



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

**JOSÉ EDUARDO DA SILVA FERREIRA**

**AVALIAÇÃO FITOSSANITÁRIA DA *Clitoria fairchildiana* NA ARBORIZAÇÃO URBANA  
DA BR 465, NA ALTURA DO KM 08, EM SEROPÉDICA, RJ**

Prof. Dr. ACACIO GERALDO DE CARVALHO  
Orientador

SEROPÉDICA, RJ  
NOVEMBRO – 2017



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

**JOSÉ EDUARDO DA SILVA FERREIRA**

**AVALIAÇÃO FITOSSANITÁRIA DA *Clitoria fairchildiana* NA ARBORIZAÇÃO URBANA  
DA BR 465, NA ALTURA DO KM 08, EM SEROPÉDICA, RJ**

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. ACACIO GERALDO DE CARVALHO  
Orientador

SEROPÉDICA, RJ  
NOVEMBRO – 2017

**AVALIAÇÃO FITOSSANITÁRIA DA *Clitoria fairchildiana* NA ARBORIZAÇÃO URBANA  
DA BR 465, NA ALTURA DO KM 08, EM SEROPÉDICA, RJ**

**JOSÉ EDUARDO DA SILVA FERREIRA**

Monografia defendida em: 23/11/2017.

Comissão Examinadora:

---

Prof. Dr. Acacio Geraldo de Carvalho – UFRRJ  
Orientador

---

Prof. Dr. Azarias Machado de Andrade – UFRRJ  
Membro

---

Prof. Dr. Edv Oliveira Brito – UFRRJ  
Membro

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a Deus  
e aos meus pais.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me conceder força e sabedoria, sempre guiando meus passos e cuidando de mim.

Aos meus pais José Ferreira e Jovelina da Silva, por todo o amor, esforço e confiança investidos, por me sustentarem no sentido mais belo da palavra e por serem os melhores pais que eu poderia ter.

Aos meus irmãos Ana Maria, Eliane Maria e José Paulo por acreditar em meu potencial, por todo o incentivo, carinho e brincadeiras sem noção.

À minha esposa Barbara Cristina, por todo o esforço em me fazer bem e cuidar de mim quando eu já não tinha forças para continuar. Não tenho como agradecer tamanha dedicação e por educar os meus amados filhos Ingrid Cristina, Igor Botelho e João Pedro.

Ao Sandro Rizzuto, Jorge Carvalho e Nagib Trabulsi por serem os melhores amigos há mais de duas décadas e me apoiarem por todo esse tempo, vivendo os mais diversos momentos comigo e partilhando, mesmo que à distância, das mesmas angústias e alegrias.

A Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pela experiência fantástica que tive durante a graduação e por proporcionar um ensino público e de qualidade.

Ao professor Acacio Geraldo de Carvalho, por ter sido o idealizador desse trabalho, pela orientação e paciência.

Aos professores João Latorraca e Alexandre Miguel por terem me instruído nos primeiros anos da graduação, confiando em meu trabalho e sendo sempre grandes amigos e incentivadores.

Aos membros da banca, Azarias Machado de Andrade e Edvá Oliveira Brito, pela contribuição valiosa. Aos suplentes José Pace e Danilo Ataíde por sua disposição e auxílio.

Ao professor Alexandre Monteiro, pela oportunidade de estágio no Laboratório de Processamento da Madeira, e ao Marco Monte, por ter me dado um voto de confiança como estagiário no PICV e pelos ensinamentos técnicos e pessoais.

Ao Laboratório de Mensuração Florestal do Departamento de Silvicultura da Universidade e todos os seus membros, em especial o professor Emanuel Araújo, pelos ensinamentos e bons momentos de trabalho.

Ao NIDFLOR, Núcleo de Informação e Documentação Florestal, pelo espaço, bom humor e convivência, principalmente nesse último semestre.

À Andressa Botin e Renata Knupp, pela amizade, tempo investido e contribuições para a realização dessa monografia. Aos amigos do curso de Engenharia Florestal 2012-II e em especial Rafael Fernandes, Julyanne Estrella, Hudson Mota, Lucas Nunes, Paulinho Mancha, Aaron Franco, Adriana Rosa, Juçara Garcia, Laíza Dagnaisser, Thales Lima, Osmar e Taciano de Menezes, por suas contribuições mais diversas durante a graduação, por me concederem bons momentos que sentirei muita falta, por toda a amizade, incentivo e companheirismo.

## RESUMO

Este trabalho teve o objetivo de avaliar o aspecto fitossanitário e mensurar as características dendométricas da espécie *C. fairchildiana*, uma vez que a espécie é aproveitada como elemento de arborização urbana, após ter sofrido intenso ataque da praga *U. acawoios*, e tem sido eliminada das paisagens do Rio de Janeiro. O levantamento foi realizado em uma zona residencial situada no Município de Seropédica, Região Metropolitana da cidade do Rio de Janeiro. As 27 árvores de *Clitoria fairchildiana* avaliadas neste estudo apresentaram um estado regular de qualidade, necessitando de um plano de manejo para manutenção e adequação da arborização nesses locais. Na avaliação fitossanitária da área residencial foi verificada maior incidência de lagartas (27,91%), e menor incidência de formiga (4,65%). Já, no fragmento florestal, observou-se maior incidência de insetos (29,55%) e menor incidência de formigas (1,14%). Em ambas as áreas avaliadas a altura total foi entre 10 e 20m, e nenhum apresentou indivíduos menores que 1 m. Quanto a altura da 1ª ramificação, ambas as áreas apresentaram a maioria dos indivíduos com altura entre 1 e 2m. Em ambas as áreas avaliadas a altura total ficou entre 10 e 20m, e nenhum apresentou indivíduos menores que 1 m. Quanto a altura da 1ª ramificação, ambas as áreas apresentaram a maioria dos indivíduos com altura entre 1 e 2m. No que tange o DAP, a área de fragmento florestal teve a maioria dos indivíduos na 3ª classe (DAP > 20-50 cm), enquanto a área residencial teve mais indivíduos na 4ª classe (DAP > 50-100 cm).

