



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

GABRIELA SOARES ALVES

**ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO DAS VIAS PÚBLICAS NA ÁREA
TOMBADA DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO EM
SEROPÉDICA**

Prof. Dr. José Carlos Arthur Junior
Orientador

SEROPÉDICA, RJ
NOVEMBRO - 2018



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

GABRIELA SOARES ALVES

**ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO DAS VIAS PÚBLICAS NA ÁREA
TOMBADA DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO EM
SEROPÉDICA**

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. JOSÉ CARLOS ARTHUR JUNIOR
Orientador

SEROPÉDICA, RJ
NOVEMBRO – 2018

**ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVADA ARBORIZAÇÃO DAS VIAS PÚBLICAS NA ÁREA
TOMBADA DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO EM
SEROPÉDICA**

GABRIELA SOARES ALVES

Monografia aprovada em 28 de novembro de 2018.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. José Carlos Arthur Junior – UFRRJ

Orientador

Prof. Dr. Bruno Araújo Furtado de Mendonça – UFRRJ

Membro

Prof. Dr. Rogério Gomes Pêgo - UFRRJ

Membro

DEDICATÓRIA

*Este trabalho é dedicado à minha família que
sempre foi meu alicerce.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro pelos conhecimentos adquiridos e pelas experiências promovidas durante graduação e por proporcionar uma formação pública e de qualidade.

Ao professor José Carlos Arthur Junior, por ter aceitado me orientar na realização dessa monografia e foi um grande incentivador, sempre presente quando necessário me corrigindo e me fazendo melhorar.

Ao professor Bruno Araujo Furtado de Mendonça pelo suporte oferecido e pela paciência ao me ajudar na confecção dos mapas.

Ao aluno egresso de engenharia florestal, Luizmar de Assis, por ter me cedido as informações coletadas por ele, e a Raíssa Nascimento, por todo auxílio fornecido na coleta dos dados restantes.

A minha mãe, ao meu pai, ao meu irmão e a minha avó que são o pilar da minha vida e que foram fundamentais para na minha formação, me apoiando em todos os momentos e sempre acreditando em mim.

Aos amigos Jean Magalhães, Jéssica Souza, Tamires Louise, João Gabriel e Avner Viana que me acompanham desde o começo da graduação e com os quais eu compartilhei experiências incríveis.

A minha companheira de casa em Seropédica e na Itália, Aline Neves, que esteve do meu lado nas horas boas e ruins, por ter me confortado e me dado bronca quando necessário.

A Mariana Pires, Carolayne Santos e Amanda Neves, mulheres maravilhosas que a Rural me deu de presente e pelas quais tenho grande admiração. Obrigado por me ensinarem o real significado de sororidade e por me ajudarem e me oferecerem o ombro em horas difíceis.

A minha Aldeia, agradeço pelos momentos de felicidade e por ser o grupo de amigos mais loucos e ao mesmo tempo mais sensatos, com os quais é possível conversar sobre qualquer assunto.

Agradeço a cada um que cruzou o meu caminho nessa graduação e deixou sua marca na minha vida, agradeço a todos com quem aprendi, ensinei e vivi momentos inesquecíveis.

RESUMO

A presença de árvores nas cidades por vezes ganha importância tão grande que áreas vegetadas inteiras sofrem tombamento. Para realizar a conservação desses espécimes é preciso avaliar a situação em que os mesmos se encontram. No presente trabalho, objetivou-se caracterizar e avaliar parâmetros quali-quantitativos do censo dos indivíduos arbóreos a cerca de 5 metros das vias públicas na área tombada da UFRRJ. Foram utilizadas tabelas para a avaliação dos atributos, sendo os parâmetros quantitativos mensurados com auxílio de fita métrica e blume-less e o atributos qualitativos caracterizados de forma visual, as árvores foram georreferenciadas com aparelho de GPS. O censo totalizou 900 indivíduos arbóreos, distribuídos em 72 espécies, sendo que as dez espécies de maior frequência representaram 64% do total e a *Poincianella pluviosa* foi a de maior frequência. A maioria dos indivíduos arbóreos se encontrava em estado geral considerado bom (36,5%). As árvores com desequilíbrio no caule (6,9%) foram representadas em 17,7% pela espécie *Poincianella pluviosa*, aquelas com desequilíbrio na copa (16,6%), eram em frequência de 20,8% de *Lophanthera lactescens* e das que apresentaram desequilíbrio em ambos (4,6%), sendo a *Delonix Regia* a espécie que apresentou maior frequência (12,2%) desse desequilíbrio. As injúrias graves (3,2%) e médias (5,1%) ocorreram em maior parte em indivíduos de *Poincianella pluviosa*, enquanto as leves (28,2%) ocorrem em Palmeiras. Ocorreram 6,1% de conflitos com fiação, 3,1% com postes e 2,2% com iluminação e as espécies *Licania tomentosa*, *Lophanthera lactescens* e *Libidibia ferrea* foram as maiores responsáveis por esses conflitos, respectivamente. O conflito com construções (0,8 %) e o afloramento de raiz (9,2%) foram observados com maior frequência com a *Delonix regia*. Os cupins (2,8%), brocas-da-madeira (1,2%) e mais de um organismo (3,2%) ocorreram mais na espécie *Poincianella pluviosa*, já formigas (13,4%), na espécie *Licania tomentosa*. Houve tendência de distribuição espacial agrupada para a espécie Lanteneira (*Lophanthera lactescens*). Por meio dos mapas e o auxílio do geoprocessamento foi possível observar o comportamento da distribuição da arborização e onde estão localizados os problemas, assim como realizar o diagnóstico das árvores, auxiliando no planejamento e no manejo dos vegetais.

Palavras-chave: árvores urbanas; sistema e informação geográfica; inventário

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE FIGURAS.....	x
1 – INTRODUÇÃO.....	1
2 – REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 - Aspectos e importância da arborização urbana	3
2.2 - Histórico da arborização urbana	5
2.3 - Histórico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.	6
2.4 - Implicações do tombamento	8
2.5 – Ferramentas de Geoprocessamento	9
3 – MATERIAIS E MÉTODOS	10
4 – RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	14
5 – CONCLUSÃO.....	37
6 – REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS.....	38
APÊNDICE I.....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dez espécies de maior ocorrência na área tombada de UFRRJ.	16
Tabela 2 - Estado geral dos indivíduos arbóreos inventariados no censo da área tombada da UFRRJ.....	22
Tabela 3 - Estado geral ótimo, bom, regular e péssimo das cinco espécies mais representativas inventariadas no censo da área tombada da UFRRJ.....	24
Tabela 4 - Equilíbrio geral da copa e do caule dos indivíduos arbóreos inventariados no censo da área tombada da UFRRJ.	25
Tabela 5 - Desequilíbrio geral da copa e do caule das cinco espécies mais representativas inventariados no censo da área tombada da UFRRJ.....	26
Tabela 6 - Grau das injúrias observadas nos indivíduos arbóreos inventariados no censo da área tombada da UFRRJ.	28
Tabela 7 - Grau das injúrias observadas nas cinco espécies mais representativas inventariados no censo da área tombada da UFRRJ.....	29
Tabela 8 - Diferentes tipos de conflitos observados nos indivíduos arbóreos inventariados no censo da área tombada da UFRRJ.....	30
Tabela 9 - Diferentes tipos de conflitos observados nas cinco espécies mais representativas inventariados no censo da área tombada da UFRRJ.....	31
Tabela 10 - Afloramento de raiz observado nos indivíduos arbóreos inventariados no censo da área tombada da UFRRJ.	33
Tabela 11 - Problemas fitossanitários observado nos indivíduos arbóreos inventariados no censo da área tombada da UFRRJ.	34
Tabela 12 - Problemas fitossanitários observados nas cinco espécies mais representativas inventariados no censo da área tombada da UFRRJ.....	35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da área tombada da UFRRJ com a localização dos Institutos de Agronomia, Biologia, Química e Veterinária; do Pavilhão Central e do Restaurante Universitário.	11
Figura 2 - Localização dos indivíduos arbóreos amostrados na área tombada da UFRRJ, na cidade de Seropédica, RJ.	14
Figura 3 - Localização das 10 espécies de maior ocorrência na área tombada da UFRRJ, na cidade de Seropédica, RJ.	15
Figura 4 - Mapa de distribuição espacial de indivíduos arbóreos da espécie Sibipiruna (<i>Poincianella pluviosa</i>) na área tombada da UFRRJ, na cidade de Seropédica, RJ.	17
Figura 5 - Mapa de distribuição espacial de indivíduos arbóreos da espécie Lanterneira (<i>Lophanthera lactescens</i>) na área tombada da UFRRJ.	19
Figura 6 - Corredor de Lanterneiras (<i>Lophanthera lactescens</i>) ao lado oposto da fiação e sem conflitos com a mesma na área tombada da UFRRJ, na cidade de Seropédica, RJ.	19
Figura 7 - Árvores de Sibipiruna (<i>Poincianella pluviosa</i>) em péssimo estado na área tombada da UFRRJ, com injúrias e cavidades no fuste.	23
Figura 8 - Copa de uma árvore de Lanterneira (<i>Lophanthera lactescens</i>) na área tombada da UFRRJ.	27

1 – INTRODUÇÃO

Com crescimento da população mundial e a modernização das indústrias houve aumento da migração de pessoas do meio rural para as cidades. Essa expansão dos centros urbanos veio acompanhada de impactos ao meio ambiente, à saúde e ao bem-estar humano (ROCHA et al., 2004). Visando mitigar tais impactos a arborização urbana tem ganhado cada vez mais destaque, estando diretamente relacionada a melhoria na qualidade de vida da população (BONAMETTI, 2000). A integração da cobertura vegetal ao meio urbano desempenha tanto função ecológica, quanto estética e social.

Dentre os inúmeros benefícios proporcionados pela presença de vegetação no meio urbano estão a regulação do microclima local, a manutenção da qualidade do ar, a redução de ruídos e a regulação do ciclo hídrico (PONTES, 2017; RODRIGUES et al., 2002). A arborização urbana pode oferecer benefícios para a saúde do homem, atuando como uma forma de combate ao estresse (MILANO; DALCIN, 2000), além de seu uso paisagístico, contribuindo para o embelezamento das cidades.

Existem inúmeras definições de áreas verdes urbanas, de acordo com a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, são espaços públicos ou privados, com predomínio de vegetação, preferivelmente, nativa, natural ou recuperada, destinadas, em geral, ao lazer e melhoria da qualidade ambiental urbana. No Brasil, as primeiras áreas verdes urbanas foram implantadas durante a invasão holandesa em Pernambuco no século XVII (BLOSSFIELD, 1983) e, posteriormente, com a chegada da coroa portuguesa ao Rio de Janeiro em 1808, com a construção de palacetes rodeados de jardins (LOBODA; ANGELIS, 2005). Esses espaços tinham, inicialmente, finalidade paisagística e de lazer (LOBODA; ANGELIS, 2005).

A presença de vegetação no meio urbano, além de funcionar como um fator de melhoria da qualidade ambiental, também é um importante elemento estético tanto em parques, praças, jardins públicos ou quanto em espaços privados e áreas corporativas ou residenciais multifamiliares. A arborização pode assumir importância tão grande que algumas árvores e até mesmo áreas verdes inteiras são tombadas para a sua preservação, como é o caso da Quinta da Boa Vista aonde foi tombada não somente a antiga

residência da família real, como também o conjunto paisagístico do seu entorno (PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2014). O tombamento do Sítio Antônio da Bica é outro exemplo de utilização dessa ferramenta para a proteção de espécimes vegetais. A casa principal, a capela e a coleção de plantas cultivadas no local de propriedade do botânico Roberto Burle Marx sofreram primeiramente tombamento estadual em 27 de janeiro de 1988 e posteriormente tombamento federal em 12 de junho de 2002. O tombamento da coleção botânica de Burle Marx ocorreu em função do reconhecimento da importância de seu acervo para a comunidade científica e para o patrimônio botânico nacional (TOFANI, 2015).

A Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro teve seu complexo arquitetônico-paisagístico tombado, primeiramente de maneira provisória em 1998 e, posteriormente, de modo efetivo em 2001 (PARQUES e JARDINS, 2018). O tombamento contemplou os painéis de azulejos do antigo salão de refeições da Escola de Agronomia, o Pavilhão Central (P1), a sede do Instituto de Química, a sede do Instituto de Biologia, a residência do reitor e as estruturas onde atualmente estão instaladas a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro) e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), assim como os jardins e paisagem que integram o conjunto arquitetônico (INEPAC, 2018).

O tombamento é um instrumento utilizado para proteção de bens de natureza material, como edificações, objetos e conjuntos arquitetônicos e paisagísticos, e imaterial, como a cultura, danças, ritos, músicas, expressões de linguagem, entre outros (BRASIL, 1988; DETONI, 2012), sendo que os monumentos naturais como sítios e paisagem também estão sujeitos ao tombamento. Um bem tombado somente poderá sofrer intervenções caso seja autorizado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), além disso, também ficam sob sua vigilância permanente e poderá inspecioná-las sempre que achar necessário (BRASIL, 1937). Esses dispositivos legais colaboram para que o objeto de interesse seja conservado, e ações que visem a preservação do bem sejam realizadas (RIBEIRO, 2010).

