Hellmann *et al.*, 2020; Ricken *et al.*, 2020).

5. CONCLUSÃO

Com base no estudo da arborização do campus Seropédica, os resultados indicam que os indivíduos observados apresentam grande porte, demonstrando que as árvores estão bem estabelecidas e proporcionam diversos benefícios ambientais e climáticos no campus.

Desse modo, os indivíduos amostrados das cinco espécies mais representativas apresentaram resultados satisfatórios em relação a proporção de copa, representando uma maior oferta de benefícios como o sombreamento. Sendo considerados estáveis contra as intempéries do vento, devido ao baixo grau de esbeltez. Entretanto, todas as cinco espécies apresentaram grande variabilidade em relação a GE, IS, IA e FC, o que pode ser devido a diferença de idade entre os indivíduos amostrados, aos resultados de técnicas de manejo inadequadas e por estarem inseridos em ambiente urbano.

Dessa forma, o conhecimento sobre os índices morfométricos auxilia no planejamento do espaçamento, na manutenção da copa e área livre necessária ao crescimento tanto vertical quanto horizontal das árvores, sendo importante para a gestão na arborização urbana.

Portanto, os resultados demonstram que a arborização do campus de Seropédica apresenta grande diversidade, havendo maior predominância de espécies nativas. Essa diversificação de espécies ressalta seus atributos estéticos de composição florística e conjunto arquitetônico-paisagístico. O conhecimento dessa diversidade permite realizar o planejamento e a gestão necessários para preservar os benefícios ambientais proporcionados aos seus frequentadores.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, D. N., RONDON NETO, R. M. Análise da arborização urbana de duas cidades da região norte do estado de Mato Grosso. **Revista Árvore**, v.34, n.5, p.899-906, 2010.

ALVES, G. S. **Análise quali-quantitativa da arborização das vias públicas na área tombada da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em Seropédica**. 2018. 49f. Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal) - Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2018.

BALONEQUE, D. D.; PAULETTO, D.; LOPES, L. S. S.; RODE, R.; OLIVEIRA, T. G. de S. Morphometric variables of four forest species in a silvopastoral system in the municipality of Belterra, Pará. **Research, Society and Development**, v.11, n.3, p. e43511326761, 2022.

BIONDI, D.; LIMA NETO, E. M. **Pesquisas em arborização de ruas** – Curitiba: O Autor, 2011. 150p.

BOBROWSKI, R. **Estrutura e dinâmica da arborização de ruas de Curitiba, Paraná, no período 1984-2010**, 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

BOBROWSKI, R.; BIONDI, D. Caracterização do padrão de plantio adotado na arborização de ruas de Curitiba, Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.7, n.3, p.20-30, 2012.

BOBROWSKI, R. A floresta urbana e a arborização de ruas. In: BIONDI, D. **Floresta urbana**. Curitiba: A Autora, 2015. p-81-107.

BOBROWSKI, R.; BIONDI, D. Comportamento de índices de diversidade na composição da Arborização de ruas. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v.23, n.4, p.475-486, 2016.

BOBROWSKI, R.; BIONDI, D. Morfometria de espécies florestais plantadas nas calçadas. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 12, n. 1, p. 1–16, 2017.

BUSARELLO, O. Planejamento urbano e arborização. In: Encontro nacional sobre arborização urbana, 3., Curitiba, 1990. **Anais [...]**. Curitiba, 1990. p.54-59.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Áreas Verdes e Arborização Urbana**. Brasília, DF: MMA, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/meio-ambiente-urbano-recursos-hidricos-qualidade-ambiental/cidades-verdes-resilientes/areas-verdes-e-arborizacao-urbana>. Acesso em: 15 abr. 2026.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field & Laboratory Methods for General Ecology**. 2. ed. Dubuque: Wm. C. Brown Publishers, 1984, 226 p

BRUM, D. L. de O. **Diversidade e quantitativo de espécies arbóreas na cidade de Serra Dourada - BA**. 2023. 27 f. Monografia (Pós-graduação em Arborização Urbana) - Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2023.

CELESTINO, P. C. G. **Parâmetros para avaliação da arborização viária: fitossociologia, morfometria, fitossanidade e índice de risco**, 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019.

CONDÉ, T. M.; DE LIMA, M. L. M.; DE LIMA NETO, E. M.; TONINI, H. Morfometria de quatro espécies florestais em sistemas agroflorestais no município de Porto Velho, Rondônia. **Revista Agro@mbiente**, 7(1), 18-27, 2013.

DE ARAUJO, A. P. R.; LIMA CARLOS, C. A. S.; MARY, W. Paisagismo do campus UFRRJ: visualização computadorizada do projeto de Reynaldo Dierberger. **RCT-Revista de Ciência e Tecnologia**, 2021.

DURLO, M. A.; DENARDI, L. Morfometria de *Cabralea canjarana*, em Mata Secundária Nativa do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.8, n.1, p. 55-66, 1998.

DURLO, M. A.; SUTILI, F. J.; DENARDI, L. Modelagem da copa de *Cedrela fissilis* Vellozo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.14, n.2, p.79-89, 2004.

FREITAS, W. K. de; MAGALHÃES, L. M. S. Métodos e parâmetros para estudo da vegetação com ênfase no estrato arbóreo. **Floresta e Ambiente**, v. 19, n. 4, p. 520-539, 2012.

FALCÃO, R. S.; GOMES, R.; PÉRES, M.Z.; OLIVEIRA, J.T.; CALLEGARO, R. M. Análise quali-quantitativa da arborização de cinco praças em Jerônimo Monteiro, Espírito Santo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 15, n. 2, p. 90-103, 2020.

FONDO, I. J. T. **Morfometria de espécies arbóreas ao longo das avenidas e ruas do distrito de Kampfumo, Cidade de Maputo**. 2025. 60f. Monografia (Licenciatura em engenharia florestal) – Departamento de Engenharia Florestal, Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal. Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique, 2025.

GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. Árvores para o ambiente urbano. Viçosa: **Aprenda Fácil**, (Coleção Jardinagem e Paisagismo, 3), 2004. 242 p.

HELLMANN, S.; WATZLAWICK, L.F.; LIMA, P.C.; LIMA, V.A. Morfometria e relações dendrométricas de *Eugenia pyriformis* Cambess. **Acta Biológica Catarinense**, v.7, n.3, p. 37-45, 2020.

HESS, A.F.; SOUZA, I. A. de; COSTA, E. A.; MAGALHÃES, T. L. Morphometric relationships as indicative of silvicultural interventions for Brazilian pine in southern Brazil. **Journal of Agricultural Science**, v.10, n.7, p. 110-121, 2018.