**Palavras-chave:** Sombreiro; Espécie Florestal; Fitossanidade.

## ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the phytosanitary aspect and to measure the dendometric characteristics of the *C. fairchildiana*, since the species is used as an element of urban afforestation, after having suffered intense attack of the *U. acawoios* pest, and has been eliminated from the landscapes of Rio de Janeiro. The survey was carried out in a residential area located in the Municipality of Seropédica, Metropolitan Region of the city of Rio de Janeiro. The 27 trees of *Clitoria fairchildiana* evaluated in this study present a regular state of quality, necessitating a management plan for maintenance and adaptation of the afforestation in these places. In the phytosanitary evaluation of the residential area was verified a higher incidence of caterpillars (27.91%), and lower incidence of ant (4.65%). In the forest fragment, we observed a higher incidence of insects (29.55%) and lower incidence of ants (1.14%). In both areas, total height was between 10 and 20 m, and none presented individuals less than 1 m. As for the height of the 1st branch, both areas presented the majority of individuals with height between 1 and 2m. As for DAP, both areas presented individuals of 3rd class (DAP > 20-50 cm).

**Keywords:** Sombreiro; Forest species; Phytosanitary.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Valores percentuais dos parâmetros qualitativos das árvores de <i>Clitoria fairchildiana</i> avaliadas.....	24
<b>Tabela 2.</b> Valores percentuais das interferências e entornos da área de estudo.....	26

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> <i>Clitoria fairchildiana</i> Howard. Fonte: Autoria própria.....	7
<b>Figura 2.</b> <i>Urbanus acawoios</i> (Williams, 1926). Foto: Bernard Hemier. Fonte: Defesa Vegetal.....	8
<b>Figura 3.</b> <i>Urbanus esmeraldus</i> (Butler, 1877). Foto: Nick V. Grishin. Fonte: Butterflies of America.....	9
<b>Figura 4.</b> <i>Urbanus proteus</i> (Linnaeus, 1758). Foto: Kim Davis, Mike Stanglead e Andrew Warren. Fonte: Butterflies of America. ....	10
<b>Figura 5.</b> Ciclo reprodutivo do cupim. Fonte: Buzzi & Myazaki (1999). ....	13
<b>Figura 6.</b> Mapa de localização de Seropédica no Estado do RJ. Fonte: Google Maps (2017).....	16
<b>Figura 7.</b> Identificação das áreas de estudo no município de Seropédica, RJ. 2017.....	17
<b>Figura 8.</b> Pontos de amostragem de <i>Clitoria fairchildiana</i> na área 1 da zona residencial de Seropédica, RJ. ....	18
<b>Figura 9.</b> Pontos de amostragem de <i>Clitoria fairchildiana</i> na área 2 da zona residencial de Seropédica, RJ. ....	19
<b>Figura 10.</b> Sinais de danos causados em <i>Clitoria fairchildiana</i> , no município de Seropédica, RJ. 2017.....	23
<b>Figura 11.</b> <i>Ficus insipida</i> Willd sobrepondo <i>Clitoria fairchildiana</i> , em Seropédica, RJ.....	24
<b>Figura 12.</b> <i>Clitoria fairchildiana</i> sendo colonizada por <i>Rhopsalis</i> , em Seropédica, RJ.....	25
<b>Figura 13.</b> Aspectos fitossanitários de <i>Clitoria fairchildiana</i> avaliadas no município de Seropédica, RJ. 2017.....	26

<b>Figura 14.</b> Aspectos fitossanitários de <i>Clitoria fairchildiana</i> com base nas duas áreas avaliadas. Seropédica, RJ. 2017.....	27
<b>Figura 15.</b> Colônia de cupins em <i>Clitoria fairchildiana</i> localizada no município de Seropédica, RJ.....	28
<b>Figura 16.</b> Frequência média das classes de altura total de <i>Clitoria fairchildiana</i> avaliadas no município de Seropédica, RJ. 2017.....	29
<b>Figura 17.</b> Frequência das classes de altura total de <i>Clitoria fairchildiana</i> com base nas duas áreas avaliadas. Seropédica, RJ. 2017.....	29
<b>Figura 18.</b> Frequência média das classes de altura total de <i>Clitoria fairchildiana</i> avaliadas no município de Seropédica, RJ. 2017.....	30
<b>Figura 19.</b> Frequência média das classes de altura da 1ª ramificação de <i>Clitoria fairchildiana</i> com base nas duas áreas avaliadas no município de Seropédica, RJ. 2017.....	30
<b>Figura 20.</b> Frequência das classes de DAP de <i>Clitoria fairchildiana</i> avaliadas no município de Seropédica, RJ. 2017.....	31
<b>Figura 21.</b> Frequência média das classes de DAP de <i>Clitoria fairchildiana</i> com base nas duas áreas avaliadas no município de Seropédica, RJ. 2017.....	31

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Arborização Urbana .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Avaliação Fitossanitária .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 <i>Clitoria fairchildiana</i> Howard .....</b>	<b>6</b>
<b>2.4 Pragas de <i>Clitoria fairchildiana</i> Howard .....</b>	<b>8</b>
2.4.1 <i>Urbanus acawoios</i> (Williams, 1926) .....	8
2.4.2 <i>Urbanus esmeraldus</i> (Butler, 1877) .....	9
2.4.3 <i>Urbanus proteus</i> (Linnaeus, 1758) .....	10
2.4.4 <i>Euphalerus clitoriae</i> Burckhardt e Guajará, 2000 (Hemiptera: Psylloidea) .....	11
2.4.5 Térmitas (Blattodea).....	13
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 Área de Coleta .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 Amostragens da Vegetação .....</b>	<b>16</b>
<b>3.3 Análise dos Indivíduos.....</b>	<b>20</b>
3.3.1 <i>Localização</i> .....	20
3.3.2 <i>Biologia</i> .....	20
3.3.3 <i>Entorno e interferências</i> .....	21
3.3.4 <i>Dimensão</i> .....	22
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>4.1 Biologia .....</b>	<b>23</b>
<b>4.2 Entorno e Interferência .....</b>	<b>26</b>
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>32</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXO 1.....</b>	<b>42</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Desde muito tempo, o homem vem trocando o meio rural pelo meio urbano. As cidades foram crescendo, na maioria das vezes de forma muito rápida e desordenada, sem um planejamento adequado de ocupação, provocando vários problemas que interferem sobremaneira na qualidade de vida do homem que vive na cidade. Atualmente, a maioria da população humana vive no meio urbano necessitando, cada vez mais, de condições que possam melhorar a convivência dentro de um ambiente muitas vezes adverso (PIVETTA & SILVA FILHO, 2002).

Dentre os diversos problemas resultantes da expansão urbana, a perda da cobertura vegetal é um dos mais preocupantes, devido a sua extrema importância à vida e ao bem estar da população. Nucci & Cavalheiro (1999) explicam que esta desvalorização ocorre principalmente devido à cobertura vegetal, diferente de muitos outros recursos da cidade, estar relacionada pela maioria dos cidadãos mais como uma função de satisfação psicológica e cultural do que com funções físicas.