Nessa contextualização é fundamental avaliar o patrimônio arbóreo da área tombada para que medidas de conservação sejam realizadas de acordo com o permitido pela legislação, dessa forma, objetivou-se por meio do censo arbóreo, caracterizar e analisar parâmetros quali-quantitativos dos indivíduos arbóreos a cerca de 5 metros das vias públicas na área tombada da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,

observando diversidade de espécies, o estado dos indivíduos arbóreos e os conflitos existentes, com o auxílio de ferramentas de geoprocessamento.

2 – REVISÃO DE LITERATURA

2.1 - Aspectos e importância da arborização urbana

De acordo com o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), cerca de 84% das pessoas vivem em áreas urbanas no Brasil. O crescimento da população atrelado a outros aspectos da vida nas áreas urbanas pode ocasionar problemas ambientais graves, como: impermeabilização do solo e poluição atmosférica, hídrica, sonora e visual, além da redução da cobertura vegetal (ROCHA et al., 2004). Nesse contexto, a arborização urbana vem ganhando cada vez mais atenção do poder público e sendo incentivada pela própria comunidade, pois assume um papel importante na melhoria da qualidade de vida local (BONAMETTI, 2000).

A cobertura vegetal nas áreas urbanas tem sido conceituada de diversas formas. Para Cavalheiros et al. (1999), as áreas verdes são espaços livres no meio urbano nos quais o elemento básico de composição é a vegetação e que devem cumprir funções ecológico-ambientais, de estética e lazer, além disso a vegetação e solo permeável devem ocupar 70% da área. Bargas e Matias (2011) consideram que estas áreas podem ser de acesso público ou não e que podem ser classificadas de acordo com o porte da vegetação e suas funções. Rodrigues et al. (2002) conceituam arborização urbana da seguinte forma:

“Entende-se por arborização urbana toda cobertura vegetal de porte arbóreo existente nas cidades. Essa vegetação ocupa, basicamente, três espaços distintos: as áreas livres de uso público e potencialmente coletivas, as áreas livres particulares; e acompanhando o sistema viário.”

De acordo com Llardent (1982) áreas livres são os espaços urbanos ao ar livre voltados para o lazer da população, em geral.

A arborização urbana é um elemento indispensável para proporcionar um ambiente físico mais saudável. As árvores encontradas no meio urbano possuem tanto função ecológica quanto estética e social.

Segundo Pontes (2017), a presença de vegetação tende a melhorar o microclima através da redução da temperatura local pela interceptação de raios solares que cria zonas de sombreamento. Além disso, as árvores atuam na obstrução ou canalização dos ventos. O controle da temperatura reduz o consumo de energia necessária para o aquecimento ou resfriamento do ar (CEMIG, 2011).

A vegetação urbana exerce papel importante na manutenção da qualidade atmosférica, purificando do ar pela fixação de poeira e gases tóxicos e pela reciclagem de gases através dos mecanismos fotossintéticos (RODRIGUES et al., 2002). Ela também contribui para o controle da poluição sonora através da amenização de ruídos (PONTES, 2017).

Outro fator a ser considerado é que a vegetação colabora com a regulação do ciclo hídrico, favorecendo a infiltração de água no solo (RODRIGUES et al., 2002), bem como auxilia no controle do lençol freático através da retenção de água na estrutura das árvores, no solo ou no ambiente (CEMIG, 2011).

Mesmo as pequenas concentrações de vegetação propiciam a redução de fenômenos indesejáveis causados pela ocupação desordenada do território, como as ilhas de calor, enchentes e a poluição atmosférica (SILVA; LIMA, 2017). As árvores desempenham também função estética e paisagística no meio urbano, proporcionando embelezamento e valorizando as áreas e edificações em seu entorno (GONÇALVES et al., 2012).

No aspecto social, as áreas verdes ajudam a promover cultura e cidadania ao servirem de local para a realização de eventos e outras atividades (PONTES, 2017). O conforto térmico proporcionado pela arborização urbana favorece a prática de diversas atividades ao ar livre (CEMIG, 2011). Milano e Dalcin (2000) apontam a arborização urbana como uma forma de combate ao estresse importante na formação de áreas de lazer, beneficiando, assim, a saúde do homem.

Apesar das vantagens que a presença de vegetação no espaço urbano oferece, o plantio de árvores não compatíveis com a infraestrutura urbana pode gerar conflitos com

equipamentos urbanos como fiações elétricas, encanamentos, postes de iluminação, entre outros. Estes empecilhos podem resultar em um manejo inadequado e prejudicial às árvores, como podas drásticas, e problemas fitossanitários. Além disso, existe a possibilidade de a vegetação urbana atrapalhar a iluminação, aumentando a insegurança; dificultar o trânsito de pedestres e veículos e obstruir a sinalização das vias. Para que as árvores não venham a causar inconvenientes é fundamental que seja feito um bom planejamento e gestão da arborização urbana (RODRIGUES et al., 2002).

2.2 - Histórico da arborização urbana

Apesar de muito da história das áreas verdes ter se perdido no tempo, observa-se a importância de cada momento histórico cultural na formação desses espaços da estrutura urbana (LOBODA; ANGELIS, 2005). Os jardins suspensos da Babilônia são uma das primeiras representações imaginadas para o início da arborização urbana.

Desde a antiguidade, as áreas arborizadas já faziam parte da estrutura organizacional das cidades, porém esses espaços destinavam-se principalmente para o uso de imperadores e sacerdotes (RESENDE, 2011). Foi na Grécia que esses jardins privados de propriedade da nobreza foram transformados em áreas para lazer da comunidade, tornando, este o país em que pela primeira vez os espaços livres assumem função pública (LOBODA; ANGELIS, 2005).

A história da arborização urbana e sua evolução teve seu início e desenvolvimento por volta do século XV na Europa, porém sua prática se tornou comum a partir do século XVII com o a florescimento de parques e jardins públicos nas cidades europeias simultaneamente ao aparecimento das primeiras áreas ajardinadas na América (RESENDE, 2011). A origem desses jardins é decorrente de uma nova forma de urbanização e consolidação dos espaços urbanos, bem como do estabelecimento da ciência moderna, já que esses fatores motivaram um olhar distinto da sociedade em relação aos recursos naturais, redefinindo o comportamento do homem diante da natureza (SEGAWA, 1996). Ainda de acordo com Segawa (1996), nesta época na Europa foram criadas calçadas com canteiros de muitas flores em volta destas, denominadas “passeios ajardinado”.

A mais antiga manifestação com relação a arborização urbana no Brasil ocorreu na primeira metade do século XVII em Pernambuco, por obra do conde Maurício de Nassau, durante a invasão holandesa neste estado do nordeste brasileiro, onde foi plantada uma grande quantidade de laranjeiras, tangerineiras e limoeiros (LOBODA; ANGELIS, 2005).

Capital do Brasil desde a chegada da coroa portuguesa, o Rio de Janeiro teve sua primeira fase de implantação de áreas verdes em 1808 com a vinda da família real portuguesa (BLOSSFELD, 1983). As modificações paisagísticas na cidade foram feitas, principalmente, em função dos membros da corte real estarem acostumados a viver em casas com grandes quintais ajardinados e por isso terem adquiridos terrenos na cidade para construir seus palacetes rodeados de jardins. Dom João VI, então, contratou o agrônomo francês Paul Germain para trazer a capital uma variedade de plantas ornamentais para efeito paisagístico (BLOSSFELD, 1983). Em 1808, por ordem de Dom João VI também foi criado o Jardim Botânico do Rio de Janeiro para comportar espécies vegetais de todo o mundo (BLOSSFELD, 1983).

Um segundo momento de introdução de vegetação na cidade do Rio de Janeiro foi durante os preparativos do casamento de Dom Pedro I com a arquiduquesa da Áustria. Nessa época, o alemão Ludwig Riedel foi contratado para tornar verde a capital, arborizando avenidas e criando jardins públicos (BLOSSFELD, 1983).

Com o surgimento das indústrias e o elevado crescimento populacional, aumentou a migração do campo para as cidades que não estavam preparadas para essa expansão desordenada, levando a uma degradação ambiental intensa (SHAMS et al., 2009). Por este motivo, os espaços verdes adquiriram grande importância, deixando de ter uso apenas para o lazer, tornando-se essenciais para a higiene, a recreação e preservação do meio ambiente urbano (RESENDE, 2011).

2.3 - Histórico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

A Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária (Esamv), que posteriormente viria a se tornar a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), foi criada em 20 de outubro de 1910 pelo Decreto 8.319, assinado pelo então

presidente da República, Nilo Peçanha. A sua sede foi primeiramente estabelecida no palácio do Duque de Saxe, no bairro do Maracanã, Rio de Janeiro (MONTEIRO et al., 1998).

Por meio do Decreto 23.857 de fevereiro de 1934, a Esamv foi dividida em três instituições: Escola Nacional de Agronomia (ENA), Escola Nacional de Veterinária (ENV) e Escola Nacional de Química (ENQ). Em 14 de novembro de 1936, uma Portaria Ministerial tornou as Escolas independentes, aprovando regimentos próprios (UFRRJ, 2018).

A situação foi novamente revertida pelo Decreto-Lei 982 de 1938, a ENA passou a integrar o recém-criado Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas (CNEPA), enquanto a ENV foi subordinada diretamente ao ministro do Estado. O CNEPA foi reorganizado pelo Decreto-Lei 6.155, de 30 de dezembro de 1943, dando origem a Universidade Rural, que reunia a Escola Nacional de Agronomia e a Escola Nacional de Veterinária, além de cursos de Aperfeiçoamento, Especialização e Extensão; e serviços Escolar e de Desportos (UFRRJ, 2018).

Nessa mesma época, também ocorreu a decisão de transferir o campus da Universidade para as margens da antiga Rodovia Rio-São Paulo (hoje BR-465), fato que se concretizou em 1948 (UFRRJ, 2018).

Em 1963, por meio do Decreto 1.984, a Universidade Rural passou a denominar-se Universidade Federal Rural do Brasil. Nesse momento, a sua estrutura era composta pela Escola Nacional de Agronomia, a Escola Nacional de Veterinária, as Escolas de Engenharia Florestal, Educação Técnica e Educação Familiar, além dos cursos de nível médio dos colégios técnicos de Economia Doméstica e Agrícola (Escola Ildelfonso Simões Lopes). A atual denominação veio somente em 1965 com a Lei 4.759 (UFRRJ, 2018).

O projeto de arquitetura em estilo neocolonial do campus foi obra do arquiteto Ângelo Alberto Murge, enquanto o projeto paisagístico ficou a cargo do arquiteto paisagista Reynaldo Dierberger, que teve como proposta preservar o máximo possível os elementos naturais do local (MONTEIRO et al., 1998).

Em 1943, a UFRRJ fez um pedido de tombamento ao Instituto Estadual do Patrimônio Cultural (INEPAC) com o intuito de proteger legalmente de painéis de azulejos desenhados e pintados do antigo salão de refeições da Escola de Agronomia, criados pela artista plástica portuguesa Maria Helena Vieira da Silva em 1943, que são

uma obra única no mundo. Quando visitaram o local, os técnicos do INEPAC não somente verificaram a necessidade de proteger os painéis, como também todo complexo arquitetônico-paisagístico, que foi protegido provisoriamente em 1998 (PARQUES e JARDINS, 2018).

O tombamento efetivo ocorreu em 2001 e contemplou, além da obra de Maria Helena Vieira da Silva, áreas como o Pavilhão Central (P1), a sede do Instituto de Química, a sede do Instituto de Biologia, a residência do reitor e as estruturas onde atualmente estão instaladas a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro) e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). A proteção legal proporcionada pelo tombamento também se estende ao jardim e a paisagem que integram o conjunto arquitetônico (INEPAC, 2018).

O tombamento prevê ainda uma área de tutela ao redor da região projetada por Dierberger para sua proteção e incorporação a futuras expansões (PARQUES e JARDINS, 2018).

2.4 - Implicações do tombamento

O tombamento de uma área é motivado pelos valores atribuídos ao local em questão e é responsabilidade do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) garantir a preservação das características de um determinado bem a partir do momento em que este é tombado (IPHAN, 2010).

De acordo com a Portaria nº 11 de 11 de setembro de 1986, as propostas de tombamento devem conter um estudo minucioso do objeto a ser protegido, tanto em relação aos motivos que levaram ao requerimento quanto aos limites da área a ser tombada. No caso de sítios e conjuntos urbanos ou conjuntos arquitetônicos são delimitadas poligonais de tombamento e entorno que devem retratar todos os elementos que justificam o tombamento do local (IPHAN, 2010).