- HONG, L. L. C.; BEHLING, A.; PELLICO NETTO, S.; CORTE, A. P. D. Índices morfométricos obtidos por meio de estimadores por razão em povoamentos de *Acacia mearnsii* de Wild. no Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 33, n. 4, e64994, p. 1-22, 2023.
- ISERNHAGEN, I.; LE BOURLEGAT, J. M. G.; CARBONI, M. Trazendo a riqueza arbórea regional para dentro das cidades: possibilidades, limitações e benefícios. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 4, n. 2, p. 117–138, 2009.
- JIM, C.Y.; CHEN, W.Y. Diversity and distribution of landscape trees in the compact Asian city of Taipei. **Applied Geography**, 2009; v.29 n.4, p.557-587, 2009.
- KLEIN, D. R.; HESS, A. F.; KREFTA, S. M.; VIEIRA FILHO, M. D. H.; CIARNOSCKI, L. D.; COSTA, E.A. Relações morfométricas para *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze em Santa Catarina. **Floresta**, v.47 n.4, 501, 2017.
- LEONARDO, F. V. S.; CERQUEIRA, C. L.; LENZI, I. L. C.; MADI, J. P. S.; DRESCHER, R.; CALDEIRA, S. F.; MARTINEZ, D. T. Morphometry of *Caryocar brasiliense* Camb. in homogeneous plantation in Cerrado region. **Advances in Forestry Science**, v. 4, n. 3, p. 131-135, 2017.
- LIMA NETO, E. M. de; BIONDI, D.; PINHEIRO, F. A. P.; CONDÉ, T. M.; DIAS, L.; GONÇALVES, M. da P. M. Índices ecológicos para a gestão da arborização de ruas de boa vista-RR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 16, n. 1, p. 21–34, 2021.
- MARIA, V. A. de. **Morfometria e Valoração monetária das espécies Moquilea tomentosa Benth. E Cenostigma pluviosum (DC.) Gagnon & G.P. Lewis ocorrentes na arborização da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**. 2023. 51 f. Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal) - Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2023.
- MARLIEIRI, P. A. Z. **Avaliação da Contribuição do Processo de Compensação Ambiental para Arborização Urbana do Município de Rio de Janeiro**. 2009. 38 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2009.
- MELO, E. F. R. Q.; PIACENTINI, C. A. M. Diversidade da Arborização Urbana no Município de Colorado (RS). Importance and diversity of urban tree planting in Colorado city (RS). **AMBIÊNCIA**, v. 7, n. 2, p. 339–352, 2011.
- MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. 1 ed. Rio de Janeiro, Light, 2000.
- MONTEIRO, M.; MATTOS, R. D.; BIASE, T. D.; FERRAZ, G. D. S. (1998). **Inventário de bens imóveis–ficha sumária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro–Km 47 da Rodovia BR-465, antiga estrada Rio/São Paulo**. Proc.: E-18/001540/98. Rio de Janeiro: INEPAC, 1998.
- MORAES, I. C. M.; MILWARD-DE-AZEVEDO, M. A. Avaliação da arborização na Vila de Dois Rios, Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 11, n. 28, p. 719-733, 2024.
- MORENO, C. E. Métodos de medición al nivel de especies. In: MORENO, C. E. **Métodos para medir la biodiversidade**. Zaragoza: M&T Manuales y Tesis SEA; 2001. v.1, p.21-62.

OLIVEIRA, S.; LOPES, A. S. Metodologia de avaliação do risco de queda de árvores devido a ventos fortes. O caso de Lisboa: VI Congresso da Geografia Portuguesa, 2007, Lisboa. **Anais[...]** Lisboa, 2007, 21 p.

OLIVEIRA, V. P.; LIMA, M. D. R.; MARTINS, W. B. R. Use of morphometry in the arborization of Paragominas city, Pará, Brazil, with *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos (Bignoniaceae). **Agro@mbiente On line**, Boa Vista, v. 12, n. 3, p. 213-223, 2018.

ORELLANA, E.; KOEHLER, A. B. Relações morfométricas de *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer. **Revista acadêmica, Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 229-237, 2008.

PERES-NETO, P. R. Introdução a análises morfométricas. **Oecologia Brasiliensis**, ISSN 1991-9366, v.2, n.1, .57-89, 1995.

PERPÉTUO, I. A.; LAFETÁ, B. O.; FONTAN, I. da C. I.; MIRANDA, J. da R.; VIEIRA, D. dos S.; AGUIAR, L. C.; RIBEIRO, C. H. L. Morfometria da copa e fuste da arborização urbana de São João Evangelista-MG, Brasil. In **Revista Espinhaço #22**, UFVJM, v. 1, n.1, 2024.

RAMOS, D. P.; CASTRO, A. F. de; CAMARGO, M. N. Levantamento detalhado de solos da área da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Série Agronomia, Rio de Janeiro, v. 8, p. 1-27, 1973.

RICKEN, P.; HESS, A. F.; MATTOS, P. P. de; BRAZ, E. M.; NAKAJIMA, N. Y.; HOSOKAWA, R. T. Morfometria de *Araucaria angustifolia* em diferentes altitudes no Sul do Brasil. **Pesquisa florestal brasileira**, Colombo, v. 40, p. 1-11, 2020.

ROCHA, N. F. da. **Percepção de áreas verdes, arborização e condições ambientais do campus da UFRRJ pelos alunos de cinco cursos de graduação**. 2020. 57f. Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal) - Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2020.

RODRIGUES, C. A. G.; BEZERRA, B. C.; ISHII, I. H.; CARDOSO, E. L.; SORIANO, B. M. A.; OLIVEIRA, H. **Arborização urbana e produção de mudas de essências florestais nativas em Corumbá, MS**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 26p.

ROMAN, M.; BRESSAN, D. A.; DURLO, M. A. Variáveis morfométricas e relações interdimensionais para *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud. **Ciência Florestal**, [S. l.], v. 19, n. 4, p. 473–480, 2009.

SANTOS, V. K. dos. **Uma generalização da distribuição do índice de diversidade generalizada por Good com aplicação em ciências agrárias**, 2009. 57 f. Dissertação (Mestrado em Biometria e Estatística Aplicada) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Estatística e Informática, Recife, 2009.

SANTOS, C. Z. A. dos; FERREIRA, R. A.; SANTOS, L. R.; SANTOS, L. I.; GRAÇA, D. A. S. da; GOMES, S. H.; PORTO NETO, W. de B.; CORREIA, T. S.; BOSCHESSE, A. C. de B. Composição florística de 25 vias públicas de Aracaju - SE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 2, p. 125-144, 2011.

SIBBR. Sistema da informação sobre a Biodiversidade Brasileira. **Coleções: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, 2020. Disponível em: <<https://collectory.sibbr.gov.br/collectory/public/show/in131>>. Acesso em: 10 jun. 2026.