Neste sentido, as áreas verdes representam um recurso de fundamental importância nos ecossistemas urbanos, pelos mais variados benefícios a eles proporcionados. Assim, considera-se área verde qualquer área de propriedade pública ou privada, que apresente algum tipo de vegetação com dimensões vertical e horizontal significativa e que sejam utilizadas com objetivos sociais, ecológicos, científicos ou culturais (PAIVA & GONÇALVES, 2002; LIRA *et al.*, 2004). A arborização de praças, parques públicos e ruas é também necessária e de extremo valor para a sobrevivência de vários animais e outras espécies vegetais, que usam a cidade como habitat natural ou como rota durante a migração (SILVA *et al.*, 2012).

Porém, na maioria das cidades brasileiras, a arborização urbana é implantada sem planejamento, dificultando o seu manejo adequado. Desta forma, um inventário se faz necessário para que se possa identificar situações, problemas e traçar metas para contorná-las de forma sustentável, ou seja, agredindo o mínimo possível a vegetação. O inventário quantitativo e qualitativo da arborização urbana é uma ferramenta muito útil para que se conheça a diversidade e a situação dos indivíduos arbóreos de uma determinada área, e consiste na observação em campo de vários parâmetros referentes às árvores e ao meio físico, tais como o porte da árvore; fitossanidade; necessidades de manejo; conflitos com as redes aéreas, construções e outras estruturas urbanas; espaço físico disponível para plantio (MAZIOLI, 2012).

Os conflitos gerados pela implantação inadequada da arborização urbana podem ser observados nas interferências e prejuízos causados aos equipamentos e estrutura urbana, tais como: fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos, muros, postes de iluminação e sinalização. Estes problemas, fáceis de serem visualizados, contribuem para um manejo inadequado e prejudicial às árvores, sendo comum a observação de árvores podadas drasticamente e com muitos problemas fitossanitários causados pela presença de cupins, brocas e patógenos; injúrias físicas como anelamentos; caules ocos e podres; galhos lascados ou rachados, etc. (RIBEIRO, 2009). Esse cenário caracteriza o padrão observado, atualmente, em muitas cidades brasileiras, que é o de uma arborização irregular, inadequada e descontínua (SILVA & MORO, 2008).

Devido as suas características ornamentais, sua copa frondosa, fácil adaptação e boa tolerância a estressores localizados, *Clitoria fairchildiana* é muito utilizada em áreas urbanas

e rurais, na reconstituição de áreas degradadas e de preservação permanente, bem como, introduzida na arborização de ruas, praças públicas, rodovias e estacionamentos desde 1940 (Martins, 1988 citado por LEAL, 2014). Tratando-se de uma espécie representativa no tratamento paisagístico de diversos Estados brasileiros (GUAJARÁ, 2001). Além de atuar na recuperação da fertilidade do solo, pois é capaz de nodular e fixar nitrogênio atmosférico (CARNEIRO *et al.*, 1998).

Assim como toda essência florestal, o sombreiro (*C. fairchildiana*) não está isento de ataque de insetos. Dentre os nocivos a essa espécie, destaca-se o lepidóptero *Urbanus acawoios* (Willians) (Hesperiidae), como praga que apresenta surtos quinquenais (CARVALHO *et al.*, 1999) e cujas lagartas consomem o limbo foliar deixando apenas a nervura principal (SILVA, 1995).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho, é avaliar o aspecto fitossanitário da essência *C. fairchildiana*, uma vez que a espécie é aproveitada como elemento de arborização urbana, após ter sofrido intenso ataque da praga *U. acawoios*, e tem sido eliminada das paisagens do Rio de Janeiro. Além do mais se buscou identificar os principais problemas e as principais necessidades para que se possa planejar um manejo adequado desta espécie, assim como mensurar as características dendométricas da espécie.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Arborização Urbana

Grey & Deneke (1986) mencionam que apesar do termo “arborização urbana” ser relativamente novo, certas práticas e instruções que compõem a área de arborização urbana foram estabelecidas há muito tempo. As árvores tinham sua importância estética desde as civilizações mais antigas e isso levou ao desenvolvimento de um conhecimento rudimentar sobre os cuidados com as mesmas.

Contudo, a busca de melhores condições de vida do homem do campo que foi para a cidade ocasionou um crescimento desordenado em grande parte das cidades brasileiras, devido, na maioria das vezes, a construção de moradias em áreas inadequadas (como morros, áreas alagadas, entre outras), dificultando o planejamento que viabiliza uma conexão com área construída e florestada (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Assim, esse desenvolvimento sem medidas acabou degradando as áreas protegidas, visto que o homem precisava se instalar em determinado lugar, o que provocou a alteração de vários elementos físicos naturais da paisagem (RUBIRA, 2016).

Deste cenário desdobra-se uma série de consequências negativas para o habitat local, de ordem ecológica, econômica e social, podendo citar como exemplos: erosão dos solos, assoreamento de corpos hídricos, eutrofização de lagos e lagoas, aumento do escoamento superficial, ilhas de calor, aumento no consumo energético com fins térmicos, redução da umidade relativa e da qualidade do ar, degradação da paisagem, entre outros (NOWAK, 2006; SOARES *et al.*, 2010; SEGARAN *et al.*, 2014; HSIE *et al.*, 2016; LAYMAN *et al.*, 2016).

Desta maneira, a arborização dos espaços urbanos surgiu como uma alternativa para atenuar os efeitos da urbanização, trazendo um pouco dos benefícios da natureza para mais perto do homem, já que com esse processo é possível minimizar os efeitos negativos causados pela urbanização como a impermeabilização dos solos, diminuição das áreas verdes, aumento da temperatura do ar, superaquecimento dos materiais e superfícies.

A arborização das cidades, além da estratégia de amenização de aspectos ambientais adversos, é importante sob os aspectos ecológico, histórico, cultural, social, estético e paisagístico, pois contribui para: a manutenção da estabilidade microclimática, melhorando o conforto térmico associado à umidade do ar e à sombra. Além disso, melhora a qualidade do ar, reduz a poluição e melhora a infiltração da água no solo, evitando erosões associadas ao escoamento superficial das águas das chuvas, assim como protege e direciona o vento, protege os corpos d'água (CEMIG, 2011).

No manual de arborização publicado pela Companhia Energética de Minas Gerais, em 2011, ainda consta que a arborização auxilia na conservação genética da flora nativa, forma barreiras visuais e/ou sonoras, proporcionando privacidade, além de embelezar a cidade. Outro ponto destacado é que esta também serve de abrigo à fauna silvestre, contribuindo para o equilíbrio das cadeias alimentares, e diminui a incidência de pragas e agentes vetores de doenças.