Após o seu tombamento, a obra é inscrita no seu respectivo Livro do Tombo (RIBEIRO, 2010). São quatro os Livros do Tombo que ficam sob a guarda do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional: o Livro do Tombo Arqueológico,

Etnográfico e Paisagístico, o Livro do Tombo Histórico, o Livro do Tombo das Belas Artes e o Livro do Tombo das Artes Aplicadas (BRASIL, 1937).

Ao ser tombado, o objeto não poderá sofrer intervenções sem que seja previamente autorizado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), bem como não poderão ser feitas construções ou colocados anúncios no entorno da área tombada que reduzam a visibilidade do bem (BRASIL, 1937).

O IPHAN também fica responsável por realizar vigilância permanente nos objetos tombados, inspecionando-os sempre que julgar necessário (BRASIL, 1937).

Desse modo, o IPHAN é capaz de verificar ao estado de conservação do local e realizar ações que visem a preservação daquele bem (RIBEIRO, 2010).

Segundo o IPHAN (2010), para garantir que a conservação de determinado legado cultural, o ideal seria que as diretrizes de preservação do local fossem definidas enquanto é desenvolvido o processo de tombamento, para que se determine não somente o que irá ser protegido e o motivo da proteção, mas também o modo como esta será feita.

O tombamento de uma área ou um objeto não impede o seu uso, apesar das modificações serem condicionadas à aprovação do órgão competente. Além disso, os direitos estabelecidos e usos já implementados no local tombado são garantidos, desde que estejam regularmente aprovados (DETONI, 2012).

Além da proteção proporcionada ao ambiente, o tombamento exerce papel indiretamente na educação ambiental, já que ao patrimônio ser inscrito no Livro do Tombo a comunidade passa a valorizá-lo e entender a importância da sua preservação, assim como a dos demais atributos históricos, culturais, artísticos e étnicos que o permeiam (RIBEIRO, 2010).

2.5 – Ferramentas de Geoprocessamento

Através das ferramentas de geoprocessamento é possível converter informações geográficas do mundo real para o mundo computacional, tal conversão é feita sobre as bases cartográficas utilizando um sistema de referência adequado (DAINESE, 2001).

Uma das ferramentas utilizadas no geoprocessamento são Sistemas de Informação Geográfica que são sistemas automatizados que são utilizados para análise e processamento de dados geográficos, com uma multiplicidade de usos e funções. Esses sistemas permitem que haja numa única base de dados, a integração de informações geográficas oriundas de diferentes fontes, como por exemplo, modelos numéricos de terreno, dados cartográficos, informações de censo e cadastro urbano e rural, imagens de satélite (CÂMARA, 1996).

De acordo com Spadotto (2009), as ferramentas de geoprocessamento vêm se tornando indispensável nos dias atuais para a realização de projetos ligados à área ambiental, tais projetos, geralmente, fazem uso do geoprocessamento como um meio de manipulação de grandes bases de dados envolvidas, sejam elas de caráter espacial ou não.

Na arborização urbana, essas ferramentas podem auxiliar na gestão de indivíduos arbóreos (FILHO; SILVA, 2010). De acordo com Godfrey (2001), com a utilização de ferramentas de geoprocessamento para o cadastramento de informações das árvores em bases de dados é possível a realização do mapeamento das áreas e das árvores, fazendo com que seja mais simples localizar os indivíduos arbóreos, além de possibilitar a consulta dos dados da população arbórea local, proporcionando, portanto, meio para a realização de um melhor planejamento e manejo das árvores no meio urbano.

3 – MATERIAIS E MÉTODOS

O levantamento quali-quantitativo da arborização foi realizado na área tombada da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) entre dezembro de 2015 e novembro de 2018 (Figura 1). A UFRRJ está localizada no município de Seropédica, no estado do Rio de Janeiro. O clima da região, segundo a classificação Köppen (1948), é do tipo Aw, tropical chuvoso com inverno seco. A precipitação média anual é de 1.245 mm, com período de maior chuva nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro e com período seco em junho, julho e agosto (MARTINS, 2015). A temperatura média anual é

de 23,7°C e a umidade relativa do ar média anual é de 69%, a média anual da evapotranspiração é de 1.576 mm (MARTINS, 2015).

A altitude média do local é de 30 metros ao nível do mar. O relevo predominante é o de várzea, praticamente plano com micro relevos de 0° a 3° de declive e, em algumas áreas, suavemente ondulados, de topo arredondados, com pendentes de alguns metros (FIGUEREDO, 2007).

A região possui fragmentos florestais com vegetação típica de mata atlântica, porém apresenta uma maior proporção de vegetação secundária, com grandes áreas de campos devastados e pastagens em consequência da urbanização (SANTOLIN, 2012).

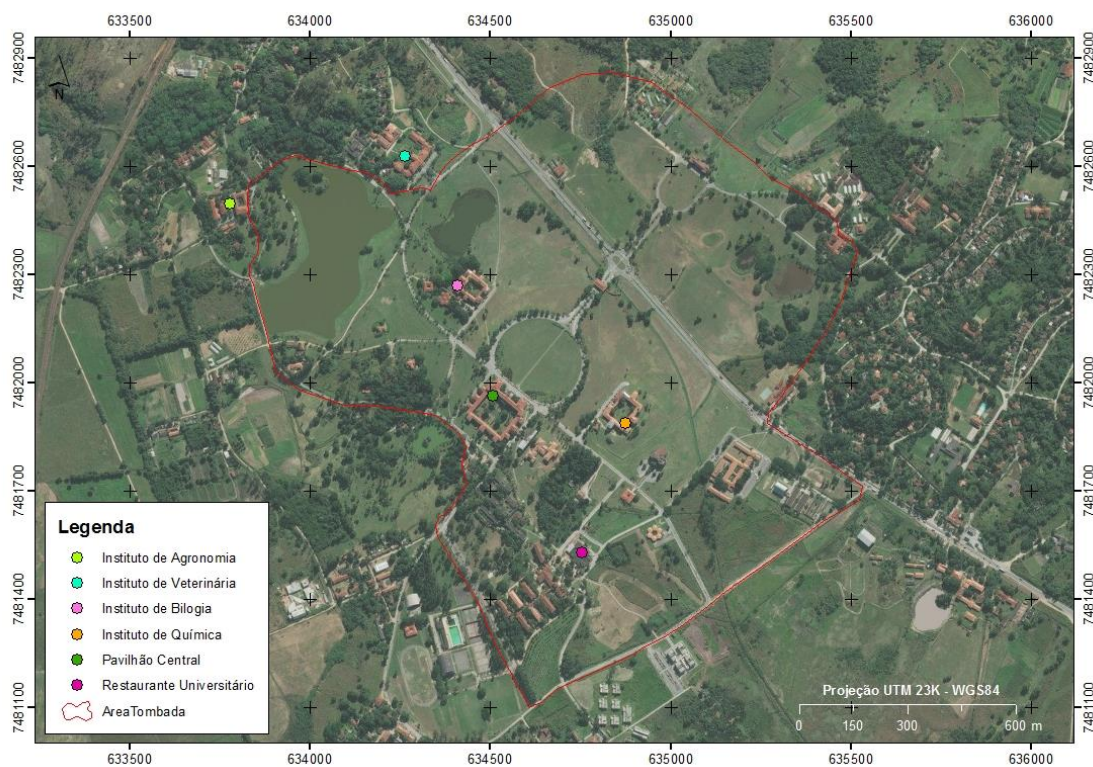


Figura 1 - Mapa da área tombada da UFRRJ com a localização dos Institutos de Agronomia, Biologia, Química e Veterinária; do Pavilhão Central e do Restaurante Universitário.

A coleta de dados foi realizada somente nas árvores a cerca de 5 metros das vias públicas, onde se observa benefícios para pedestres e veículos. Utilizou-se de tabelas estruturadas com atributos quantitativos e qualitativos previamente estabelecidos, fazendo-se uso do aparelho gpsmap 76csx para georreferenciar a localização das árvores.

Para fins de identificação e avaliação quali-quantitativa dos indivíduos arbóreos foram coletados dados referentes aos seguintes parâmetros:

- a) Local – localização onde se encontra a árvore.
- b) Nome popular – nome comum atribuído a árvore.
- c) Nome científico – para a atualização da nomenclatura das espécies foram utilizadas informações disponíveis no site do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO, 2018). A classificação adotada foi APG IV (THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, 2016).
- d) CAP (circunferência do fuste da árvore a altura do peito) - mensurado com o auxílio de uma fita métrica.
- e) Altura total da árvore – mensurada com o auxílio hipsômetro blume-less.
- f) Estado geral – avaliou-se o estado geral de cada indivíduo consideradas as categorias: ótimo – plantas vigorosas sem sinais de ataque de pragas, sem a presença de injúrias, com nenhuma ou pouca necessidade de poda; bom – plantas com injurias leves ou certa descaracterização natural da espécie, com necessidade de pequenas manutenções; regular – plantas com sinais de ataques de insetos ou doenças, com altos danos na arquitetura e na forma estrutural, com necessidade de manutenção; péssimo: plantas com grande desequilíbrio no caule e/ou na copa, intenso ataque de pragas e injúrias graves; morto – plantas sem atividade fisiológica.
- g) Desequilíbrio – avaliou-se se os indivíduos possuíam algum tipo de desequilíbrio na copa, quando a mesma não estava dividida de forma aproximadamente igual para os dois lados; no caule, quando o caule não apresentava desenvolvimento ereto ou possuía muitas ramificações; ou em ambos.
- h) Fitossanidade – avaliou-se a presença de brocas-da-madeira, cupins, formigas, outros insetos, fungos e mais de um desses organismos simultaneamente nos indivíduos.
- i) Injúrias – avaliou-se se os indivíduos possuíam injúrias e se elas eram graves, quando os indivíduos possuíam lesões de grande tamanho ou um número grande de lesões; médias quando os indivíduos possuíam lesões de tamanho médio ou muitas lesões leves; ou leves, quando os indivíduos possuíam poucas lesões de tamanho pequeno.

- j) Afloramento de raiz – avaliou-se se os indivíduos apresentavam raízes tabulares ou expostas.
- k) Conflitos com a fiação – analisou-se se havia contato dos indivíduos com a rede elétrica.
- l) Conflito com poste – analisou-se se havia contato dos indivíduos com poste.
- m) Conflito com iluminação – analisou-se os indivíduos atrapalhavam o feixe de luz das luminárias.
- n) Conflito com sinalização – analisou-se se havia interferência dos indivíduos com na sinalização.
- o) Conflito com construções – analisou-se se havia contato dos indivíduos com as construções.

Para georreferenciar espacialmente os indivíduos arbóreos e elaborar os mapas foi utilizado o software ArcGIS 10.2. Foi utilizado o software MapSource da Garmim para baixar os dados do GPS. Os dados foram analisados utilizando o editor de planilhas Excel, através das ferramentas de filtros e tabelas.

4 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

O censo das vias públicas da área tombada da UFRRJ totalizou 936 indivíduos arbóreos de 25 famílias, 63 gêneros e 72 espécies diferentes, sendo 37 espécies nativas de biomas florestais do Brasil e 33 espécies exóticas (Figura 2). Foram encontrados 52 indivíduos que não foram possíveis de serem identificados de forma visual, e, portanto, excluídos da análise deste trabalho. A área tombada da UFRRJ possui aproximadamente 176,9 hectares.

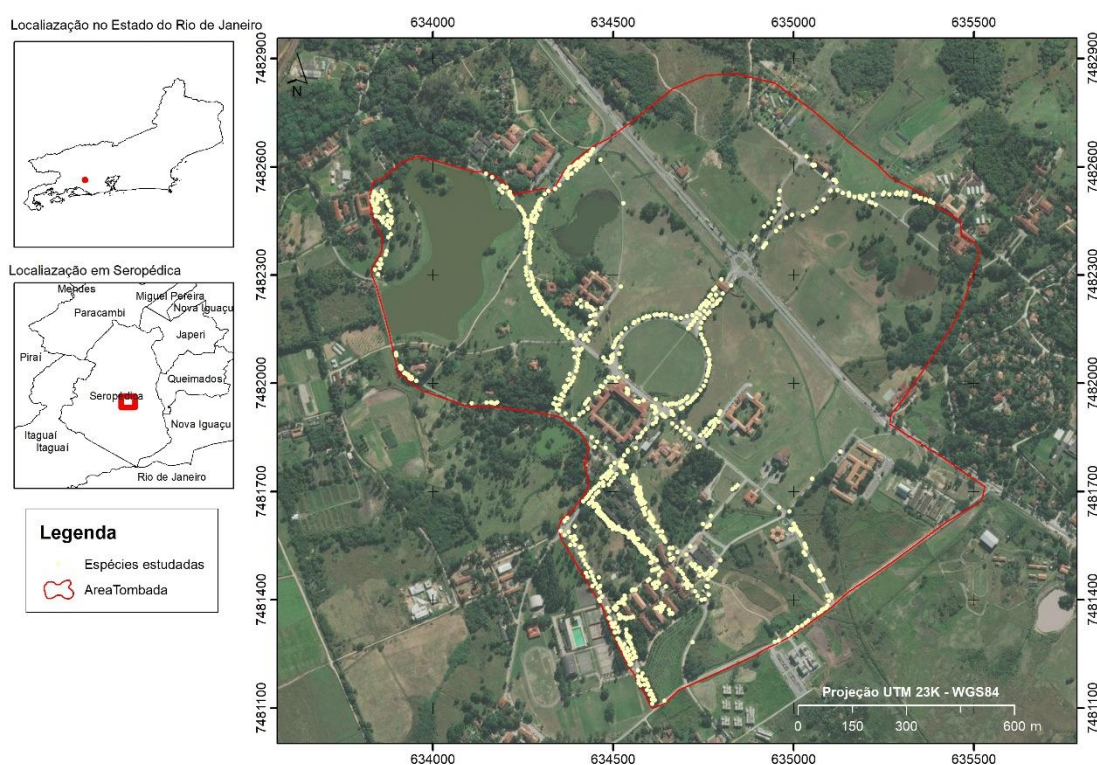


Figura 2 - Localização dos indivíduos arbóreos amostrados na área tombada da UFRRJ, na cidade de Seropédica, RJ.