- SILVA, F. A.; FORTES, F. O.; RIVA, D.; SCHORR, L. P. B. Caracterização de índices morfométricos para *Araucaria angustifolia* plantada na Região Norte do Rio Grande do Sul. **Advances in Forestry Science**, v. 4, n. 3, p. 143-146, 2017.
- SOUZA, M. M. de.; BITTENCOURT, A. R.; MARTINI, A. Diagnóstico sobre a queda de árvores urbanas em Belo Horizonte-MG. **Advances in Forestry Science**, v.7 n.1, 867, 2020.
- SOUSA, S.; WOJCIECHOWSKI, J.; SILVA, F.; SANTOS, A. Morfometria de árvores nativas de *Bertholletia excelsa* bonpl. **Múltiplos olhares sobre a diversidade** – v. v, p. 322-326, 2017.
- TONINI, H; ARCO-VERDE, M. F. Morfologia da copa para avaliar o espaço vital de quatro espécies nativas da Amazônia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.7, p.633-638, 2005.
- TORRES, V.S.; TODESCHINI, F.; FARIAS, M. F. Morfometria de *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze, em floresta urbana de Porto Alegre. **Revista Biociências**, Taubaté, v. 25, n.1, p.20-30, 2019.
- ZIMMERMANN, A. P. L.; FLEIG, F. D.; REDIN, C. G.; AGUIAR, A. V. de. Relações morfométricas para árvores dominantes de *Pinus taeda* no Estado do Paraná. Embrapa Florestas-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS, 7, 2012, Viçosa, MG. **Anais[...]**. Viçosa, MG: UFV, 2012

APÊNDICE A

Tabela 7. Valores médios dos dados dendrométricos observados nas famílias e espécies analisadas no campus Seropédica da UFRRJ.

Famílias/espécies	Ni	FR (%)	O	Ht média (m)	Hc média (m)	CAP médio (cm)	DAP médio (cm)	DC médio (cm)
Agavaceae	2	0,06		6,00	3,08	131,50	41,86	4,54
<i>Yucca gigantea</i>	2	0,06	E	6,00	3,08	131,50	41,86	4,54
Anacardiaceae	102	3,15		7,76	2,40	112,99	35,97	7,14
<i>Anacardium occidentale</i>	4	0,12	N	7,60	3,44	105,75	33,66	7,77
<i>Astronium graveolens</i>	1	0,03	N	4,20	2,20	16,00	5,09	3,89
<i>Astronium urundeuva</i>	20	0,62	N	10,67	1,90	81,60	25,97	6,11
<i>Mangifera indica</i>	48	1,48%	E	8,38	2,76	151,46	48,21	7,91
<i>Schinus molle</i>	4	0,12%	N	4,33	1,69	58,25	18,54	6,07
<i>Schinus terebinthifolia</i>	18	0,56%	N	4,26	1,93	66,39	21,13	6,35
<i>Spondias mombin</i>	5	0,15%	N	7,28	2,52	99,80	31,77	7,43
<i>Spondias purpurea</i>	2	0,06%	E	5,45	1,20	128,50	40,90	7,99
Annonaceae	20	0,62%		4,56	2,04	57,10	18,18	4,68
<i>Annona montana</i>	4	0,12%	N	4,83	2,35	41,00	13,05	3,85
<i>Annona muricata</i>	10	0,31%	E	5,18	2,27	67,60	21,52	5,40
<i>Annona</i> sp.	3	0,09%	N	2,48	0,95	69,00	21,96	3,23
<i>Annona squamosa</i>	3	0,09%	E	4,23	1,60	31,67	10,08	4,86
Apocynaceae	4	0,12%		3,78	1,67	39,50	12,57	3,73
<i>Cascabela thevetia</i>	2	0,06%	E	5,45	2,10	62,00	19,74	5,08
<i>Plumeria</i> sp.	2	0,06%	E	2,10	1,45	17,00	5,41	2,38
Areaceae	338	10,44		10,30	7,10	90,87	28,92	5,12
<i>Acrocomia aculeata</i>	5	0,15%	N	9,94	6,46	89,00	28,33	4,64
<i>Bactris gasipaes</i>	2	0,06%	N	12,85	8,70	221,50	70,51	5,72
<i>Carpentaria acuminata</i>	9	0,28%	N	6,79	4,44	49,44	15,74	3,94
<i>Caryota urens</i>	3	0,09%	E	11,53	6,47	202,67	64,51	6,17
<i>Cocos nucifera</i>	47	1,45%	E	7,59	5,46	55,98	17,82	4,72
<i>Copernicia prunifera</i>	1	0,03%	N	11,61	7,60	90,00	28,65	2,60
<i>Dypsis decaryi</i>	1	0,03%	E	3,40	1,40	210,00	66,85	4,67
<i>Elaeis guineensis</i>	50	1,54%	E	13,89	9,66	104,24	33,18	5,98
<i>Livistona rotundifolia</i>	30	0,93%	E	8,87	6,15	68,97	21,95	4,04
<i>Phoenix roebelenii</i>	17	0,52%	C	4,67	2,85	53,18	16,93	3,41
<i>Roystonea oleracea</i>	98	3,03%	C	13,13	9,56	122,11	38,87	5,63
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	75	2,32%	E	8,15	5,13	75,87	24,15	5,12
Asteraceae	1	0,03%		5,10	1,30	34,00	10,82	3,66
<i>Gymnanthemum amygdalinum</i>	1	0,03%	NT	5,10	1,30	34,00	10,82	3,66
Bignoniaceae	365	11,27		7,06	2,94	56,36	17,94	5,23
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	17	0,52	N	7,68	3,84	59,18	18,84	4,41
<i>Handroanthus albus</i>	66	2,04	N	5,68	2,53	44,33	14,11	4,22
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	42	1,30	N	5,24	2,71	31,93	10,16	4,11
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	27	0,83%	N	8,49	3,63	59,07	18,80	5,65