Já, Pivetta & Silva Filho (2002) mencionam que a vegetação urbana desempenha algumas funções muito importantes nas cidades, como a promoção de sombra para os pedestres e veículos. Boone *et al.* (2012) acrescentam que esta não só melhora a qualidade

ambiental de uma localidade, mas também promove um grande impacto social na saúde, na educação, no trabalho e na segurança, ao proporcionar condições climáticas e paisagísticas, tornando os locais mais atrativos, o que ocasiona melhor qualidade de vida, bem como pode ser utilizada para o lazer e realização de atividades físicas.

A vegetação ao longo das estradas traz maior conforto visual e redução de elementos que possam distrair os motoristas (WOLF, 2003). A sombra das árvores contribui para a melhor performance do pavimento das ruas, reduzindo os custos de manutenção (MCPHERSON & MUCHNICK, 2005).

Oliveira *et al.* (2013) acrescenta que os benefícios produzidos pela arborização urbana deveriam ser considerados como um dos elementos naturais mais importantes que compõem o ecossistema das cidades e imprescindível no planejamento urbano.

Desta forma, a arborização urbana pode ser definida como o conjunto de áreas públicas ou privada com vegetação predominantemente arbórea ou em estado natural que uma cidade apresenta, incluindo as árvores das ruas, avenidas, parques públicos e demais áreas verdes. 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 (CECCHETTO *et al.*, 2016).

Acerca do assunto Rodrigues *et al.* (2002) cita que “entende-se por arborização urbana toda cobertura vegetal de porte arbóreo existente nas cidades”. Estes autores ainda acrescentam que 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.

A Sociedade Internacional de Arborização emprega o termo “urban forestry” – florestas urbanas – que representa todo o conjunto de vegetação arbórea presente nas cidades, independente de sua localização (COSTA, 1997).

As árvores apresentam alto grau de complexidade e de adaptações às condições do meio, permitindo sua convivência em diversos ambientes, incluindo as cidades. Todavia, essa adaptação ao meio urbano apresenta restrições e deve ser muito bem compreendida, pois é um meio completamente diferente do ambiente florestal, onde as espécies de árvores evoluíram. Cabe, portanto, ao profissional que lida com as árvores identificar e compreender as características do local onde as plantamos nas cidades, a fim de escolher a espécie que melhor se adapta ao local e definir as melhores formas de intervenção para garantir seu desenvolvimento, sua longevidade e sua integridade (CEMIG, 2011).

Nesse sentido, Trichez (2008) alude que planejar a arborização de ruas consiste na escolha da árvore certa, para o lugar certo, sem se perder nos objetivos do planejador, e nem atropelar as funções ou o papel que a árvore desempenha no meio urbano. É fazer o uso de critérios técnico-científicos para o estabelecimento da arborização nos estágios de curto, médio e longo prazo.

Isto é, no momento da arborização urbana deve-se observar a composição das espécies arbóreas, o número de árvores, a densidade arbórea, a saúde dos vegetais, a área foliar e a biomassa vegetal (NOWAK *et. al.*, 2010). Haja vista que com o uso de espécies nativas, a

identidade biológica da região é salvaguardada, pois há a preservação ou cultivo dos vegetais que ocorrem em cada município ou região específica (SOUZA & VIEIRA, 2016).

No entanto, em muitas cidades brasileiras este planejamento não vem acontecendo de forma adequada, pois muitos projetos se baseiam em métodos puramente empíricos, desprovidos de um conhecimento real do assunto. Fato este que ocasiona inúmeros problemas na infraestrutura da cidade, pois afeta as redes de distribuição de energia elétrica, telefonia, calçadas, sistemas de abastecimento de água e esgoto, além de causar problemas à saúde pública. E, conseqüentemente aumenta as despesas do poder público, que precisa reinvestir nos serviços de manutenção, substituição e remoção (PROVENZI, 2008; SOUZA & VIEIRA, 2016).

Na cidade do Rio de Janeiro e em muitas outras no Brasil, o sombreiro (*Clitoria fairchildiana* Howard), o sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) e a acácia (*Acacia mangium* Willd) tem sido usados na arborização urbana e em projetos de paisagismo crescendo em vasos (*containers*) de cimento, áreas cimentadas de garagens e pátios, coberturas de prédios, e em espaços delimitados de calçadas (LEMOS *et al.*, 2015).

## 2.2 Avaliação Fitossanitária

Nos centros urbanos as árvores sofrem repentinas mudanças, e estas acabam sendo prejudiciais, portanto são necessárias manutenções e práticas a fim de manter a qualidade de vida dos indivíduos e conseqüentemente da população.

Brianezi *et al.* (2013) salientam que a fitossanidade dos indivíduos arbóreos é uma característica importante a ser levada em consideração, pois as cidades são ambientes estressantes para as plantas, principalmente devido à poluição atmosférica e à falta de manutenção destas áreas.

Deste modo, a arborização de uma cidade deve ser constantemente monitorada, já que, além dos riscos, as doenças e pragas que prejudicariam o desenvolvimento do vegetal também podem ser evitadas, pois o ataque de um fitopatógeno pode dizimar uma grande quantidade de indivíduos (SOUSA *et al.*, 2014).

Schallenberger *et al.* (2010) relatam que a condição de uma árvore urbana pode ser avaliada por meio da sua saúde, vigor, vitalidade, taxa de crescimento, imperfeições físicas, infestações e expectativa de vida, expressando o estado em que a árvore se encontra e não a condição do local onde ela está se desenvolvendo. Ainda de acordo com este autor, tal avaliação ajuda na escolha do manejo mais adequado para cada indivíduo, uma vez que a necessidade de remoção do vegetal, podas ou necessidade de tratamento fitossanitário podem ser detectados e quantificados ao avaliar-se a qualidade da arborização.

Já, Souza *et al.* (2012) citam que o levantamento fitossanitário leva em consideração o vigor da copa, a integridade do tronco, o sistema radicular, lesões, anelamentos, presença de pragas, dentre outros.

Em relação à sanidade dos vegetais em área urbana, Guzzo (1993) enfatiza que os problemas mais frequentes são: formigas, cochonilhas, pulgões, lagartas, fungos, cupins,

dentre outros. Este ainda elenca que é comum constatar árvores podadas drasticamente com esses problemas fitossanitários, ou até mesmo com agressões físicas, como anelamento.