No levantamento realizado no município de Nova Iguaçu/RJ, Rocha et al. (2004) inventariaram 560 indivíduos arbóreos pertencentes a 46 espécies no bairro Rancho Novo e no Centro, 1.374 árvores de 59 espécies. Brasileiro (2014) inventariou 802 indivíduos arbóreos distribuídos em 56 espécies na cidade de Vista Alegre/RJ. Considerando o número de indivíduos e a quantidade de espécies mensuradas verifica-se que a área tombada da UFRRJ possui diversidade de espécies superior a estes locais. De acordo com Pires et al. (2007) e Melo e Piacentini (2011), a uniformização da

vegetação apresenta um risco para o equilíbrio ecológico, sendo a heterogeneidade de espécies importante para manutenção e valorização da flora brasileira, assim como para a proteção da fauna.

As espécies mais frequentes no local do presente estudo encontram-se agrupadas em setores, com exceção da Sibipiruna que se encontrou mais espaçada pela área (Figura 3). Rosatto et al. (2008) verificaram, na cidade de Assis/SP, uma distribuição de árvores irregular.

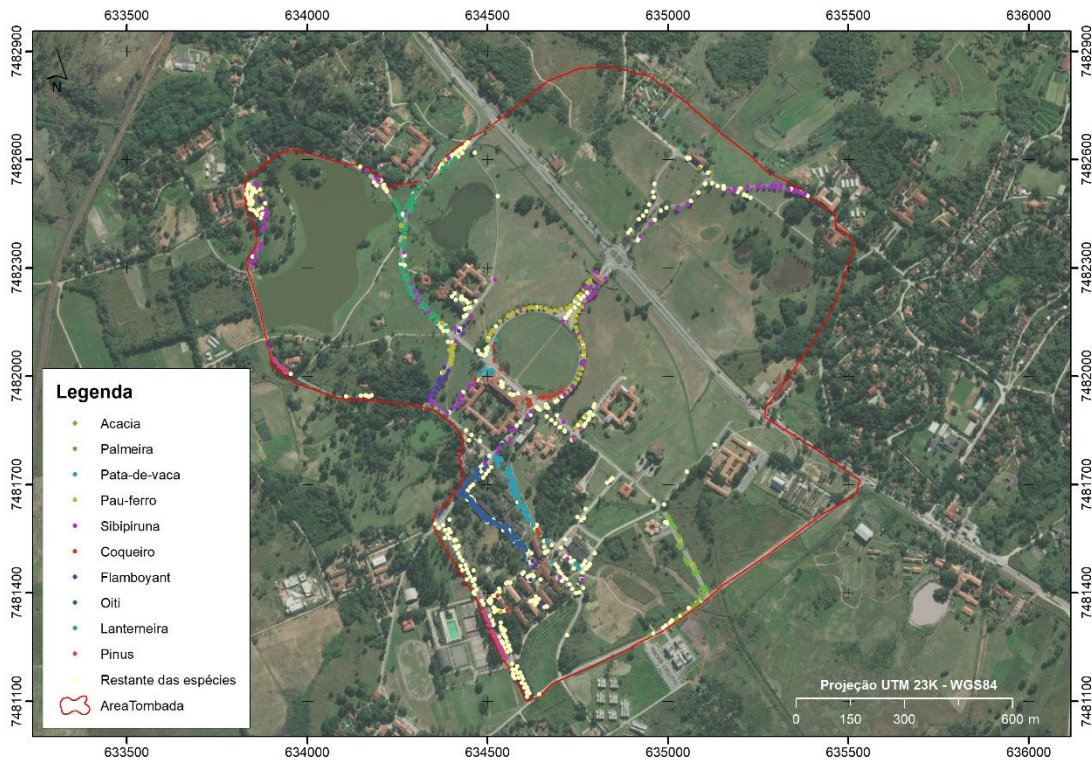


Figura 3 - Localização das 10 espécies de maior ocorrência na área tombada da UFRRJ, na cidade de Seropédica, RJ.

Considerando os levantamentos realizados nos bairros de Rancho Novo e Centro na cidade de Nova Iguaçu/RJ e no município de Vista Alegre/RJ, podemos considerar que dentro da área tombada da UFRRJ existe elevada diversidade de espécies.

Tabela 1 - Dez espécies de maior ocorrência na área tombada de UFRRJ.

Nome vulgar	Nome científico	Ni	F	
			%	
Sibipiruna	<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) L.P. Queiroz	103	11,3%	11,7%
Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	76	8,6%	20,2%
Lanterneira	<i>Lophanthera lactescens</i> Duke	74	8,4%	28,6%
Palmeira	<i>Arecaceae</i> sp.	70	7,9%	36,5%
Pau-ferro	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	66	7,5%	44,0%
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	58	6,6%	50,6%
Pinus	<i>Pinus</i> sp.	44	5,0%	55,5%
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf	29	3,3%	58,8%
Acacia auriculiformis	<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	26	2,9%	61,8%
Coqueiro	<i>Cocos nucifera</i> L.	19	2,1%	63,9%
Total		884	63,90%	

Ni = Número de indivíduos; F (%) = Frequência calculada em relação ao total de indivíduos analisados; FA (%) = Frequência acumulada.

Milano e Dalcin (2000) sugerem que a frequência de cada espécie não seja superior a 15% do total de indivíduos da população arbórea na arborização urbana. Esta porcentagem foi estabelecida para garantir a segurança sanitária da arborização, diminuindo, assim, o risco de perdas devido a propagação de pragas ou de doenças. No município de Nova Iguaçu/RJ, Rocha et al. (2004) encontraram frequências superiores a esta no bairro de Rancho Novo, onde indivíduos da espécie *Ficus benjamina* correspondiam a 21,6% do total da população arbórea avaliada, e no bairro Centro, onde a Cassia amarela (*Cassia siamea*) apresentou frequência de 19,1%. No bairro de Benfica, na cidade do Rio de Janeiro/RJ, Couto (2006) constatou frequência de 18,5% de árvores de Amendoeira (*Terminalia catappa*) e de 15,5% de indivíduos pertencentes a espécie Munguba (*Pachira aquatica*). No presente estudo, todas as espécies tiveram frequências abaixo desta referência, o que sugere boa diversidade de espécies.

A espécie mais frequente nas vias públicas da área tombada da UFRRJ foi a Sibipiruna (*Poincianella pluviosa*) com 11,3 % do total de árvores (Tabela 1). A maior frequência dessa espécie também foi verificada na arborização viária da Estância de Águas de São Pedro/SP, sendo seu percentual de ocorrência de 13,6 % (BORTOLETO et al., 2007). Faria et al. (2007) avaliando a arborização de Jacareí/SP encontraram uma frequência de 11,2% dessa espécie. A Sibipiruna é uma árvore nativa do Brasil que tem

sido muito utilizada no paisagismo urbano. Seu uso no meio urbano se deve a boa adaptação a estrutura das cidades, ao rápido crescimento e a arquitetura de copa bem distribuída e arredondada, além das folhas pequenas da beleza das flores e do bom sombreamento proporcionado por árvores dessa espécie (MARLIERI, 2009). Romani et al. (2012) ressaltam que o hábito caducifólio dessa espécie pode acarretar no entupimento de calhas, gerando transtorno a população. A Sibipiruna apresentou-se bem distribuída na área tombada da UFRRJ (Figura 4), o que já era esperado pelo o fato de ser a espécie de maior frequência, ocorrendo em mais locais que as outras. Borgiani et al. (2016) também verificaram que a espécie que possuía maior frequência no bairro Jardim Brasil, na cidade de Bauru/SP, apresentava distribuição homogênea.

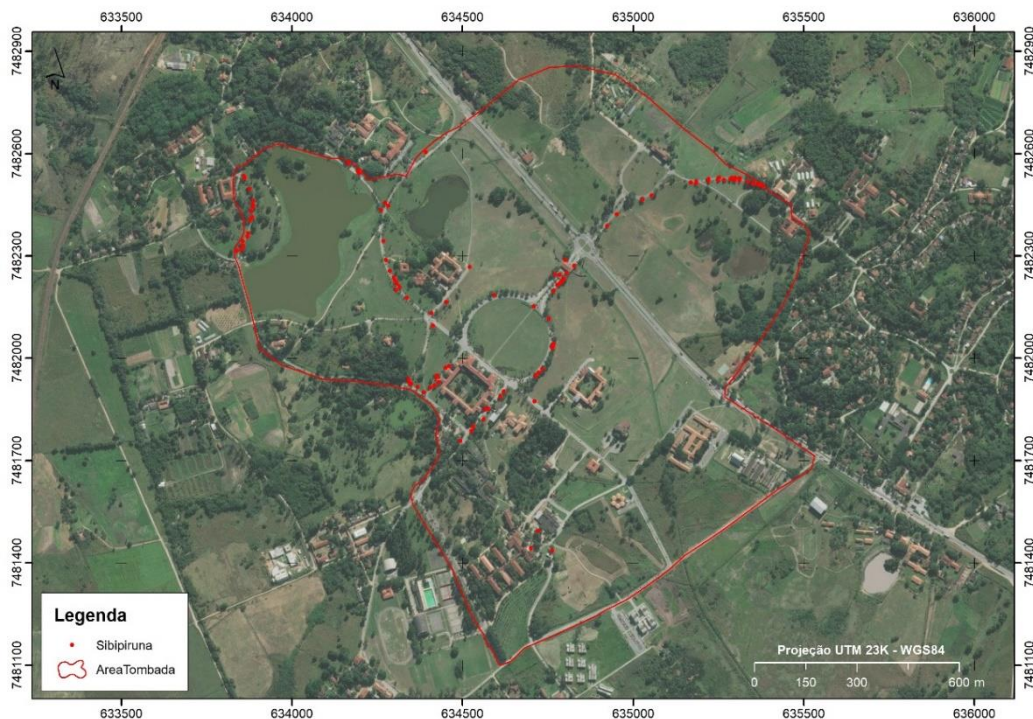


Figura 4 - Mapa de distribuição espacial de indivíduos arbóreos da espécie Sibipiruna (*Poincianella pluviosa*) na área tombada da UFRRJ, na cidade de Seropédica, RJ.

A segunda espécie mais frequente no presente levantamento foi o Oiti (*Licania tomentosa*) com 8,6% (Tabela 1). Silva (2016) também encontrou elevada frequência de Oiti nas ruas do bairro Centro, no Rio de Janeiro/RJ, sendo essa espécie responsável por 43,4% do total de indivíduos na região. Almeida e Rondon Neto (2010a) constataram na cidade de Colíder/MT, um percentual ainda mais elevado de 82,5% de Oiti. Essa espécie tem sido bastante utilizada na arborização urbana, por possuir copa frondosa e densa, fornecendo sombreamento, além de ser nativa do Brasil, adaptando-se bem a regiões de clima quente (SILVA, 2016). Porém, segundo Ferreira et al. (2001), deve-se

ter cautela na utilização em grande escala dessa espécie na arborização urbana, já que ela tem sido frequentemente atacada por um fungo causador de ferrugem.