<i>Handroanthus impetiginosus</i>	113	3,49%	N	7,81	2,78	59,91	19,07	5,45
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1	0,03%	N	4,20	1,80	24,00	7,64	3,30
<i>Handroanthus serratifolius</i>	12	0,37%	N	11,86	4,32	92,83	29,55	8,35
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	8	0,25%	E	4,84	2,20	45,00	14,32	5,49
<i>Kigelia africana</i>	1	0,03%	E	12,20	3,10	169,00	53,79	9,38
<i>Spathodea campanulata</i>	12	0,37%	E	5,86	3,93	81,58	25,97	4,86
<i>Tabebuia rosea</i>	34	1,05%	E	7,69	3,10	75,34	23,98	6,46
<i>Tabebuia roseoalba</i>	25	0,77%	N	6,37	2,76	57,16	18,19	5,77
<i>Tabebuia</i> sp.	4	0,12%	N	8,81	3,18	56,39	17,95	7,67
<i>Tecoma stans</i>	3	0,09%	E	4,67	1,50	24,33	7,75	1,78
Bixaceae	6	0,19%		4,25	1,38	38,70	12,32	4,14
<i>Bixa orellana</i>	6	0,19%	N	4,25	1,38	38,70	12,32	4,14
Boraginaceae	7	0,22%		14,74	7,30	96,57	30,74	7,63
<i>Cordia dichotoma</i>	3	0,09%	E	16,68	6,77	117,67	37,45	9,77
<i>Cordia superba</i>	1	0,03%	N	6,20	3,80	103,00	32,79	4,77
<i>Cordia trichotoma</i>	3	0,09%	N	15,65	9,00	73,33	23,34	6,45
Cannabaceae	1	0,03%		7,00	2,90	33,00	10,50	8,64
<i>Trema micrantha</i>	1	0,03%	N	7,00	2,90	33,00	10,50	8,64
Caricaceae	1	0,03%		4,20	2,80	41,00	13,05	2,05
<i>Carica papaya</i>	1	0,03%	E	4,20	2,80	41,00	13,05	2,05
Casuarinaceae	6	0,19%		6,08	2,75	25,83	8,22	5,14
<i>Casuarina cunninghamiana</i>	6	0,19%	E	6,08	2,75	25,83	8,22	5,14
Chrysobalanaceae	189	5,84%		10,83	3,44	99,09	31,54	8,12
<i>Moquilea tomentosa</i>	189	5,84%	N	10,83	3,44	99,09	31,54	8,12
Combretaceae	29	0,90%		11,76	3,86	159,90	50,90	10,84
<i>Buchenavia kleinii</i>	1	0,03%	N	5,80	3,50	93,00	29,60	6,05
<i>Terminalia argentea</i>	1	0,03%	N	12,00	5,60	56,00	17,83	9,22
<i>Terminalia catappa</i>	27	0,83%	E	11,98	3,81	166,22	52,91	11,08
Cupressaceae	10	0,31%		6,92	3,93	130,10	41,41	6,70
<i>Hesperocyparis lusitanica</i>	10	0,31%	E	6,92	3,93	130,10	41,41	6,70
Erythroxylaceae	2	0,06%		7,40	2,30	42,50	13,53	5,65
<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	1	0,03%	N	8,00	2,80	34,00	10,82	4,15
<i>Erythroxylum pulchrum</i>	1	0,03%	N	6,80	1,80	51,00	16,23	7,14
Euphorbiaceae	21	0,65%		6,49	2,84	58,38	18,58	4,55
<i>Aleurites moluccanus</i>	3	0,09%	C	14,19	5,07	102,67	32,68	9,68
<i>Codiaeum variegatum</i>	1	0,03%	E	3,50	1,46	78,00	24,83	3,31
<i>Croton urucurana</i>	2	0,06%	N	3,60	1,60	41,50	13,21	2,68
<i>Euphorbia tirucalli</i>	1	0,03%	C	5,68	1,70	38,00	12,10	1,65
<i>Hevea brasiliensis</i>	2	0,06%	N	8,30	3,90	50,00	15,92	5,55
<i>Jatropha podagrica</i>	7	0,22%	E	1,03	0,36	18,14	5,78	0,62
<i>Joannesia princeps</i>	4	0,12%	N	13,38	4,68	115,25	36,69	9,45
<i>Ricinus communis</i>	1	0,03%	E	4,00	1,7	31,00	9,87	6,25
Fabaceae	1143	35,2%		9,94	4,06	124,57	39,65	9,44
<i>Acacia cognata</i>	2	0,06%	E	7,30	2,50	132,00	42,02	9,58
<i>Albizia julibrissin</i>	1	0,03%	E	7,60	2,80	310,00	98,68	11,35
<i>Albizia lebbeck</i>	29	0,90%	N	7,46	3,35	94,86	30,20	8,04

<i>Albizia niopoides</i>	7	0,22%	N	7,51	2,77	109,71	34,92	7,88
<i>Albizia procera</i>	3	0,09%	E	4,43	2,18	46,00	14,64	5,50
<i>Amburana cearensis</i>	2	0,06%	N	8,41	3,60	62,00	19,74	5,60
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	5	0,15%	N	38,80	4,06	201,20	64,04	13,38
<i>Anadenanthera colubrina</i>	20	0,62%	N	11,11	5,32	124,00	39,47	10,48
<i>Bauhinia forficata</i>	5	0,15%	N	7,59	4,63	68,00	21,65	6,30
<i>Bauhinia variegata</i>	64	1,98%	E	8,53	2,56	81,97	26,09	5,77
<i>Cassia fistula</i>	12	0,37%	E	5,97	2,45	64,08	20,40	7,19
<i>Cassia grandis</i>	7	0,22%	N	10,90	5,25	137,00	43,61	9,73
<i>Cassia leptophylla</i>	2	0,06%	N	4,60	2,15	92,50	29,44	5,57
<i>Cassia siamea</i>	14	0,43%	N	18,12	6,96	225,57	71,80	12,27
<i>Cenostigma pluviosum</i>	131	4,04%	N	10,41	4,65	143,75	45,76	10,44
<i>Centrolobium robustum</i>	15	0,46%	N	6,46	3,06	77,93	24,81	5,26
<i>Clitoria fairchildiana</i>	54	1,67%	N	11,95	4,83	145,70	46,38	10,54
<i>Dalbergia nigra</i>	1	0,03%	N	2,50	1,10	19,00	6,05	2,00
<i>Delonix regia</i>	85	2,62%	E	7,89	3,66	115,49	36,76	11,63
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	1	0,03%	N	12,20	6,40	295,00	93,90	25,85
<i>Erythrina falcata</i>	2	0,06%	N	9,39	5,90	117,50	37,40	7,50
<i>Erythrina speciosa</i>	1	0,03%	N	10,70	3,00	96,00	30,56	3,25
<i>Erythrina velutina</i>	1	0,03%	N	15,90	4,70	103,00	32,79	7,16
<i>Gliricidia sp.</i>	53	1,64%	E	10,39	3,74	138,13	43,97	9,41
<i>Hymenaea courbaril</i>	15	0,46%	N	12,38	7,07	81,13	25,83	7,58
<i>Inga edulis</i>	7	0,22%	N	8,57	4,60	87,71	27,92	7,52
<i>Inga laurina</i>	62	1,91%	N	11,99	3,41	231,84	73,80	14,07
<i>Inga marginata</i>	1	0,03%	N	10,00	3,00	189,00	60,16	9,89
<i>Inga sp.</i>	16	0,49%	N	6,35	2,06	120,88	38,48	8,17
<i>Inga vera subsp. affinis</i>	6	0,19%	N	11,53	4,45	274,00	87,22	16,75
<i>Leucaena leucocephala</i>	93	2,87%	E	7,96	4,06	66,01	21,01	5,56
<i>Libidibia ferrea</i>	185	5,71%	N	10,25	4,08	111,88	35,61	9,93
<i>Machaerium hirtum</i>	5	0,15%	E	6,26	3,48	94,60	30,11	4,55
<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	2	0,06%	N	7,50	3,10	131,50	41,86	8,54
<i>Paubrasilia echinata</i>	72	2,22%	N	8,66	3,52	95,24	30,31	7,36
<i>Peltophorum dubium</i>	8	0,25%	N	14,26	7,05	184,63	58,77	14,41
<i>Plathymenia foliolosa</i>	2	0,06%	N	8,85	4,00	66,00	21,01	4,81
<i>Pseudosamanea guachapele</i>	11	0,34%	C	10,48	4,53	82,18	26,16	8,81
<i>Pterocarpus violaceus</i>	42	1,30%	N	8,40	3,29	79,12	25,18	7,68
<i>Pterogyne nitens</i>	4	0,12%	N	10,58	4,63	117,28	37,33	8,28
<i>Samanea saman</i>	47	1,45%	C	10,69	4,63	186,68	59,42	12,56
<i>Samanea tubulosa</i>	4	0,12%	N	10,46	3,66	76,25	24,27	7,81
<i>Saraca asoca</i>	1	0,03%	E	6,30	2,40	56,00	17,83	6,19
<i>Schizolobium parahyba</i>	12	0,37%	N	11,88	8,36	97,33	30,98	5,35
<i>Senna macranthera</i>	13	0,40%	N	13,02	4,20	233,85	74,44	12,68
<i>Senna spectabilis</i>	1	0,03%	N	2,80	2,20	35,00	11,14	3,59
<i>Tamarindus indica</i>	16	0,49%	E	15,83	5,27	253,00	80,53	14,32
<i>Tipuana tipu</i>	1	0,03%	E	6,40	2,90	0,00*	0,00*	5,09