Nessa conjuntura, os danos causados pelos insetos às plantas são variáveis em todos os órgãos vegetais e, dependendo da espécie e da densidade populacional da praga, do estágio de desenvolvimento, estrutura vegetal atacada e da duração do ataque poderá haver maiores ou menores prejuízos quantitativos e qualitativos para a planta. O aumento populacional dos insetos, em um dado ambiente, está diretamente influenciado pelas condições ambientais favoráveis, aliadas à ausência de predadores naturais (GALLO, 2002).

Desta maneira, na literatura é possível verificar uma infinidade de técnicas de avaliação fitossanitária de um espécime arbóreo, que vão desde uma simples observação das árvores em que se constata danos estruturais, até o uso de equipamentos que trazem informações mais detalhadas, realizadas por profissionais capacitados e experientes. Contudo, o que difere essas técnicas é o objetivo para que esta análise seja empregada.

### **2.3 *Clitoria fairchildiana* Howard**

O gênero *Clitoria*, pertence à família Leguminosae e subfamília Faboideae, contemplando aproximadamente 40 espécies. É popularmente conhecida faveira, sombreiro ou palheteira. Foi descrita em 1840 por George Bentham que a nomeou como *Clitoria racemosa*, e apenas em 1967, Howard propôs o nome de *Clitoria fairchildiana*, como forma de homenagear Fairchild Tropical Garden (USA) e David Fairchild, seu inseridor no horto mencionado (COSTA, 2011; GUIMARÃES, 2009).

É uma espécie arbórea que ocorre naturalmente na Floresta Ombrófila Densa da Amazônia, em formações secundárias, onde apresenta nítida preferência por solos férteis e úmidos, podendo também ocorrer em áreas abertas e alteradas. Sua abrangência vai desde os estados do Norte, como Amazonas, Pará e Maranhão até o estado do Tocantins, de onde foi levada para vários Estados na região sudeste do País com a finalidade de arborização urbana e rural, para o que vem sendo amplamente utilizada (Ducke, 1949 citado por MAGISTRALI *et al.* 2009; LORENZI, 1992).

De acordo com Lorenzi (1992), a essência florestal *Clitoria fairchildiana*, possui os atributos a seguir: altura de 6-12 m, com tronco curto e revestido por casca fina e lisa, folhas compostas trifoliadas, estipuladas, decíduas, longo-pecioladas, folíolos coriáceos, na face superior glabros e na inferior seríceo-pubescentes, de 14-20 cm de comprimento por 5-7 cm de largura. Produz anualmente grande quantidade de sementes viáveis. Planta heliófita seletiva, higrófila, características de formações secundárias da floresta pluvial amazônica, apresenta nítida preferência por solos férteis.

Destacam-se como arbóreas, arbustivas ou herbáceas, eretas ou volúveis, de flores róseas, brancas ou violáceas. É uma espécie arbórea de médio a grande porte, apresentando copa larga e frondosa. Seu florescimento ocorre geralmente nos meses de janeiro a março, iniciando-se a frutificação em abril. Seus frutos são vagens deiscentes que amadurecem entre maio e julho, quando começa a queda das folhas. Em decorrência da configuração peculiar das peças florais, que se assemelha ao órgão anatômico feminino, recebe o nome genérico de *Clitoria* (Martins, 1988 citado por LEAL, 2014; LORENZI, 1992).



**Figura 1.** *Clitoria fairchildiana* Howard. Fonte: Autoria própria. 2017.

É empregada na construção civil, como cultura de sombreamento, como planta ornamental, pode ser utilizada em reflorestamentos e recuperação de áreas degradadas, como adubo verde e em sistemas agroflorestais, pois é capaz de nodular e fixar nitrogênio atmosférico (LORENZI, 1992; PAULA & ALVES, 1997; CARNEIRO *et al.*, 1998; PORTELA *et al.*, 2001; SILVA & MORO, 2008). Em virtude das suas atividades antinociceptivas, anti-inflamatórias e antioxidantes, é utilizada tanto pela medicina como na produção de fármacos. Sua madeira é moderadamente pesada e de baixa durabilidade sob condições naturais (LEITE *et al.*, 2012; ANNEGOWDA *et al.*, 2013).

A capacidade de fixação biológica de nitrogênio do sombreiro é conhecida, mas pouco estudada, apesar de apresentar alta produção de biomassa (cerca de 8 t.ha<sup>-1</sup>) e nitrogênio (328 kg.ha<sup>-1</sup>) com relatos de simbiose com estirpes de *Rhizobium* e *Bradyrhizobium* (SINCLAIR & EAGLESHAM, 1990; TIAN *et al.*, 1992; MOREIRA *et al.*, 1993; MOREIRA *et al.*, 1998; LEITE *et al.*, 2008).

As plantas leguminosas, em simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium* e *Bradyrhizobium*, fixam N do ar em quantidades suficientes para suas necessidades e geram excedentes para a cultura que a sucede, produzem grande quantidade de massa, e são mais ricas em nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio; (Melo Filho, 1993 citado por GOMES *et al.*, 2008). No entanto, segundo Alexander (1977) citado por Gomes *et al.* (2008) o aumento no teor de lignina vegetal retarda o nível de decomposição e liberação de N do sombreiro.

## 2.4 Pragas de *Clitoria fairchildiana* Howard

Assim como qualquer outra essência florestal, o sombreiro não está isento de ataque de insetos. Dentre os insetos daninhos a essa espécie, destaca-se o *Urbanus acawoios*; *Urbanus esmeraldus*; *Urbanus proteus*; *Euphalerus clitoriae* e térmitas.

### 2.4.1 *Urbanus acawoios* (Williams, 1926)

Este inseto-praga pertence à ordem Lepidoptera, família Hesperiiidae, vulgarmente conhecido como lagarta cabeça palito-de-fósforo, cabeça-de-fósforo, palito-de-fósforo ou lagarta do sombreiro, devido a sua cabeça grande com um "pescoço" estreito (SILVA & CARVALHO, 2004).

Este inseto é considerado "praga eruptiva", pois apresenta longos períodos de baixa densidade populacional intercalado com alta densidade populacional, geralmente em intervalos irregulares, que variam de períodos anuais a quinquenais. Durante os surtos são capazes de desfolhar totalmente as árvores em poucos dias (LEAL, 2014).

Ademais, suas lagartas apresentam o hábito de descerem pelos troncos quando ocorre a desfolha total da árvore e então completam seu ciclo alimentando-se de gramíneas ou outro alimento disponível (SILVA, 1995).

*Urbanus acawoios* apresenta o corpo verde-escuro metálico, asas marrons com pelos na inserção da base, além de possuir manchas hialinas nas asas posteriores e, esta espécie é referida na Guiana Inglesa, Equador, Venezuela e Argentina (Hayward, 1948 citado por SILVA, 1995).