A Lanterneira (*Lophanthera lactescens*), terceira espécie mais frequente com 8,4% nas vias públicas da área tombada da UFRRJ (Tabela 1), apresenta rápido crescimento com uso paisagístico devido a bela floração amarela com inflorescências pêndulas (SIQUEIRA, 2017). No campus da Universidade Federal do Acre em Rio Branco, Maranhão e Paula (2014) encontraram frequência de 4,2% de Lanterneira. Apesar de ser uma espécie nativa da região amazônica (LORENZI, 2000), ela não vem sendo muito utilizada na arborização urbana, tendo contabilizado menos de 1% da frequência população arbórea total (BORTOLETO et al., 2007) e na cidade de Acrelândia/AC (FERREIRA et al., 2017). Porém essa espécie não é muito indicada para arborização urbana pois a copa apresenta folhagem simples, permeável ao vento e a radiação, fazendo com que o sombreamento fornecido por essa espécie seja baixo (HERRMANN, 2008). Na área do presente estudo, a Lanterneira apresentou distribuição concentrada no caminho entre o Instituto de Biologia e o Instituto de Veterinária (Figura 5). Seu grande uso nesse local provavelmente tem relação com o efeito paisagístico criado pelo corredor de árvores desta espécie quando floridas (Figura 6). Segundo Monteiro et al. (1998), a Lanterneira foi utilizada principalmente pelo efeito estético e foi indicada nessa composição para formação de aleias de plantas com florescimento amarelo que trazendo contraste com o gramado e o lago Açu como plano de fundo. No bairro Jardim Brasil, na cidade de Bauru/SP, Borgiani et al. (2016) também encontraram espécies que ocorriam em alta frequência aglomeradas em determinado ponto, como por exemplo ao redor de praças.

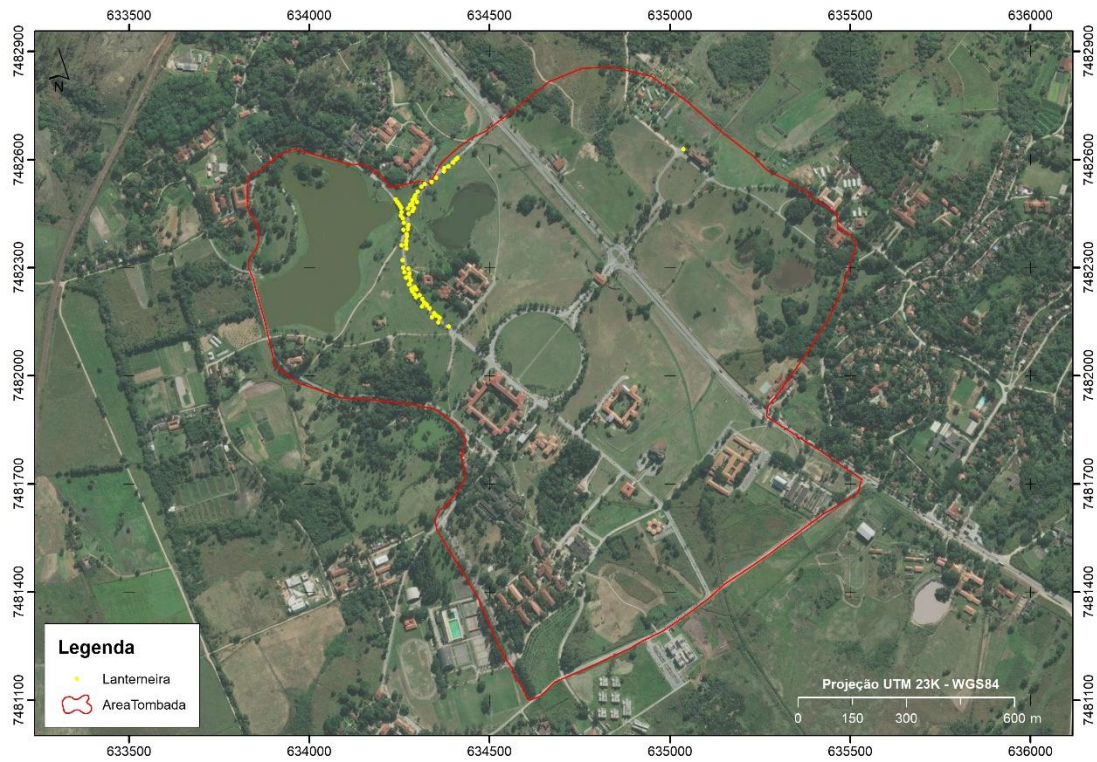


Figura 5 - Mapa de distribuição espacial de indivíduos arbóreos da espécie Lanterneira (*Lophanthera lactescens*) na área tombada da UFRRJ.



Figura 6 - Corredor de Lanterneiras (*Lophanthera lactescens*) ao lado oposto da fiação e sem conflitos com a mesma na área tombada da UFRRJ, na cidade de Seropédica, RJ.

Na arborização viária da área tombada da UFRRJ foi encontrada uma frequência de 7,9% de espécies de Palmeiras (*Arecaceae* sp) (Tabela 1). Silva (2016) encontrou uma frequência de 4,7% de Palmeiras nas ruas do centro do Rio de Janeiro/RJ e Bortoleto et al. (2017) observaram que 6,1% das espécies que compõem a arborização viária da Estância de Águas de São Pedro/SP são Palmeiras. Romani et al. (2012) encontraram uma frequência de 14,3% de Palmeira-leque-da-china (*Livistona chinensis*) na Praça XV de novembro em Ribeirão Preto/SP. A frequência de Palmeiras encontrada no presente estudo, provavelmente tem relação com o fato dos espécimes desse gênero possuírem um grande apelo estético. As Palmeiras são comumente escolhidas para compor jardins e muito utilizadas em projetos paisagísticos públicos por seu caráter escultural que proporciona efeito visual imediato (MATOS, 2012). Apesar de ser frequentemente encontrada no ambiente urbano, as Palmeiras proporcionam pouca sombra, sendo seu uso mais indicado para fins ornamentais, como por exemplo no ordenamento de espaços (CALOVI, 2009).

O Pau-ferro (*Libidibia ferrea*) tem se mostrado uma espécie comumente encontrada e adequada a arborização urbana. No presente estudo levantamento foram mensurados 66 indivíduos arbóreos, 7,5% do total (Tabela 1). Menezes (2016) observou uma frequência de 17,2% de indivíduos dessa espécie no bairro de Campo Grande no Rio de Janeiro/RJ. Já no bairro de Vista Alegre no Rio de Janeiro/RJ (BRASILEIRO, 2014) e na cidade de Assis/SP (ROSATTO et al., 2008) foram encontradas frequências abaixo de 1%. O Pau-ferro é uma árvore nativa da Mata Atlântica com apelo paisagístico devido a coloração do fuste, a copa apresenta arquitetura regular e se adapta bem aos diferentes meios, além de possuir resistência a pragas e doenças, por esses motivos é recomendada a utilização dessa espécie na arborização urbana (ENCINAS et al., 2018). Por seus galhos serem facilmente quebrados, é aconselhável que não seja plantada em áreas de ventos fortes, como em ruas cercadas por prédios altos (KURIHARA et al., 2005).

Nas vias públicas da área tombada da UFRRJ, a Pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*) foi encontrada com frequência de 6,6% (Tabela 1). É uma espécie muito popular na arborização urbana, sendo encontrada em diversos locais do Brasil, como no bairro de Vista Alegre no Rio de Janeiro/RJ, com frequência de 4,4% dos indivíduos encontrados por Brasileiro (2014). Rocha et al. (2004) contabilizaram uma frequência de 3,2% desta espécie no bairro Rancho Novo em Nova Iguaçu/RJ. A Pata-de-vaca

possui uma copa globosa e tronco cilíndrico que geralmente possui muitas ramificações (ZAMPRONI, et al., 2014). Sua utilização na arborização urbana se deve ao fato de suas raízes não causarem danos ao calçamento e a beleza de suas flores e é recomendada em casos aonde esteja abaixo da rede elétrica ou aonde a mesma seja inexistente (CARVALHO, 2003). Por ser uma espécie que apresenta ramos frágeis sua utilização na arborização urbana deve ser feita com cautela (SILVA et al., 2013).

O gênero *Pinus* foi encontrado com frequência de 5,0% na área tombada da UFRRJ (Tabela 1). Este gênero também foi observado em outros locais, no entanto com baixa frequência como visto em Alta Floresta/MT com 1,24% por Almeida e Rondon Neto (2010b) e no bairro de Vista Alegre no Rio de Janeiro/RJ por Brasileiro (2014) com menos de 1% de frequência. As espécies pertencentes ao gênero *Pinus* são árvores exóticas, apresentando risco para a biodiversidade nativa, não sendo, portanto, indicada o seu plantio para fins de arborização urbana (BECHARA et al., 2016).

O Flamboyant (*Delonix Regia*) é outra espécie frequentemente utilizada na arborização urbana pela copa ampla e pelo porte exuberante, além de possuir floração intensa. Na área tombada da UFRRJ sua frequência foi de 3,3% (Tabela 1), porém no levantamento de Souza e Cintra (2007) notaram que cerca de 80% dos indivíduos que compunham a arborização do bairro da Taquara no município do Rio de Janeiro/RJ eram dessa espécie. Os mesmos autores relatam que também foi observado danos ao passeio público pelas raízes dessas árvores. Na arborização viária da Estância de Águas de São Pedro/SP o Flamboyant representou 5,9% do total de indivíduos amostrados (BORTOLETO et al., 2007). O plantio dessa espécie somente deve ser feito em locais com espaço para o seu desenvolvimento (LIMA NETO et al., 2011). De acordo com Roca et al. (2004), não é recomendado o uso de Flamboyant para a arborização das vias urbanas devido ao seu sistema radicular de crescimento superficial que pode causar prejuízos ao calçamento e, junto a isso, provocar acidentes aos pedestres.

Os parâmetros qualitativos estado geral, desequilíbrio, fitossanidade, injúrias, afloramento de raiz, conflitos com a fiação, com poste, com iluminação, com sinalização e com construções apenas foram avaliados em 675 do total de indivíduos amostrados.

Na área tombada da UFRRJ, 0,9% dos indivíduos analisados estavam mortos, 25% estavam em ótimo estado, 48,4% se encontravam em bom estado, 21,5% em estado regular e 4,1% em péssimo estado (Tabela 2).

Tabela 2 - Estado geral dos indivíduos arbóreos inventariados no censo da área tombada da UFRRJ.

Estado Geral	Ni	F %
Morta	6	0,9%
Ótimo	169	25,0%
Bom	327	48,4%
Regular	145	21,5%
Péssimo	28	4,1%
Total	675	100,0%

Ni = Número de indivíduos; F (%) = Frequência calculada em relação ao total de indivíduos analisados; FA (%) = Frequência acumulada.

Milano (1984) encontrou taxa de 34,6% de árvores mortas na cidade de Curitiba/PR e Bortoleto et al. (2006) encontraram cerca de 34% de árvores mortas na arborização viária da estância de Águas de São Pedro/SP, ambas frequências maiores que a encontrada no presente trabalho.

A maior parte das árvores que se encontra em ótimo estado é da espécie Pau-ferro (*Libidibia ferrea*) (Tabela 3) e o Oiti (*Licania tomentosa*) (Tabela 3) é a espécie com maior número de indivíduo em bom estado. As duas espécies são indicadas para a arborização urbana como evidenciado por Encinas et al. (2018) e Silva (2016) em seus estudos. A espécie que mais apresentou árvores em estado regular foi a Lanterneira (*Lophanthera lactescens*) (Tabela 3). A Sibipiruna (*Poincianella pluviosa*) foi a espécie que mais apresentou indivíduos em estado péssimo (Tabela 3), apesar de ser adequada para a arborização urbana, presume-se que isso é reflexo principalmente em razão de podas feitas de maneira incorreta (Figura 7).



Figura 7 - Árvores de Sibipiruna (*Poincianella pluviosa*) em péssimo estado na área tombada da UFRRJ, com injúrias e cavidades no fuste.

Tabela 3 - Estado geral ótimo, bom, regular e péssimo das cinco espécies mais representativas inventariadas no censo da área tombada da UFRRJ.

Nome Vulgar	Nome Científico	Ni	F %
Estado ótimo			
Pau-ferro	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	23	13,6%
Sibipiruna	<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) L.P. Queiroz	13	7,7%
Coqueiro	<i>Cocos nucifera</i> L.	12	7,1%
Acacia auriculiformis	<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	12	7,1%
Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	10	5,9%
Total		172	41,4%
Estado bom			
Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	59	18,0%
Sibipiruna	<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) L.P. Queiroz	42	12,8%
Palmeira	<i>Arecaceae</i>	27	8,3%
Lanterneira	<i>Lophanthera lactescens</i> Ducke.	24	7,3%
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	18	5,5%
Total		327	52,0%
Estado regular			
Lanterneira	<i>Lophanthera lactescens</i> Ducke.	34	23,8%
Palmeira	<i>Arecaceae</i>	27	18,9%
Sibipiruna	<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) L.P. Queiroz	11	7,7%
Pinus	<i>Pinus</i> sp.	7	4,9%
Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	6	4,2%
Total		145	59,4%
Estado péssimo			
Sibipiruna	<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) L.P. Queiroz	10	35,7%
Lanterneira	<i>Lophanthera lactescens</i> Ducke.	4	14,3%
Acacia mangium	<i>Acacia mangium</i> Wild.	2	7,1%
Pau-ferro	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	2	7,1%
Lingua de Sogra	<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	1	3,6%
Total		28	67,9%

Ni - Número de indivíduos; F – frequência de indivíduos de cada categoria de estado calculada em relação ao total de indivíduos de um da categoria.