Lamiaceae	8	0,25%		9,60	2,55	115,88	36,88	9,20
<i>Clerodendrum</i>								
<i>quadriloculare</i>	3	0,09%	E	2,57	0,90	21,00	6,68	1,81
<i>Gmelina arborea</i>	3	0,09%	E	13,37	3,90	179,00	56,98	14,33
<i>Tectona grandis</i>	2	0,06%	E	14,50	3,00	163,50	52,04	12,58
Lauraceae	23	0,71%		6,59	3,23	58,96	18,77	4,83
<i>Persia americana</i>	23	0,71%	N	6,59	3,23	58,96	18,77	4,83
Lecythidaceae	9	0,28%		10,19	4,33	91,56	29,14	6,69
<i>Cariniana estrellensis</i>	1	0,03%	N	3,80	2,00	20,00	6,37	3,36
<i>Cariniana legalis</i>	1	0,03%	N	4,10	2,00	20,00	6,37	1,75
<i>Couroupita guianensis</i>	2	0,06%	N	7,25	3,10	87,50	27,85	7,21
<i>Lecythis pisonis</i>	5	0,15%	N	13,86	5,50	121,80	38,77	8,14
Lythraceae	5	0,15%		4,34	2,48	49,20	15,66	3,69
<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	1	0,03%	N	5,90	3,70	0,00*	0,00*	3,90
<i>Lafoensia pacari</i>	3	0,09%	N	5,27	2,07	62,67	19,95	3,47
<i>Lagerstroemia speciosa</i>	1	0,03%	E	2,40	0,90	48,00	15,28	4,15
Malpighiaceae	177	5,46%		8,44	3,28	65,32	20,79	4,26
<i>Lophanthera lactescens</i>	156	4,82%	N	9,12	3,47	66,64	21,21	4,25
<i>Malpighia emarginata</i>	21	0,65%	E	3,40	1,54	55,48	17,66	4,40
Malvaceae	186	5,74%		11,60	4,81	147,80	47,05	9,36
<i>Adansonia digitata</i>	6	0,19%	E	13,05	3,71	163,00	51,88	7,49
<i>Ceiba pentandra</i>	2	0,06%	N	9,67	3,70	108,50	34,54	6,90
<i>Ceiba speciosa</i>	34	1,05%	N	9,48	4,64	124,68	39,69	7,12
<i>Guazuma ulmifolia</i>	5	0,15%	N	8,60	3,45	135,60	43,16	8,51
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	2	0,06%	E	3,95	1,40	37,00	11,78	4,11
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	12	0,37%	C	6,62	3,02	91,58	29,15	7,20
<i>Pachira aquatica</i>	82	2,53%	N	13,87	4,93	181,00	57,61	11,28
<i>Pachira glabra</i>	10	0,31%	N	6,80	2,88	60,05	19,11	6,98
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	1	0,03%	N	10,60	6,30	62,00	19,74	6,45
<i>Pterygota alata</i>	2	0,06%	E	10,90	1,65	71,50	22,76	6,99
<i>Sterculia apetala</i>	19	0,59%	N	13,89	8,64	160,42	51,06	10,31
<i>Sterculia foetida</i>	4	0,12%	C	15,68	7,05	198,75	63,26	12,80
<i>Talipariti tiliaceum</i>	1	0,03%	E	8,40	2,60	228,00	72,57	10,45
<i>Theobroma cacao</i>	6	0,19%	N	5,72	2,74	81,17	25,84	5,15
Melastomataceae	1	0,03%		5,00	1,20	276,00	87,85	9,00
<i>Pleroma granulosum</i>	1	0,03%	N	5,00	1,20	276,00	87,85	9,00
Meliaceae	39	1,20%		13,06	4,91	137,49	43,76	9,40
<i>Aphanamixis polystachya</i>	1	0,03%	E	10,40	1,60	127,00	40,43	10,20
<i>Azadirachta indica</i>	3	0,09%	E	7,97	2,27	60,00	19,10	8,77
<i>Cabralea canjerana</i>	2	0,06%	N	15,41	6,00	107,50	34,22	11,10
<i>Cedrela fissilis</i>	4	0,12%	N	13,55	3,50	140,75	44,80	9,00
<i>Guarea guidonia</i>	9	0,28%	N	8,54	3,47	159,67	50,82	6,50
<i>Khaya senegalensis</i>	7	0,22%	E	21,98	8,36	173,00	55,07	11,91
<i>Melia azedarach</i>	7	0,22%	E	10,63	4,39	73,00	23,24	8,70
<i>Swietenia macrophylla</i>	5	0,15%	N	14,48	6,66	200,60	63,85	11,68
<i>Trichilia hirta</i>	1	0,03%	N	12,50	3,50	115,00	36,61	10,57