**Figura 2.** *Urbanus acawoios* (Williams, 1926). Foto: Bernard Hemier. Fonte: Defesa Vegetal.

Trata-se de uma espécie polífaga, pois além de *C. fairchildiana* e *Phaseolus. Vulgaris*, alimenta-se e completa o ciclo biológico também em *Glycine max* (L.) Merr (Leguminoseae), *Centrosema pubescens* Benth. (Leguminoseae), *Galactia striata* (Jacq.) ub (Leguminoseae),

*Canajus cajan* (Leguminoseae), *Macroptilium atrepurpureum* cv. Siratro (Leguminoseae) e *Mucuna aterrima* (Leguminoseae) (TREVISAN *et al.*, 2000; PINTO & CARVALHO, 2001; NAVA & PARRA, 2002; SILVA & CARVALHO, 2004).

Wendt & Carvalho (2006) mencionam que a partir da década de 1990, houve um aumento no número de registros de *U. acawoios* em leguminosas de importância agrícola, como o feijoeiro, *Phaseolus vulgaris* L. Já, Neto *et al.* (2016) aludem que no primeiro semestre de 2015 houve um surto populacional de *U. acawoios* na região metropolitana de Recife (PE) e muitas plantas de *C. fairchildiana* sofreram 100% de desfolha.

O mesmo foi encontrado por Monteiro & Siqueira (1994), que registraram infestações desta lagarta em sombreiro nos anos de 1986 e 1993, tendo provocado um intenso desfolhamento nesta árvore, na qual três ou duas gerações podem causar danos severos à espécie florestal, acarretando na desfolha completa da copa.

Lima *et al.* (1998) citado por Nadai *et al.* (2003) cita que a ocorrência deste inseto no Brasil foi registrada nos Estados do Amazonas, Pará, Pernambuco, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e, principalmente, Rio de Janeiro, onde nos anos de 1979/80 1985/85, 1997/98, 1999 e 2000, ao noroeste do Estado, ocorreram surtos causando desfolha completa nas árvores de *C. fairchildiana*.

#### 2.4.2 *Urbanus esmeraldus* (Butler, 1877)

A espécie *Urbanus esmeraldus* (Butler) vem do grego esmeralda, pedra preciosa, sendo semelhante à *Urbanus proteus* L., entretanto, os adultos possuem uma coloração verde mais intensa e azulada, as manchas hialinas nas asas anteriores são maiores em *U. esmeraldus* quando comparadas a *U. proteus* (WENDT *et al.*, 2012).



**Figura 3.** *Urbanus esmeraldus* (Butler, 1877). Foto: Jim P. Brack. Fonte: Butterflies of America.

Sua distribuição geográfica engloba Vila Velha (Espírito Santo, Brasil), México, Costa Rica, Panamá, Colômbia, Equador, Peru, Paraguai, Bolívia e Argentina (Misiones, Tucumán) (Hayward, 1948 citado por SILVA, 1995).

Essa espécie não possui na fase larval, hábito gregário. Nos adultos a duração média da longevidade, em dias, é de 31,7 e 36,8 para indivíduos que foram alimentados com *Centrosema pubescens* e *C. fairchildiana*, respectivamente (WENDT *et al.*, 2012).

Wendt *et al.* (2012), estudando a biologia deste inseto, e o consumo de área foliar em *Centrosema pubescens*, *Clitoria fairchildiana*, *Galactia striata* e alimentação alternada, constatou que lagartas deste hesperiídeo apresentam cinco instares larvais independente das espécies testadas como fonte de alimentação. Além disso, as lagartas de *U. esmeraldus*, não completam o ciclo quando alimentadas com *G. striata* Linnaeus, após o florescimento, entretanto completam o seu ciclo quando alimentadas com *C. fairchildiana* e *Centrosema pubescens*.

#### 2.4.3 *Urbanus proteus* (Linnaeus, 1758)

Os insetos adultos são borboletas crepusculares que podem chegar a 4-5 mm de envergadura, de coloração marrom ou cinza-escura, com reflexos azulados na base da asa posterior, tendo ainda várias manchas brancas nas asas anteriores e um prolongamento caudal na asa posterior (GALLO *et al.*, 2002).



**Figura 4.** *Urbanus proteus* (Linnaeus, 1758). Foto: Kim Davis, Mike Stanglead e Andrew Warren.  
Fonte: Butterflies of America.

A lagarta é de fácil reconhecimento, pois possui uma cabeça proeminente, de coloração escura. O corpo é de coloração verde-escuro, tendo na parte superior do dorso uma estria de coloração marrom, no sentido longitudinal do corpo. Apresenta ainda duas estrias amareladas, mais largas que a primeira, localizadas na parte lateral do corpo.

De acordo com Moreira & Aragão (2009) as lagartas causam dois tipos de danos: a redução da área foliar em razão da sua alimentação e o enrolamento e a união de folhas para formar o seu abrigo, o que também prejudica o desenvolvimento da planta e o processo fotossintético.

Leal (2014) acrescenta que a postura deste inseto consiste em ovos isolados geralmente fixados à face dorsal das folhas. Logo após a eclosão, as lagartas constroem abrigos com pedaço da folha, cortando-o, sem que este seja completamente destacado, dobrando-o para a face ventral, sendo mantido por fios de seda, onde permanecem até as fases de crisálida.

Esta espécie pode ocasionar o desfolhamento em culturas agrícolas, a exemplo da soja e do feijão no Brasil, além de herbáceas e arbustivas, como *C. fairchildiana* (GALLO *et al.*, 2002; MOREIRA & ARAGÃO, 2009).

Esse inseto é abundante durante todo o ano. Sua faixa geográfica abrange desde a Argentina na América do Sul, toda a América Central e a Índia Ocidental, até parte do sul da América do Norte (CARTER, 1992). Essas borboletas são abundantes e residentes durante todo o ano no sul do Texas e na Flórida, mas durante os meses de verão elas podem ser encontradas até Illinois e Nova York. No entanto, eles não sobrevivem muito nessas áreas do norte por causa das temperaturas mais frias (TVETEN & TVETEN, 1996).

#### 2.4.4 *Euphalerus clitoriae* Burckhardt e Guajará, 2000 (Hemiptera: Psylloidea)

Da Costa Lima (1942) menciona que a família Psyllidae abrange insetos sugadores de seiva semelhantes a minúsculas cigarras, em geral, monomórficos, ovíparos e se reproduzem sexualmente. Ao que tange ao desenvolvimento embrionário, são paurometabólicos e apresentam cinco fases ninfais até completar seu desenvolvimento durante os quais se protegem em estruturas tais como galhas ou, ainda em “ninhos” (*lerps*, no inglês). Os últimos são formados a partir de substâncias cerosas, de aspecto filamentosas ou flocosas, produzidos por elas mesmas e lançadas ao meio através de poros abdominais e/o marginais. As formas jovens são os principais responsáveis por danos diretos e indiretos aos vegetais.