Do total de indivíduos avaliados, 64,1% não apresentaram desequilíbrio algum (Tabela 4). O percentual de indivíduos arbóreos que apresentou desequilíbrio no caule foi de 9,2%, sendo a Sibipiruna a espécie que apresentou maior número de indivíduos

com esse problema devido ao grande número de ramificações e cavidades geradas pelo mal manejo realizado nessas árvores (Tabela 5). Maranhão e Paula (2014) encontraram uma frequência de 8% de indivíduos arbóreos com a qualidade do fuste ruim no campus da Universidade Federal do Acre em Rio Branco/AC. No município de Nova Esperança/PR, Albertin et al. (2011) encontraram cerca de 15% de árvores com defeitos no fuste, ocasionados, principalmente por podas mal conduzidas e pela presença de cupins, fungos e podridão. Os valores de desequilíbrio de caule encontrados no presente estudo foram próximos aos relatos da literatura e comumente justificados pelo manejo inadequado das podas.

Tabela 4 - Equilíbrio geral da copa e do caule dos indivíduos arbóreos inventariados no censo da área tombada da UFRRJ.

Desequilíbrio	Ni	F %
Nenhum	433	64,1%
Copa	146	21,6%
Caule	62	9,2%
Ambos	34	5,0%
Total	675	100,0%

Ni - Número de indivíduos; F – frequência calculada em relação ao total de indivíduos avaliados

Tabela 5 - Desequilíbrio geral da copa e do caule das cinco espécies mais representativas inventariados no censo da área tombada da UFRRJ.

Nome Vulgar	Nome Científico	Ni	F %
Desequilíbrio no caule			
Sibipiruna	<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) L.P.Queiroz	11	17,7%
Acacia auriculiformis	<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	8	12,9%
Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	8	12,9%
Palmeira	<i>Arecaceae</i>	7	11,3%
Ipe roxo	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	5	8,1%
Total		62	62,9%
Desequilíbrio na copa			
Lanterneira	<i>Lophanthera lactescens</i> Ducke.	31	21,2%
		27	18,5%
Pinus	<i>Pinus</i> sp.	24	16,4%
Sibipiruna	<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) L.P.Queiroz	16	11,0%
Pau-ferro	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	8	5,5%
Total		146	72,6%
Desequilíbrio em ambos			
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	6	17,6%
Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	4	11,8%
Pau-ferro	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	4	11,8%
Inga	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	3	8,8%
Palmeira	<i>Arecaceae</i>	3	8,8%
Total		34	58,8%

Ni - Número de indivíduos; F – frequência de indivíduos de cada categoria de desequilíbrio calculada em relação ao total de indivíduos da categoria.

A frequência de árvores que apresentaram desequilíbrio na copa foi de 21,6% e a Lanterneira foi a espécie com o maior número de árvores com esse desequilíbrio (Tabela 5). Do total de indivíduos arbóreos amostrados por Borgiani et al. (2016) no bairro Jardim Brasil, em Bauru/SP, 11% estavam com a copa desequilibrada. Já Maranhão e Paula (2014) encontraram uma frequência de 38% de árvores com a copa desequilibrada no campus da Universidade Federal do Acre em Rio Branco/AC. Além de a Lanterneira não ser uma espécie indicada para a arborização (HERRMANN, 2008),

os indivíduos mensurados no campus da UFRRJ são antigos e se encontram em estado de deterioração, ocasionando esse tipo de desequilíbrio em função da queda de folhas. Seitz (1996) evidencia que o conhecimento sobre características e comportamento das árvores são fundamentais para a escolha das espécies para o meio urbano, pois isso facilitará a posterior manutenção das copas (Figura 8).



Figura 8 - Copa de uma árvore de Lanterneira (*Lophanthera lactescens*) na área tombada da UFRRJ.

As árvores que apresentam ambos os desequilíbrios contabilizaram 5,0% da população arbórea amostrada, sendo o Flamboyant a espécie com maior frequência (Tabela 5). Borgiani et al. (2016) encontram desequilíbrio na copa e no caule de 46% dos indivíduos analisados no bairro Jardim Brasil, em Bauru/SP. O Flamboyant é considerado uma espécie inadequada para o meio urbano e por possuir uma grande estrutura e copa distribuída de forma irregular (LORENZI et al., 2003), pode ocasionar conflitos com construções e sinalização. Os desequilíbrios encontrados nesses indivíduos arbóreos do campus da UFRRJ provavelmente foram causados na tentativa de eliminar os conflitos presentes. Maranhão e Paula (2014) em seu estudo, no campus da Universidade Federal do Acre em Rio Branco/AC, também notaram que os indivíduos que apresentaram maior desequilíbrio foram aqueles que se encontravam próximos ao mobiliário urbano. Paula e Melo (2010) na avaliação da arborização da

cidade de Planalto/SP, verificaram que as espécies que apresentaram estado ruim foram as árvores de grande porte e que tal fato estava relacionado com a aplicação de podas drásticas.

Na área de estudo, 4,3% dos indivíduos arbóreos apresentam injúrias graves, 7,0% apresentam injúrias médias e 40,0% apresentam injúrias leves (Tabela 6). A Sibipiruna (*Poincianella pluviosa*) é a espécie com maior número de indivíduos com injúrias do tipo grave e média (Tabela 7), o que pode estar relacionado com as podas realizadas de maneira incorreta.

Tabela 6 - Grau das injúrias observadas nos indivíduos arbóreos inventariados no censo da área tombada da UFRRJ.

Injúrias	Ni	F %
Ausente	329	48,7%
Leve	270	40,0%
Média	47	7,0%
Grave	29	4,3%
	675	100%

Ni - Número de indivíduos; F – frequência calculada em relação ao total de indivíduos amostrados

Tabela 7 - Grau das injúrias observadas nas cinco espécies mais representativas inventariados no censo da área tombada da UFRRJ.

Nome Vulgar	Nome Científico	Ni	F %
Injúrias graves			
Sibipiruna	<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) L.P.Queiroz	12	41,4%
Palmeira	<i>Arecaceae</i>	3	10,3%
Arariba	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemim ex Benth	2	6,9%
Caju	<i>Theobroma cacao</i> L.	2	6,9%
Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	2	6,9%
Total		29	72,4%
Injúrias médias			
Sibipiruna	<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) L.P.Queiroz	10	21,3%
Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	6	12,8%
Lanterneira	<i>Lophanthera lactescens</i> Ducke.	5	10,6%
Gliricidia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Steud.	5	10,6%
Lingua de Sogra	<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	3	6,4%
Total		47	61,7%
Injúria leves			
Palmeira	<i>Arecaceae</i>	54	20,0%
Sibipiruna	<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) L.P.Queiroz	38	14,1%
Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	20	7,4%
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	17	6,3%
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link.	17	6,3%
Total		270	54,1%

Ni - Número de indivíduos; F – frequência de indivíduos de cada categoria de injúria calculada em relação ao total de indivíduos da categoria.

Lira et al. (2014), contabilizaram uma frequência de 12% de árvores com lesões graves e 6% com lesões médias na área central do município de Corumbá/MS. De acordo com Andrade (2002) 59,3% dos indivíduos arbóreos do sistema viário de Campos do Jordão/SP sofreram podas drásticas, sendo as lesões apresentadas pelas árvores resultado desse tipo de poda ou de mutilação. De acordo com Mariano et al. (2008) apenas 34% das árvores foram podadas de forma adequada no bairro da Cohab no município de São Paulo/SP. Segundo Pereira et al. (2011), podas realizadas de

maneira incorreta podem deslocar o peso da árvore para alguma lateral, o que causa desequilíbrio e aumenta o risco de queda.

As árvores com o maior número de indivíduos com injúrias leves eram Palmeiras (Tabela 7). Lira et al. (2014), na área central da cidade de Corumbá/MS, verificaram que 20% do total de indivíduos arbóreos apresentavam lesões leves. No campus da Universidade Federal do Acre em Rio Branco/AC, Maranhão e Paula (2014) encontraram um percentual baixo de Palmeiras com defeitos graves (3%) e uma frequência de 11% de Palmeiras em estado regular, sendo que a maior parte das árvores que apresentaram esse problema foi afetada por ataque de insetos ou depredações.

A frequência de indivíduos arbóreos na área tombada da UFRRJ que apresentaram algum tipo de conflito foi de 16,4% (Tabela 8). O conflito com a fiação foi de 8,1%, com postes de 4,1%, com a iluminação de 3,0% de conflito e com construções 1,0% (Tabela 8).

Tabela 8 - Diferentes tipos de conflitos observados nos indivíduos arbóreos inventariados no censo da área tombada da UFRRJ.

Conflitos	Ni	F %
Fiação	55	8,1%
Poste	28	4,1%
Iluminação	20	3,0%
Construções	7	1,0%
Sinalização	1	0,1%
Total de conflitos	111	16,4%
Total de árvores	675	

Ni - Número de indivíduos; F – frequência calculada em relação ao total de indivíduos amostrados.

Tabela 9 - Diferentes tipos de conflitos observados nas cinco espécies mais representativas inventariados no censo da área tombada da UFRRJ.

Nome Vulgar	Nome Científico	Ni	F %
Conflito com fiação			
Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	19	34,5%
Lanterneira	<i>Lophanthera lactescens</i> Ducke.	9	16,4%
Arariba	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemim ex Benth	5	9,1%
Sibipiruna	<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) L.P.Queiroz	5	9,1%
Mogno Africano	<i>Khaya ivorensis</i> A. Chev	4	7,3%
Total		55	76,4%
Conflito com poste			
Lanterneira	<i>Lophanthera lactescens</i> Ducke.	6	21,4%
Pau-ferro	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	4	14,3%
Sibipiruna	<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) L.P.Queiroz	4	14,3%
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link.	3	10,7%
Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	2	7,1%
Total		28	67,9%
Conflito com iluminação			
Pau-ferro	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	4	20%
Lanterneira	<i>Lophanthera lactescens</i> Ducke.	2	10%
Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	2	10%
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link.	2	10%
Lingua de Sogra	<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	1	5%
Total		20	55%
Conflito com construções			
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	3	42,9%
Coqueiro	<i>Cocos nucifera</i> L.	1	14,3%
Farinha seca	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	1	14,3%
Jaqueira	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	1	14,3%
Pau-brasil	<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon , H.C.Lima & G.P.Lewis.	1	14,3%
Total		7	100,0%

Ni - Número de indivíduos; F – frequência de indivíduos de cada categoria de conflito calculada em relação ao total de indivíduos da categoria.

A espécie com o maior número de indivíduos em conflito com a fiação elétrica foi o Oiti (*Licania tomentosa*), com postes foi a Lanterneira (*Lophanthera lactescens*) e

com a iluminação o Pau-ferro (*Libidibia ferrea*) (Tabela 9). No bairro de Jardim Rogério, no município de Pombal/PB, cerca de 50% das árvores avaliadas apresentavam conflito com a fiação elétrica, essa alta porcentagem de indivíduos arbóreos incidindo sobre a fiação elétrica pode ocasionar em curtos na rede e na queda de postes (RODOLFO JUNIOR et al., 2008). De acordo com Elektro (2006), árvores de porte médio devem ser plantadas preferencialmente no lado da rua onde não haja rede elétrica, caso haja presença de rede elétrica é recomendado que se opte pelo plantio de espécies de pequeno porte ou manter o local sem arborização.

Maranho e Paula (2014) observaram que cerca de 1% dos indivíduos arbóreos analisados no campus da Universidade Federal do Acre em Rio Branco/AC, apresentavam conflito com a iluminação. Milano e Dalcin (2000) recomendam soluções alternativas para resolver o problema com a obstrução da iluminação de vias públicas por árvores, como por exemplo, a instalação de luminárias em altura mais baixa que a copa dos indivíduos arbóreos. Outra solução apontada por CEMIG (2011) são as luminárias com braço mais longo que as tradicionais com a função de manter-se fora da copa das árvores.

Os conflitos com construções foram ocasionados em maior parte por indivíduos pertencentes a espécie Flamboyant (*Delonix Regia*), o que já era esperado por ser uma espécie de grande porte e com raízes superficiais. Na cidade de Jerônimo Monteiro, no Espírito Santo, Silva et al. (2012) observaram que 24,2% das árvores analisadas apresentavam conflito com construções. Para prevenir tal conflito é essencial que se utilize uma espécie de porte adequado ao local em que será plantada (MILANO; DALCIN, 2000), levando em consideração a presença de construções para que não sejam causadas possíveis interferências nas mesmas (ELEKTRO, 2006).