Mimosaceae	19	0,59%		10,24	3,43	130,84	41,65	9,70
<i>Acacia auriculiformes</i>	15	0,46%	E	9,68	3,26	135,87	43,25	9,34
<i>Acacia mangium</i>	4	0,12%	C	12,35	4,03	112,00	35,65	11,07
Moraceae	89	2,75%		10,99	3,70	117,16	37,29	8,60
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	31	0,96%	E	9,71	2,84	164,26	52,28	8,76
<i>Ficus benjamina</i>	7	0,22%	E	24,46	4,03	113,00	35,97	23,73
<i>Ficus citrifolia</i>	1	0,03%	N	19,40	5,50	285,00	90,72	23,20
<i>Ficus insipida</i>	2	0,06%	N	23,15	9,05	0,00*	0,00*	5,75
<i>Ficus luschnathiana</i>	3	0,09%	N	5,70	4,00	163,33	51,99	10,22
<i>Ficus microcarpa</i>	4	0,12%	N	2,58	1,50	164,00	52,20	4,44
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	2	0,06%	N	9,50	3,05	119,50	38,04	9,75
<i>Ficus religiosa</i>	1	0,03%	E	10,90	4,50	270,00	85,94	11,65
<i>Ficus rubiginosa</i>	3	0,09%	E	13,33	2,83	109,00	34,70	20,58
<i>Ficus sp.</i>	22	0,68%	N	12,79	6,06	68,32	21,75	4,42
<i>Morus nigra</i>	13	0,40%	E	4,75	1,72	59,58	18,96	4,19
Moringaceae	9	0,28%		5,08	2,23	55,33	17,61	4,85
<i>Moringa oleifera</i>	9	0,28%	E	5,08	2,23	55,33	17,61	4,85
Myrtaceae	148	4,57%		9,27	3,53	106,01	33,75	7,03
<i>Campomanesia sp.</i>	3	0,09%	N	6,07	3,13	71,33	22,71	5,65
<i>Eucalyptus sp.</i>	24	0,74%	E	23,46	8,38	224,67	71,51	10,28
<i>Eugenia brasiliensis</i>	1	0,03%	N	3,20	1,00	12,00	3,82	1,55
<i>Eugenia uniflora</i>	22	0,68%	N	3,68	1,67	44,55	14,18	3,81
<i>Plinia peruviana</i>	3	0,09%	N	5,55	1,37	50,33	16,02	4,96
<i>Psidium guajava</i>	66	2,04%	E	5,08	2,26	56,14	17,87	5,03
<i>Syzygium cumini</i>	18	0,56%	E	13,13	4,26	237,72	75,67	13,96
<i>Syzygium jambos</i>	7	0,22%	E	11,71	3,34	84,00	26,74	8,84
<i>Syzygium malaccense</i>	4	0,12%	E	9,00	3,48	92,25	29,36	7,88
Nyctaginaceae	1	0,03%		4,00	2,00	0,00*	0,00*	6,08
<i>Bougainvillea spectabilis</i>	1	0,03%	N	4,00	2,00	0,00*	0,00*	6,08
Oleaceae	3	0,09%		11,63	3,60	50,67	16,13	2,92
<i>Jasminum nitidum</i>	3	0,09%	E	11,63	3,60	50,67	16,13	2,92
Oxalidaceae	1	0,03%		4,60	2,50	44,00	14,01	4,80
<i>Averrhoa carambola</i>	1	0,03%	E	4,60	2,50	44,00	14,01	4,80
Pandanaceae	12	0,37%		7,62	2,86	117,42	37,37	4,22
<i>Pandanus utilis</i>	12	0,37%	E	7,62	2,86	117,42	37,37	4,22
Phytolaccaceae	10	0,31%		8,74	3,10	104,50	33,26	7,43
<i>Gallsia integrifolia</i>	9	0,28%	N	9,21	3,33	116,11	36,96	7,54
<i>Sequoiaria langsdorffii</i>	1	0,03%	N	4,50	1,00	0,00*	0,00*	6,50
Pinaceae	78	2,41%		24,77	8,38	147,81	47,05	5,09
<i>Pinus elliottii</i>	54	1,67%	E	27,26	8,85	146,37	46,59	4,06
<i>Pinus sp.</i>	24	0,74%	E	19,17	7,33	151,04	48,08	7,41
Piperaceae	1	0,03%		3,20	0,60	77,00	24,51	2,63
<i>Piper tuberculatum</i>	1	0,03%	N	3,20	0,60	77,00	24,51	2,63
Polygonaceae	13	0,40%		5,95	2,39	50,69	16,14	4,09
<i>Triplaris americana</i>	13	0,40%	N	5,95	2,39	50,69	16,14	4,09
Proteaceae	1	0,03%		15,40	6,40	130,00	41,38	4,50

<i>Grevillea robusta</i>	1	0,03%	C	15,40	6,40	130,00	41,38	4,50
Rhamnaceae	7	0,22%		7,85	3,77	82,00	26,10	7,27
<i>Colubrina glandulosa</i>	1	0,03%	N	18,13	6,00	130,00	41,38	8,15
<i>Hovenia dulcis</i>	3	0,09%	E	9,13	4,17	92,67	29,50	8,03
<i>Ziziphus mauritiana</i>	3	0,09%	E	3,13	2,05	55,33	17,61	6,22
Rosaceae	4	0,12%		6,50	2,97	34,75	11,06	5,18
<i>Eriobotrya japonica</i>	4	0,12%	E	6,50	2,97	34,75	11,06	5,18
Rubiaceae	21	0,65%		12,62	6,09	67,48	21,48	5,30
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	14	0,43%	N	15,97	7,94	70,64	22,49	5,67
<i>Coffea arabica</i>	2	0,06%	E	2,90	1,20	0,00*	0,00*	2,69
<i>Genipa americana</i>	2	0,06%	N	11,40	4,30	155,00	49,34	8,47
<i>Morinda citrifolia</i>	3	0,09%	E	4,27	1,93	39,33	12,52	3,17
Rutaceae	27	0,83%		3,34	1,73	42,85	13,64	3,37
<i>Citrus aurantium</i>	2	0,06%	E	5,75	3,30	38,00	12,10	3,54
<i>Citrus limon</i>	8	0,25%	E	3,09	1,50	39,38	12,53	3,39
<i>Citrus reticulata</i>	4	0,12%	E	3,98	1,00	39,50	12,57	4,07
<i>Citrus sinensis</i>	5	0,15%	E	3,80	1,74	58,00	18,46	4,11
<i>Murraya paniculata</i>	7	0,22%	E	2,74	1,65	37,71	12,00	2,85
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	0,03%	N	4,00	3,5	54,00	17,19	0,00*
Sapindaceae	54	1,67%		8,23	2,87	62,28	19,82	4,22
<i>Cupania americana</i>	3	0,09%	N	4,40	1,93	25,00	7,96	2,01
<i>Cupania vernalis</i>	1	0,03%	N	7,21	2,50	35,00	11,14	5,75
<i>Filicium decipiens</i>	45	1,39%	C	8,64	2,74	62,33	19,84	4,03
<i>Sapindus saponaria</i>	5	0,15%	N	7,06	4,66	89,60	28,52	6,94
Sapotaceae	8	0,25%		7,06	3,39	87,25	27,77	7,67
<i>Chrysophyllum cainito</i>	6	0,19%	C	7,51	3,32	90,50	28,81	7,93
<i>Mimusops coriacea</i>	2	0,06%	C	5,74	3,55	77,50	24,67	6,87
Solanaceae	4	0,12%		4,00	1,10	43,00	13,69	2,97
<i>Cestrum nocturnum</i>	3	0,09%	E	3,87	1,00	31,33	9,97	2,21
<i>Iochroma arborescens</i>	1	0,03%	N	4,40	1,30	78,00	24,83	5,28
Strelitziaceae	15	0,46%		9,13	4,12	218,80	69,65	4,59
<i>Ravenala madagascariensis</i>	15	0,46%	E	9,13	4,12	218,80	69,65	4,59
Urticaceae	17	0,52%		5,56	4,14	18,41	5,86	2,02
<i>Cecropia pachystachya</i>	17	0,52%	N	5,56	4,14	18,41	5,86	2,02
Verbenaceae	2	0,06		2,45	1,05	34,50	10,98	2,42
<i>Duranta erecta</i>	2	0,06	E	2,45	1,05	34,50	10,98	2,42
Total Geral	3239	100,00		9,78	4,16	104,68	33,32	7,37