Guajará (2001) alude que os psilideos são insetos minúsculos, sugadores de seiva, pertencem a Ordem Hemiptera, Subordem Sternorrhyncha. Os adultos assemelham-se a cigarras medindo poucos milímetros e apresentam as características gerais a seguir: três ocelos, antenas geralmente com dez segmentos, rostró tri-segmentado; tarsos dímeros, apresentam pulvilos e cerdas empodiais, dois pares de asas membranosas hialinas, cobertas por pequenos pontos. Seus ovos pedunculados são colocados isoladamente na superfície foliar, ao acaso por todo o limbo ao longo das nervuras, perante condições climáticas adversas, demonstram ampla plasticidade tanto para o desenvolvimento de formas quanto de estratégias de reprodução e sobrevivência, bem como as formas estival e hibernal. Contudo, em regiões tropicais tem sido notado se reproduzindo ininterruptamente, apresentando várias gerações anuais, uma vez que as taxas de crescimento e duração anuais seriam induzidas ou geridas pelas condições climáticas sazonais.

Em geral, as microcigarrinhas são insetos pequenos, sendo as formas jovens as principais responsáveis pelos danos, uma vez que se alimentam da seiva de plantas, principalmente, de brotações novas. Em relação ao hospedeiro, estes insetos são muito específicos, podendo em altas populações tornarem-se nocivos ao provocarem o depauperamento das plantas pela ação tóxica da saliva injetada durante sua alimentação (Borror & Delong, 1969 citado por MAGISTRALI *et al.*, 2009; GALLO *et al.*, 2002).

*E. clitoriae* coloniza preferencialmente a superfície abaxial dos folhetos, colocando suas massas de ovos ao longo das veias (SANTOS *et al.*, 2000). Após a eclosão, as ninfas começam a produzir uma massa cerosa de cor branca, sob a qual permanecem protegidas, sugando continuamente as folhas, que amarelecem e caem (GUAJARÁ *et al.*, 2004). Este inseto causa graves danos à clitoria, sugando continuamente ramos e folhas jovens, que ficam amarelas e depois caem (Docile *et al.*, 2000 citado por GONDIM JUNIOR *et al.*, 2005).

Em 1999, Guajará *et al.* (2000) realizaram o primeiro registro de *Euphalerus* sp. em *C. fairchildiana* no Campus e na área residencial da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), o material foi coletado pelo pesquisador Acacio Geraldo de Carvalho em exemplares de canteiro experimental de soja.

Segundo Guajará *et al.* (2004), a ocorrência desta microcigarrinha tem se tornado comum no Estado do Rio de Janeiro, com árvores de sombra totalmente desfolhadas, devido à grande explosão populacional que esta espécie pode alcançar. Dados biológicos preliminares, como a densidade de 14,26 ovos cm<sup>-2</sup> de folha (GONÇALVES *et al.*, 2000) e a intensidade populacional média de 60 ninfas por folíolo (SANTOS *et al.*, 2000), mostram o alto potencial reprodutivo de *E. clitoriae*.

No presente, vários estudos foram realizados para esclarecer aspectos comportamentais e biológicos desse inseto em *C. fairchildiana* no Estado do Rio de Janeiro (Docile *et al.*, 2000 citado por GONDIM JUNIOR *et al.*, 2005; SANTOS *et al.*, 2000; GUAJARÁ *et al.*, 2002). Em abril de 2001, a ocorrência de *E. clitoriae* foi verificada em plantas de clitoria de várias localidades nas cidades de Recife, Olinda, Jaboatão dos Guararapes e Cabo de Santo Agostinho, no estado de Pernambuco (GONDIM JUNIOR *et al.*, 2005).

No Brasil, a ocorrência de microcigarrinhas já foi relatada em algumas essências florestais utilizadas na arborização urbana, como *Trioza tabebuiae* Burckhardt & Santana em *Tabebuia* spp. (Bignoniaceae); *Isogonoceraia divergipennis* White e *Psylla* sp. em *Caesalpinia peltophoroides* Benth (Fabaceae); *Platycorypha nigrivirga* Burckhardt em *Tipuana tipu* (Benth.) O. Kuntze (Fabaceae); *Euphalerus clitoriae* Burckhardt & Guajará, 2000, em *C. fairchildiana* Howard; e *Euphalerus ostreoides* Crawf. em *Lonchocarpus guilleminianus* (Tul.) (Fabaceae), conforme relataram Santana & Burckhardt (2001), Santana & Burckhardt (2002), Kato *et al.* (1999), Santana *et al.* (2006), Burckhardt & Guajará (2000), Ferreira *et al.* (1990).

Magistrali *et al.* (2009) registraram pela primeira vez, em um município da Zona da Mata Mineira, árvores de sombra, atacadas por *E. clitoriae*. Estes autores mencionam que dependendo do ataque das microcigarrinhas estas árvores podem se tornar indesejáveis ao paisagismo urbano, uma vez que afeta a qualidade visual das árvores de sombra.

#### 2.4.5 Térmitas (Blattodea)

Os térmitas, conhecidos popularmente como cupins, pertencem à ordem Blattodea, e ocorrem tanto em locais de clima temperado como em áreas tropicais entre os paralelos 52° N e 45° S (FONTES, 1995, 1998). Estes insetos apresentam mais de 3.300 espécies descritas, distribuídas em nove famílias: Mastotermitidae, Archotermopsidae, Hodotermitidae, Stolotermitidae, Kalotermitidae, Stylotermitidae, Rhinotermitidae, Serritermitidae e Termitidae (CONSTANTINO, 2002; KRISHNA *et al.*, 2013).

No Brasil, registraram-se cerca de 300 espécies pertencentes a quatro famílias: Kalotermitidae, Rhinotermitidae, Serritermitidae e Termitidae. Este número de espécies é seguramente subestimado uma vez que há ausência de levantamentos em várias regiões brasileiras, principalmente no norte e nordeste (CONSTANTINO, 1998, 1999, 2002; MARICONI *et al.*, 1999, COSTA-LEONARDO, 2002).

Existem vários nomes atribuídos popularmente a esses insetos em certas regiões do Brasil, tais como, cupins, térmitas ou termitas, formigas-brancas, formigas de asas, aleluias, sarassará, siriri, sirilua e siri-siri (CARRERA, 1980; BUZZI & MYAZAKI, 1999; LARA, 1992; GALLO *et al.* 2002).