Os indivíduos que apresentaram afloramento de raiz contabilizaram 9,4% da população arbórea avaliada na área tombada da UFRRJ (Tabela 10), sendo o Flamboyant (*Delonix Regia*) a espécie com o maior número de árvores que demonstraram esse comportamento. Souza e Cintra (2007) verificaram no bairro da Taquara, município do Rio de Janeiro/RJ, uma frequência de 45,9% de árvores em conflitos com a gola ou calçamento, sendo que 80% do número de indivíduos pertencentes a espécie Flamboyant apresentavam afloramento de raízes. O Flamboyant apresenta como característica um sistema radicular de crescimento superficial que pode

causar danos as calçadas e ruas (ROCHA et al., 2004), não sendo recomendado seu uso na arborização de vias urbanas.

Tabela 10 - Afloramento de raiz observado nos indivíduos arbóreos inventariados no censo da área tombada da UFRRJ.

Nome Vulgar	Nome Científico	Ni	F %
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	15	18,1%
Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	11	13,3%
Mogno Africano	<i>Khaya ivorensis</i> A. Chev	7	8,4%
Monguba	<i>Pachira aquatica</i> (Vell.) Toledo	3	8,4%
Sibipiruna	<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) L.P.Queiroz	7	6,0%
Lingua de Sogra	<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth.	5	3,6%
Ficus	<i>Ficus</i> sp.	3	3,6%
Inga	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	3	3,6%
Ipe roxo	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	3	3,6%
Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	3	3,6%
Total		83	9,4%
Total		884	

Ni - Número de indivíduos; F – frequência das espécies calculada em relação ao total de conflitos; Frequência total calculada em relação ao total de indivíduos analisados.

A frequência de indivíduos arbóreos na área de estudo com formigas foi de 17,8%, com cupins foi de 3,7%, com brocas-de-madeira foi de 1,6%, com outros insetos foi de 1,0% e as árvores que apresentaram mais de um desses organismos ocorreram em uma frequência de 4,3% (Tabela 11). Ao total 71,4% dos indivíduos arbóreos não apresentavam nenhum problema fitossanitário aparente (Tabela 11).

Tabela 11 - Problemas fitossanitários observado nos indivíduos arbóreos inventariados no censo da área tombada da UFRRJ.

Problemas de fitossanidade	Ni	F %
Nenhum	482	71,4%
Formiga	120	17,8%
Mais de um	29	4,3%
Cupim	25	3,7%
Broca	11	1,6%
Inseto	7	1,0%
Fungo	1	0,1%
Total	675	100%

Ni - Número de indivíduos; F – frequência calculada em relação ao total de indivíduos analisados.

A espécie que apresentou maior número de indivíduos com brocas e cupins foi a Sibipiruna (*Poincianella pluviosa*), esta também foi a espécie com o maior número de árvores em que ocorreu mais de um organismo. Na praça XV de novembro, em Ribeirão Preto/SP, foi constatado por Romani et al. (2012) uma frequência de 18% de árvores atacadas por cupins, principalmente os exemplares de Sibipiruna. O fato de essa espécie ser a mais afetada por organismos na área tombada da UFRRJ provavelmente tem relação com as podas inadequadas realizadas nos indivíduos dessa espécie que deixaram feridas que não cicatrizaram e que serviram de porta de entrada para esses organismos. Amaral et al. (2003), bairro de Higienópolis na cidade de São Paulo, constataram em seu estudo que os ataques a árvores de Sibipiruna e Pau-brasil por fungos apodrecedores, cupins xilófagos e brocas-de-madeira tinham como causa o manejo, principalmente a realização de poda de forma incorreta. Além disso, essa espécie é a que possui maior frequência de indivíduos na área estudada, e segundo Duarte et al. (2008), a predominância de determinada espécie arbórea pode facilitar a proliferação de certas pragas, a distância que essas árvores se encontram uma das outras também influencia na disseminação do ataque.

Tabela 12 - Problemas fitossanitários observados nas cinco espécies mais representativas inventariados no censo da área tombada da UFRRJ.

Nome Vulgar	Nome Científico	Ni	F %
Presença de brocas-da-madeira			
Sibipiruna	<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) L.P.Queiroz	5	45,5%
Mogno Africano	<i>Khaya ivorensis</i> A. Chev	3	27,3%
Farinha seca	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	1	9,1%
Lanterneira	<i>Lophanthera lactescens</i> Ducke.	1	9,1%
Palmeira	<i>Arecaceae</i>	1	9,1%
Total		11	100,0%
Presença de cupim			
Sibipiruna	<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) L.P.Queiroz	6	24,0%
Ipe roxo	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	5	20,0%
Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	4	16,0%
Aroeira pimenteira	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	1	4,0%
Cassia rosa	<i>Cassia grandis</i> Linnaeus f.	1	4,0%
Total		25	68,0%
Presença de formiga			
Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	24	20,0%
Sibipiruna	<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) L.P.Queiroz	19	15,8%
Palmeira	<i>Arecaceae</i>	13	10,8%
Pau-ferro	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	13	10,8%
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	4	3,3%
Total		120	60,8%
Presença de mais de um organismo			
Sibipiruna	<i>Poincianella pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) L.P.Queiroz	17	58,6%
Gliricidia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Steud.	3	10,3%
Palmeira	<i>Arecaceae</i>	2	6,9%
Arariba	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemim ex Benth	1	3,4%
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	1	3,4%
Total		29	82,8%

Ni - Número de indivíduos; F – frequência de indivíduos de cada categoria de problema fitossanitário calculado em relação ao total de indivíduos da categoria.

O Oiti (*Licania tomentosa*) foi a espécie com o maior número de árvores que apresentaram formiga. Segundo Coriolano et. Al (2014), a densidade de árvores

favorece o aparecimento de formigas, assim como indivíduos de maior porte pela maior disponibilidade de recursos oferecida.

Grande parte dos estudantes, funcionários e frequentadores da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro desconhece sobre o tombamento do local, isso se deve, principalmente, à falta de divulgação desse fato e a ausência de sinalização que indique a área tombada. Esse desconhecimento dificulta a preservação do local, já que não se tem a percepção da importância histórica e cultural de um bem. De acordo com Soubie (1992), a compreensão tardia da importância da preservação de um bem acarreta em processo de degradação e destruição do mesmo. Ainda de acordo com o mesmo autor cabe a cada geração valorizar, aumentar e preservar o patrimônio cultural para garantir a continuidade de sua existência futuramente. O IPHAN (2010) também considera indispensável a participação de órgãos municipais e da sociedade civil para o sucesso de políticas de preservação.

Outro obstáculo para preservação dessa área é a falta de fiscalização pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e, conseqüentemente, a falta de punição a quem danifica o bem tombado.

A análise da arborização da área tombada da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro permitiu verificar que apesar de a maioria das árvores se encontrarem em estado bom ou ótimo, existe uma alta frequência de indivíduos mortos. É possível que isso seja consequência da falta de manejo ou pelo manejo inadequado.

O número total de conflitos entre as árvores e estruturas da universidade foram baixos, isso se dá, principalmente, pelo tamanho do campus e a grande distância entre os prédios, a presença de fiação também é baixa e geralmente próxima as vias e construções, assim como os postes e a iluminação, sendo a vegetação no campus bem distribuída e com espaço para o seu desenvolvimento.

Os desequilíbrios apresentados pelos indivíduos arbóreos são resultado, principalmente, da escolha espécies inadequadas para o local e do manejo incorreto das mesmas. A poda mal realizada também foi responsável pela maior parte das injúrias causadas às árvores da área tombada da UFRRJ.

É necessário que seja realizado o manejo das árvores da área tombada da UFRRJ para manter a qualidade dos indivíduos e eliminar os conflitos existentes, porém a poda deve ser feita de maneira correta, fazendo uso de técnicas e equipamentos adequados.

5 – CONCLUSÃO

A arborização das vias públicas da área tombada da UFRRJ apresentou elevada diversidade de espécies. Verificou-se na área de estudo um maior número de espécies nativas.

A Sibipiruna (*Poincianella pluviosa* var. *peltophoroides*) foi a espécie mais frequente e também apresentou maior frequência de estado geral péssimo, caule desequilibrado, injúrias e problemas fitossanitários, possivelmente ocasionado pela ausência de manejo ou manejo inadequado de podas.

De forma geral, os parâmetros qualitativos de indivíduos arbóreos com problemas fitossanitários, desequilíbrios e conflitos foram considerados baixos em comparação a dados encontrados na literatura.

Os mapas mostraram tendência de distribuição espacial agrupada para os indivíduos arbóreos das espécies de maior frequência, exceto da Sibipiruna.

Por meio dos mapas e o auxílio do geoprocessamento foi possível observar o comportamento da distribuição da arborização e onde estão localizados os problemas, auxiliando no planejamento e no manejo dos vegetais.

6 – REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTIN, R. M.; ANGELIS, R.; ANGELIS NETO, G.; ANGELIS, B. L. D. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária de Nova Esperança, Paraná, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 3, p. 128-148, 2011.

ALMEIDA, D. N.; RONDON NETO, R. M. Análise da arborização urbana de duas cidades da região norte do Estado de Mato Grosso. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 05, p. 899-906. 2010, a.

ALMEIDA, D. N.; RONDON NETO, R. M. Análise da arborização urbana de três cidades da região norte do estado de Mato Grosso. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 40, n. 4, p. 647-656, 2010, b.

AMARAL, R. D. A. M.; BRAZOLIM, S.; LIMA, A. M. L. P.; BARILLARI, C. T. Ocorrência de Organismos Xilófago em Árvores de Pau-Brasil. In: **Congresso Brasileiro de Arborização Urbana**, 7. Belém, 2003.

ANDRADE, T. O.; **Inventário e Análise da Arborização Viária da Estância Turística de Campos do Jordão, SP**. 2002. 129 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de São Paulo, Piracicaba.

BARGOS, D.C; MATIAS, L.F. Áreas Verdes Urbanas: Um Estudo de Revisão e Proposta Conceitual. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.6, n.3, p.172-188, 2011.

BECHARA, F. C.; TOPANOTTI, L. R.; SILVA, L. M. Aspectos da arborização urbana ecológica. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.7, n.1, p.49-55, 2016.

BLOSSFELD, H. A história do paisagismo no Brasil. In: **Anais da Sociedade Brasileira de Floricultura e Plantas Ornamentais**; 1983, Rio de Janeiro.

BONAMETTI, J. H. Arborização Urbana. **Revista Terra e Cultura**, ano XIX, n. 36, 2000. Disponível em: <http://web.unifil.br/docs/revista_eletronica/terra_cultura/36/Terra%20e%20Cultura_36-6.pdf>. Acesso em: 03ago. 2018.

BORGIANI, R.; ARRUDA, Y. B.; CARLOS, J. S.; SIQUEIRA, M. V. B. M.; CORAL, J. D. Análise qualitativa e quantitativa da arborização urbana de um bairro no Bauru, São Paulo, Brasil. **Revista de Investigación Agraria y Ambiental**, v. 7, n. 2, p. 73-85, 2016.

BORTOLETO, S.; DA SILVA FILHO, D.F.; SOUZA, V.C.; FERREIRA, M.A.P.; POLIZEL, J.L.; RIBEIRO, R.C.S. Composição e distribuição da arborização viária da estância de Águas de São Pedro-SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.2, n.3, p. 32-46, 2007.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.Htm>. Acesso em: 04 de dez. 2018.

BRASIL. Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. **Diário Oficial da União**, Rio de Janeiro, 6 dez. 1937. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0025.htm>. Acesso em: 29 out. 2018.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166- 67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União, Brasília**, 28 mai. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 30 out. 2018,

BRASIL. Portaria nº 11, de 11 de setembro de 1986. Consolida as normas de procedimento para processos de tombamento. **Diário Oficial da União**, Brasília, set. 1986. Disponível em: <http://www.comphap.pmmc.com.br/arquivos/lei_federal/portaria_11_1986.pdf>. Acesso em: 29 out. 2018.

BRASILEIRO, J. B. M. **Inventário da Arborização Urbana no Bairro de Vista Alegre, Município do Rio de Janeiro, RJ**. 2014. 52 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

CALOVI, R. **Colunatas Vegetais: Palmeiras e a Cenografia Urbana em Porto Alegre**. 2009. 238 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CÂMARA, G. **Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica**. Campinas; SP, Instituto de Computação; UNICAMP, 1996. 197p.

CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J. C.; GUZZO, P.; ROCHA, Y. T. Proposição de Terminologia para o Verde Urbano. *In: Boletim Informativo da SBAU*. Ano VII, nº 3 – jul/ago/set de 1999. Rio de Janeiro-RJ: SBAU, 1999.

CARVALHO, P. E. R. **Pata-de-vaca**. Colombo: Embrapa, 2003. 12 p.

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais. **Manual de Arborização**. Belo Horizonte: Cemig/Fundação Biodiversitas, 2011. 112 p.

CORIOLOANO, R. E.; ESTRADA, M. A.; SANTOS, N. T.; CAXEIRO, R. C.; VARGAS, A. B.; ALMEIDA, F. S. Mirmecofauna associada à arborização urbana no município de Três Rios, RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 12, n. 4, p. 210-214, 2014.