Legenda: Ni= número total de indivíduos arbóreos; O= origem; C=cultivada E=exótica; N=nativa; NT=naturalizada; Ht= altura total (m); Hc= altura do tronco a copa (m); CAP= circunferência a altura do peito (cm); DAP= diâmetro a altura do peito (cm); Dc= diâmetro de copa (m), *=sem medição.

APÊNDICE B

Tabela 8. Participação das espécies analisadas no campus Seropédica da UFRRJ para o índice de diversidade de Shannon-Weaver.

Espécies	Ni	pi	ln(pi)	pi*ln(pi)
<i>Acacia auriculiformes</i>	15	0,004631	-5,37497	-0,02489
<i>Acacia cognata</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Acacia mangium</i>	4	0,001235	-6,69673	-0,00827
<i>Acrocomia aculeata</i>	5	0,001544	-6,47358	-0,00999
<i>Adansonia digitata</i>	6	0,001852	-6,29126	-0,01165
<i>Albizia julibrissin</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Albizia lebbeck</i>	29	0,008953	-4,71572	-0,04222
<i>Albizia niopoides</i>	7	0,002161	-6,13711	-0,01326
<i>Albizia procera</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Aleurites moluccanus</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Amburana cearensis</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Anacardium occidentale</i>	4	0,001235	-6,69673	-0,00827
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	5	0,001544	-6,47358	-0,00999
<i>Anadenanthera colubrina</i>	20	0,006175	-5,08729	-0,03141
<i>Annona montana</i>	4	0,001235	-6,69673	-0,00827
<i>Annona muricata</i>	10	0,003087	-5,78043	-0,01785
<i>Annona sp.</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Annona squamosa</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Aphanamixis polystachya</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	31	0,009571	-4,64903	-0,0445
<i>Astronium graveolens</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Astronium urundeuva</i>	20	0,006175	-5,08729	-0,03141
<i>Averrhoa carambola</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Azadirachta indica</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Bactris gasipaes</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Bauhinia forficata</i>	5	0,001544	-6,47358	-0,00999
<i>Bauhinia variegata</i>	64	0,019759	-3,92414	-0,07754
<i>Bixa orellana</i>	6	0,001852	-6,29126	-0,01165
<i>Bougainvillea spectabilis</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Buchenavia kleinii</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Cabralea canjerana</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	14	0,004322	-5,44396	-0,02353
<i>Campomanesia sp.</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Carica papaya</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Cariniana estrellensis</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Cariniana legalis</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Carpentaria acuminata</i>	9	0,002779	-5,8858	-0,01635
<i>Caryota urens</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Cascabela thevetia</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Cassia fistula</i>	12	0,003705	-5,59811	-0,02074
<i>Cassia grandis</i>	7	0,002161	-6,13711	-0,01326

<i>Cassia leptophylla</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Cassia siamea</i>	14	0,004322	-5,44396	-0,02353
<i>Casuarina cunninghamiana</i>	6	0,001852	-6,29126	-0,01165
<i>Cecropia pachystachya</i>	17	0,005249	-5,24981	-0,02755
<i>Cedrela fissilis</i>	4	0,001235	-6,69673	-0,00827
<i>Ceiba pentandra</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Ceiba speciosa</i>	34	0,010497	-4,55666	-0,04783
<i>Cenostigma pluviosum</i>	131	0,040445	-3,20782	-0,12974
<i>Centrolobium robustum</i>	15	0,004631	-5,37497	-0,02489
<i>Cestrum nocturnum</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Chrysophyllum cainito</i>	6	0,001852	-6,29126	-0,01165
<i>Citrus aurantium</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Citrus limon</i>	8	0,00247	-6,00358	-0,01483
<i>Citrus reticulata</i>	4	0,001235	-6,69673	-0,00827
<i>Citrus sinensis</i>	5	0,001544	-6,47358	-0,00999
<i>Clerodendrum quadriloculare</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Clitoria fairchildiana</i>	54	0,016672	-4,09404	-0,06825
<i>Cocos nucifera</i>	47	0,014511	-4,23287	-0,06142
<i>Codiaeum variegatum</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Coffea arabica</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Colubrina glandulosa</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Copernicia prunifera</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Cordia dichotoma</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Cordia superba</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Cordia trichotoma</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Couroupita guianensis</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Croton urucurana</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Cupania americana</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Cupania vernalis</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	17	0,005249	-5,24981	-0,02755
<i>Dalbergia nigra</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Delonix regia</i>	85	0,026243	-3,64037	-0,09553
<i>Duranta erecta</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Dypsis decaryi</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Elaeis guineensis</i>	50	0,015437	-4,171	-0,06439
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Eriobotrya japonica</i>	4	0,001235	-6,69673	-0,00827
<i>Erythrina falcata</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Erythrina speciosa</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Erythrina velutina</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Erythroxylum pulchrum</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Eucalyptus</i> sp.	24	0,00741	-4,90497	-0,03634
<i>Eugenia brasiliensis</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Eugenia uniflora</i>	22	0,006792	-4,99198	-0,03391
<i>Euphorbia tirucalli</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025