COUTO, C. S. **Inventário e Diagnóstico da Arborização Urbana do bairro de Benfica, Município do Rio de Janeiro, RJ.** Monografia (Graduação em Engenharia Florestal). 2006. 54 f.

DAINESE, R.C. **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicado ao estudo temporal do uso da terra e na comparação entre classificação não supervisionada e análise visual.** Dissertação (Mestrado em Agronomia/Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista. Botucatu, 2001. 186p.

DETONI, S. F. Tombamento de Áreas Naturais: A Paisagem como Elemento Estruturador. **Revista Geonorte**, Edição Especial, v. 03, n. 04, p. 1283-1291, 2012.

DUARTE, F. G.; SANTOS, G. A.; ROSADO, F. R.; DELARIVA, R. L.; SAMPAIO, A. C. F. Cupins (Insecta: Isoptera) na arborização urbana da zona 1 de Maringá – PR. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v.1, n.1, p.77-86, 2008.

ELEKTRO. **Guia de Arborização.** Campinas: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2006. 28p.

ENCINAS, J. I.; JACINTO, J. M. M.; RAMOS, N. O. Desenvolvimento de Pau-Brasil e Pau-Ferro em Brasília, DF. **Revista TREE DIMENSIONAL, ProFloresta**, v. n.5. p. 42-51, 2018.

FARIA, J. L. G.; MONTEIRO, E. A.; FISCH, S. T. V. Arborização de vias públicas do município de Jacareí – SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 2, n. 4, p. 20 - 33, 2007.

FILHO, P.C.O.; SILVA, S.V.K. Um Sistema de Informações para Suporte Espacial e de Decisões à Gestão da Arborização Urbana no Município de Guarapuava, Paraná. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.5, n.3, p.82-96, 2010.

FERREIRA, E. J. L.; OLIVEIRA, I.; WOLTER, L. T.; PINHEIRO, R. M.; LIMA, P. R. F. Diagnóstico Quali-quantitativo da Arborização Urbana na Cidade de Acrelândia, Acre. In: **VII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, Campina Grande, 2017.

FERREIRA, F.A., GASPAROTTO, L., LIMA, M.I.P.M. Uma ferrugem, causada por *Phakopsora tomentosae* sp. nov., em oiti, em Manaus-AM. **Fitopatologia brasileira**, v.26, n.2, 2001.

FIGUEIREDO, E. **Fenologia Reprodutiva de Espécies Arbóreas no Campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**. 2007, 71 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

GODFREY, C. G. **GIS & GPS in urban forestry**. *City Trees*, v.37, n.3, p.14-16, 2001.

GONÇALVES, T.P.; SANTOS Jr, A.R. Projeto Construindo a Ecocidadania- percepções acerca das atividades de Educação Ambiental. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 2012, Goiânia. **Anais - III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, Goiânia, v. 3. p. VII-029-1-VII-029-5, 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**, 2010. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: 03 ago. 2018.

INEPAC – Instituto Estadual do Patrimônio Cultural. **Conjunto arquitetônico e paisagístico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Edificações da Pesagro e Embrapa e painéis de azulejaria da pintora Maria Helena Vieira da Silva)**. Disponível em: <http://www.inepac.rj.gov.br/index.php/bens_tombados/detalhar/422>. Acesso em: 04 nov. 2018.

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Normatização de Cidades Históricas**. Brasília: IPHAN, 2010. 63p.

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. Flora do Brasil 2020 em construção. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 07 Dez. 2018.

KURIHARA, D. L.; IMAÑA-ENCINAS, J.; PAULA, J. E. Levantamento da arborização do campus da universidade de Brasília. **Cerne, Lavras**, v. 11, n. 2, p. 127-136, 2005.

LLARDENT, L. R. A. **Zonas verdes y espacios libres en la ciudad**. Madrid: Closas Orcoyen, 1982.
538 f.

LIMA NETO, E.M.; MELO, E.; SOUZA, R. Comportamento e características das espécies arbóreas nas áreas verdes públicas de Aracaju, Sergipe. **Scientia Plena**, v. 7, n. 1, p.1-10, 2011.

LIRA, E. S.; PEREIRA, J. C.; SILVA, A. P. V. **Diagnóstico da arborização urbana na área central de Corumbá/MS**. ENEPEX - Encontro de Ensino Pesquisa e Extensão (UEMS/UFGD), 10-12 p. Corumbá, MS, 2014.

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

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 2000.

LORENZI, H. et al. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. 384p.

MARANHO, A. S.; PRADO DE PAULA, S. R. Diversidade em uma área verde urbana: avaliação qualitativa da arborização do campus da Universidade Federal do Acre, Brasil. **Revista Agro@mbiente**, v.8, n.3, p.404-415, 2014.

MARIANO, R. S.; CRUZ, R.B.; PEREIRA, M. Inventário de arborização urbana no bairro Cohab e Centro, na cidade de Ituverava-SP. **Nucleus**, Ituverava, v.10, n.2, 2013.

MARTINS, F. R. R. **Balanco de Gases de Efeito Estufa da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no Campus Seropédica**. 2015. 42 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

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.

MACHADO, J.W.B.; ALENCAR, F.O.C.C.; RODRIGUES, M.G.R. **Árvores de Brasília**. Brasília: GDF, Secretaria de Obras e Serviços Públicos, Departamento de Parques e Jardins, 1992. 100 p.

MATOS, E. H. S. F. **Utilização e aplicação de palmeiras para paisagismo**. Brasília: Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico - CDT/UnB, 2012. 28 p.

MELO, E. F. R. Q.; PIACENTINI, C. A. M. Diversidade da arborização urbana no município de Colorado (RS). **Revista Ambiência**, v. 7, n. 2, p. 339, 2011.

MILANO, M.S. **Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba-PR**. 1984. 130 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. C. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000. 226 p.

MENEZES, T. S. B. **Avaliação do Desenvolvimento de Parte da Arborização Urbana do Bairro de Campo Grande, Rio de Janeiro, RJ**. 2016. 36 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

MONTEIRO, M. C.; MATTOS, R. P. de; BIASE, T. de; FERRAZ, M. G. M. S. **Inventário de bens imóveis – Ficha Sumária**. Rio de Janeiro: INEPAC, 1998.

PARQUES E JARDINS. **Histórico**, c2018. Disponível em: < <http://institucional.ufrj.br/parquesejardins/historico/> >. Acesso em: 01 set. 2018.

PAULA, D. S.; MELO, A. G. C. Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana do município de Planalto, SP. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, v. 16, 2010.

PEREIRA, P. H.; TAPANOTTI, L. R.; DALLACORT, S.; MOTA, C. J.; BRUN, F. G. K.; SILVA, R. T. L. Estudo de caso do risco de queda de árvores urbanas em via pública na cidade de Dois Vizinhos-PR. **Synergismus Scyentifica**, v. 6, n. 1. 10p. 2011.

PIRES, N.A.M.T.; MELO, M.S.; OLIVEIRA, D.E.; XAVIER SANTOS, S. Diagnóstico da arborização urbana do município de Goiandira, Goiás. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. 1, p. 537539, 2007.

PONTES, T. C. L. S. **Diagnóstico da Arborização Urbana no Municípios de Caraguatatuba – SP**. 2017. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Brasil, São Paulo.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. **Guia do Patrimônio Cultural Carioca – Bens Tombados**. 5. ed. Rio de Janeiro: Prefeitura do Rio de Janeiro / Patrimônio Cultural, 2014. 288 p.

RESENDE, O. M. de. **Arborização Urbana**. 2011. 28f. Monografia (Graduação em Geografia e Meio Ambiente) – Universidade Presidente Antônio Carlos, Barbacena.

RIBEIRO, F. A. B. S. Arborização Urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da Católica**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009.

RIBEIRO, P. F. V. Tombamento: Instrumento de Proteção Ambiental. **Revista Direito e Dialogicidade**, v. 1, n. 1, 2010. Disponível em: <<http://periodicos.urca.br/ojs/index.php/DirDialog/article/view/191/126>>. Acesso em: 30 out. 2018,

ROCHA, R.T., LELES, P.S.S., NETO, S.N.O. Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, Rj: O caso dos bairros rancho novo e centro. **Revista Árvore**, v. 28, n.4, p. 599-607, 2004.

RODOLFO JUNIOR, F.; MELO, R. R.; CUNHA, T A.; STANGERLIN, D. M. Análise da arborização urbana em bairros da cidade de Pombal no Estado da Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba**, v. 3, n. 4, p. 3 - 19, 2008.

RODRIGUES, C.A.G.; BEZERRA, B.C.; ISHII, I.H.; CARDOSO, E.L.; SORIANO, B.M.A.; OLIVEIRA, H.O. **Arborização urbana e produção de mudas de essências florestais nativas em Corumbá, MS**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 26p. il. - (Embrapa Pantanal. Documentos, 42).

ROMANI, G.N.; GIMENE R.; SILVA, M.T.; PIVETTA, K.F.L.; BATISTA, G.S. Análise quali-quantitativa da arborização na praça XV de novembro em Ribeirão Preto - SP, Brasil. **Revista Árvore**, vol.36, n.3, pp. 479-487, 2012.

ROSSATTO, D. R.; TSUBOY, M. S. F.; FREI, F. Arborização urbana na cidade de Assis-SP: uma abordagem quantitativa. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba**, v. 3, n. 3, set., p. 1-16, 2008.

SANTOLIN, I. D. A. C.; LUZ, H. R.; ALCHORNE, N. M.; PINHEIRO, M. C.; MELINSKI, R. D.; FACCINI, J. L. H.; FERREIRA, I.; FAMADAS, K. M. Ticks on birds caught on the campus of the Federal Rural University of Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 21, n. 3, p. 213-218, 2012.

SEITZ, R. A. **A Poda de Árvores Urbanas**. Piracicaba: IPEF. Curso em Treinamento sobre Poda em Espécies Arbóreas Florestais e de Arborização Urbana, 1, Piracicaba, São Paulo, 1996. p. 27.

SHAMS, J. C. A.; GIACOMELI, D. C.; SUCOMINE, N. M. Emprego da Arborização na Melhoria do Conforto Térmico nos Espaços Livres Públicos. **REVSBAU**, v. 4, n. 4, p. 1-16, 2009.

SEGAWA, H. **Ao amor do público: jardins no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel, 1996.

SILVA, A. G.; CARDOSO, A. L.; RAPHAEL, M. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária da cidade de Jerônimo Monteiro, ES. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 8, n. 14, p. 1179-188, 2012.

SILVA, L. C.; LIMA, J. D. Importância das áreas verdes, p. 89 -102. In: SANTOS, Márcia Pereira dos; PERES, Selma Martines; PAULA, Maria Helena de. **História, cidades, redes políticas e sociais**. São Paulo: Blucher, 2017.

SILVA, K. A. R. **Caracterização e Geoprocessamento como Ferramenta para o Manejo da Arborização Urbana do Bairro do Centro na Cidade do Rio de Janeiro**. 2016. 32f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

SOUBIHE, M. L. C. V. **Ribeirão Preto: restauração do patrimônio do centro**. São Carlos: EESC/USP, 1992. 136p.

SOUZA, R. C.; CINTRA, D. P. Arborização viária e conflitos com equipamentos urbanos no bairro da Taquara, RJ. **Floresta e Ambiente**, v. 14, p. 25-33, 2007.

SIQUEIRA, J. C. Dispersão de Espécies Nativas na Arborização Urbana. **Pesquisas, Botânica**, São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas, n. 71, p. 87-195, 2017.

SPADOTTO, L. G. F.; DELMANTO JÚNIOR, O. Planejamento e georreferenciamento da arborização urbana utilizando técnicas de geoprocessamento. **Tékhnē e Lógos**, v. 1, n. 1, 2009.

THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, p. 1-20, 2016.

TOFANI, S. R. M. **Acervo Botânico do Sítio Roberto Burle Marx: valorização e conservação**. 2015. Dissertação (Mestrado em Preservação do Patrimônio Cultural – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Rio de Janeiro).

UFRRJ – Universidade Federal Rural Do Rio De Janeiro. **Da Esamv à UFRRJ, mais de um século dedicado à Educação**, c2018. Institucional. Disponível em: <<http://portal.ufrj.br/institucional/historia/>>. Acesso em: 01 de set. de 2018.

ZAMPRONI, K.; MARTINI, A.; BLONDI, D. Fenologia de *Bauhinia variegata* L. In: **V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, Belo Horizonte, 2014.

APÊNDICE I

Planilhas utilizadas para o levantamento de informações dos indivíduos arbóreos

Árvore ID	Local	N. Popular	Familia	N. Científico	Altura Total	Estado Geral	Desequilíbrio	Fitosanidade	Injúrias
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									

Árvore ID	Conflito fiação	Conflito poste	Conflito Iluminação	Conflito sinalização	Conflito construção
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					