<i>Ficus benjamina</i>	7	0,002161	-6,13711	-0,01326
<i>Ficus citrifolia</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Ficus insipida</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Ficus luschnathiana</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Ficus microcarpa</i>	4	0,001235	-6,69673	-0,00827
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Ficus religiosa</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Ficus rubiginosa</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Ficus sp.</i>	22	0,006792	-4,99198	-0,03391
<i>Filicium decipiens</i>	45	0,013893	-4,27636	-0,05941
<i>Gallesia integrifolia</i>	9	0,002779	-5,8858	-0,01635
<i>Genipa americana</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Gliricidia sp.</i>	53	0,016363	-4,11273	-0,0673
<i>Gmelina arborea</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Grevillea robusta</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Guarea guidonia</i>	9	0,002779	-5,8858	-0,01635
<i>Guazuma ulmifolia</i>	5	0,001544	-6,47358	-0,00999
<i>Gymnanthemum amygdalinum</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Handroanthus albus</i>	66	0,020377	-3,89337	-0,07933
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	42	0,012967	-4,34535	-0,05635
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	27	0,008336	-4,78718	-0,03991
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	113	0,034887	-3,35563	-0,11707
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Handroanthus serratifolius</i>	12	0,003705	-5,59811	-0,02074
<i>Hesperocyparis lusitanica</i>	10	0,003087	-5,78043	-0,01785
<i>Hevea brasiliensis</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	12	0,003705	-5,59811	-0,02074
<i>Hovenia dulcis</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Hymenaea courbaril</i>	15	0,004631	-5,37497	-0,02489
<i>Inga edulis</i>	7	0,002161	-6,13711	-0,01326
<i>Inga laurina</i>	62	0,019142	-3,95589	-0,07572
<i>Inga marginata</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Inga sp.</i>	16	0,00494	-5,31043	-0,02623
<i>Inga vera subsp. affinis</i>	6	0,001852	-6,29126	-0,01165
<i>Iochroma arborescens</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	8	0,00247	-6,00358	-0,01483
<i>Jasminum nitidum</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Jatropha podagrica</i>	7	0,002161	-6,13711	-0,01326
<i>Joannesia princeps</i>	4	0,001235	-6,69673	-0,00827
<i>Khaya senegalensis</i>	7	0,002161	-6,13711	-0,01326
<i>Kigelia africana</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Lafoensia pacari</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Lagerstroemia speciosa</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Lecythis pisonis</i>	5	0,001544	-6,47358	-0,00999

<i>Leucaena leucocephala</i>	93	0,028713	-3,55042	-0,10194
<i>Libidibia ferrea</i>	185	0,057116	-2,86266	-0,16351
<i>Livistona rotundifolia</i>	30	0,009262	-4,68182	-0,04336
<i>Lophanthera lactescens</i>	156	0,048163	-3,03316	-0,14609
<i>Machaerium hirtum</i>	5	0,001544	-6,47358	-0,00999
<i>Malpighia emarginata</i>	21	0,006483	-5,0385	-0,03267
<i>Mangifera indica</i>	48	0,014819	-4,21182	-0,06242
<i>Melia azedarach</i>	7	0,002161	-6,13711	-0,01326
<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Mimusops coriacea</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Moquilea tomentosa</i>	189	0,058351	-2,84127	-0,16579
<i>Morinda citrifolia</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Moringa oleifera</i>	9	0,002779	-5,8858	-0,01635
<i>Morus nigra</i>	13	0,004014	-5,51807	-0,02215
<i>Murraya paniculata</i>	7	0,002161	-6,13711	-0,01326
<i>Pachira aquatica</i>	82	0,025316	-3,6763	-0,09307
<i>Pachira glabra</i>	10	0,003087	-5,78043	-0,01785
<i>Pandanus utilis</i>	12	0,003705	-5,59811	-0,02074
<i>Paubrasilia echinata</i>	72	0,022229	-3,80635	-0,08461
<i>Peltophorum dubium</i>	8	0,00247	-6,00358	-0,01483
<i>Persia americana</i>	23	0,007101	-4,94753	-0,03513
<i>Phoenix roebelenii</i>	17	0,005249	-5,24981	-0,02755
<i>Pinus elliottii</i>	54	0,016672	-4,09404	-0,06825
<i>Pinus sp.</i>	24	0,00741	-4,90497	-0,03634
<i>Piper tuberculatum</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Plathymenia foliolosa</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Pleroma granulatum</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Plinia peruviana</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Plumeria sp.</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Pseudosamanea guachapele</i>	11	0,003396	-5,68512	-0,01931
<i>Psidium guajava</i>	66	0,020377	-3,89337	-0,07933
<i>Pterocarpus violaceus</i>	42	0,012967	-4,34535	-0,05635
<i>Pterogyne nitens</i>	4	0,001235	-6,69673	-0,00827
<i>Pterygota alata</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Ravenala madagascariensis</i>	15	0,004631	-5,37497	-0,02489
<i>Ricinus communis</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Roystonea oleracea</i>	98	0,030256	-3,49805	-0,10584
<i>Samanea saman</i>	47	0,014511	-4,23287	-0,06142
<i>Samanea tubulosa</i>	4	0,001235	-6,69673	-0,00827
<i>Sapindus saponaria</i>	5	0,001544	-6,47358	-0,00999
<i>Saraca asoca</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Schinus molle</i>	4	0,001235	-6,69673	-0,00827
<i>Schinus terebinthifolia</i>	18	0,005557	-5,19268	-0,02886
<i>Schizolobium parahyba</i>	12	0,003705	-5,59811	-0,02074
<i>Seguiera langsdorffii</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025

<i>Senna macranthera</i>	13	0,004014	-5,51807	-0,02215
<i>Senna spectabilis</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Spathodea campanulata</i>	12	0,003705	-5,59811	-0,02074
<i>Spondias mombin</i>	5	0,001544	-6,47358	-0,00999
<i>Spondias purpurea</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Sterculia apetala</i>	19	0,005866	-5,13858	-0,03014
<i>Sterculia foetida</i>	4	0,001235	-6,69673	-0,00827
<i>Swietenia macrophylla</i>	5	0,001544	-6,47358	-0,00999
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	75	0,023155	-3,76553	-0,08719
<i>Syzygium cumini</i>	18	0,005557	-5,19265	-0,02886
<i>Syzygium jambos</i>	7	0,002161	-6,13711	-0,01326
<i>Syzygium malaccense</i>	4	0,001235	-6,69673	-0,00827
<i>Tabebuia rosea</i>	34	0,010497	-4,55666	-0,04783
<i>Tabebuia roseoalba</i>	25	0,007718	-4,86414	-0,03754
<i>Tabebuia</i> sp.	4	0,001235	-6,69673	-0,00827
<i>Talipariti tiliaceum</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Tamarindus indica</i>	16	0,00494	-5,31043	-0,02623
<i>Tecoma stans</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
<i>Tectona grandis</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Terminalia argentea</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Terminalia catappa</i>	27	0,008336	-4,78718	-0,03991
<i>Theobroma cacao</i>	6	0,001852	-6,29126	-0,01165
<i>Tipuana tipu</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Trema micrantha</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Trichilia hirta</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Triplaris americana</i>	13	0,004014	-5,51807	-0,02215
<i>Yucca gigantea</i>	2	0,000617	-7,38987	-0,00456
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	0,000309	-8,08302	-0,0025
<i>Ziziphus mauritiana</i>	3	0,000926	-6,98441	-0,00647
Total Geral	3239			4,37