Geralmente apresentam formas aladas, com olhos compostos, dois ocelos e são atrofiados. Nos cupins superiores no lugar dos ocelos, tem-se uma depressão chamada fontanela, as quais contem um orifício que se expande, sendo denominada glândula cefálica. Esta glândula secreta um líquido espesso e viscoso que possui funções de defesa. Possuem antenas do tipo moniliforme com 9 a 32 artículos, principalmente os soldados apresentam o aparelho bucal do tipo mastigador bem desenvolvido. Tem o tórax achatado, sobressaindo-se o protórax aos demais segmentos. Apresentam pernas do tipo ambulatoriais, tetrâmeras com órgão auditivo presente na tíbia anterior. Nos cupins superiores há a presença de dois pares de asas membranosas. Estas possuem uma sutura basal a qual fragmenta-se desatando-se do corpo do inseto depois da revoada, remanescendo apenas um rudimento de asa que é nomeado de escama. Possuem abdome volumoso, sésil, com 10 segmentos e um par de cercos curtos. Muitas espécies apresentam protozoários (GALLO *et al.*, 2002).



**Figura 5.** Ciclo reprodutivo do cupim. Fonte: Buzzi & Myazaki (1999).

Estes insetos vivem em colônias populosas representadas por castas de indivíduos ápteros e alados. Habitam em colônias denominadas cupinzeiros ou termiteiros. Onde encontram-se duas castas de indivíduos adultos com as categorias dos indivíduos alados e os ápteros e a outra categoria constituída por indivíduos estéreis, com duas castas: operários e soldados. As castas reprodutoras apresentam aparelho reprodutor desenvolvido, enquanto que nas operárias e soldados é atrofiado nas operárias e soldados. Apresentam desenvolvimento hemimetabolia (GALLO *et al.*, 2002).

Os ninhos construídos por esses insetos podem ser de diferentes formas: sobre mourões, árvores ou postes, na superfície do solo, inteiramente subterrâneos ou dentro da madeira. Para Bennett *et al.* (1996), o desenvolvimento de uma colônia de térmita depende de condições ambientais específicas. Ambientes que apresentam o solo úmido podem oferecer condições adequadas para a nidificação dos térmitas de solo e subterrâneos, uma vez que todos os indivíduos necessitam um alto grau de umidade para sua sobrevivência, por possuírem um corpo que desidrata com muita facilidade quando são expostos ao ar livre.

O alimento básico dos cupins é a celulose, mas a fonte de celulose utilizada varia de acordo com a espécie (VASCONCELLOS, 1999). Uma grande diversidade de materiais orgânicos (em vários estágios de decomposição) pode servir de alimento aos térmitas, incluindo madeira (viva ou morta), gramíneas, plantas herbáceas, serrapilheira, fungos, ninhos construídos por outras espécies, excrementos e carcaças de animais, líquens e até mesmo materiais orgânicos presentes no solo. Além disso, os operários adotam dois mecanismos para alimentar os outros membros da colônia: 1º Alimentação estomodeica (alimento regurgitado) ou 2º Alimentação proctodeica (alimento entregue via fezes), de acordo a idade e necessidade nutricional do indivíduo (LIMA & COSTA-LEONARDO, 2007).

Nas áreas rurais, os térmitas podem provocar danos em madeiras, raízes, folhas e caules de plantas. Nas árvores, podem atacar tanto o alburno (espécies arborícolas como *Nasutitermes* e *Microcerotermes*) quanto o cerne (cupins subterrâneos como *Coptotermes*), conforme descrito por Constantino, 2002. Além disso, algumas espécies danificam culturas de importância econômica como cana-de-açúcar, arroz de sequeiro, abacaxi, oliveira, batata, cafeeiro, milho, hortaliças e eucalipto (Harris, 1971 citado por ELEOTÉRIO & BERTI FILHO, 2000; Marconi, 1999 citado por SANTOS, 2015).

Em áreas urbanas, apesar de somente 10% das espécies de térmitas serem consideradas pragas, estas provocam enormes prejuízos (FONTES, 1995, AMARAL, 2002). A condição de praga urbana é determinada em base ao impacto econômico do dano, expresso em custos de prevenção, controle e reparo (ROBINSON, 1996). No Brasil, o número de espécies de cupins que são consideradas pragas é superior a sessenta (Edwards & Mill, 1986 citado por ELEOTÉRIO & BERTI FILHO, 2000). Vinte e duas espécies são consideradas pragas urbanas, 34 agrícolas e 12 agrícolas e urbanas. Os danos provocados por cupins em áreas urbanas são atribuídos principalmente a espécies das famílias: Kalotermitidae, Rhinotermitidae e Termitidae. No entanto, somente os térmitas das famílias Rhinotermitidae e Termitidae são relatados como pragas agrícolas e urbanas (CONSTANTINO, 2002).

Nesse ínterim, Amaral (2002) relata que no Brasil, não existem publicações referentes aos prejuízos econômicos causados pelos cupins xilófagos à arborização urbana. De acordo com tal autor este desconhecimento expõe a população, visto que as árvores atacadas pelos cupins tornam se mais sujeitas a quedas, sobretudo durante e após temporais e ventos fortes, colocando em risco a integridade de pessoas, animais, veículos e edificações, ademais, estas

árvores podem acarretar a infestação de edificações e prédios históricos e servirem de abrigo para estes insetos.

Não apenas nas edificações, também se verifica uma elevada infestação de árvores por cupins-subterrâneos, que, pela dispersão subterrânea ou pela revoada, em função da época do acasalamento, difunde o ataque dos térmitas às edificações. Segundo Fontes & Filho (1998), as árvores constituem um foco para reinfestação de edificações tratadas, apesar de o inverso também poder acontecer. De acordo com tal autor, estes cupins são responsáveis por grandes prejuízos à arborização urbana, e as árvores constituem um abrigo para estes insetos.

Santos *et al.* (2015) em trabalho de análise quali-quantitativa da arborização de vias públicas de Aracaju, verificou dentre os insetos identificados, que os cupins causaram maiores danos às árvores, averiguou ainda que os ataques de cupim às árvores, estavam diretamente associado a forma imprópria que era conduzido o manejo tal qual a excessivas podas severas, a falta de remoção dos galhos velhos e secos e a falta de monitoramento dos ninhos arborícolas, que deveriam ser removidos constantemente. Em muitas árvores da cidade observaram-se verdadeiras galerias dentro dos troncos, provocadas pela ação desses insetos.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Área de Coleta

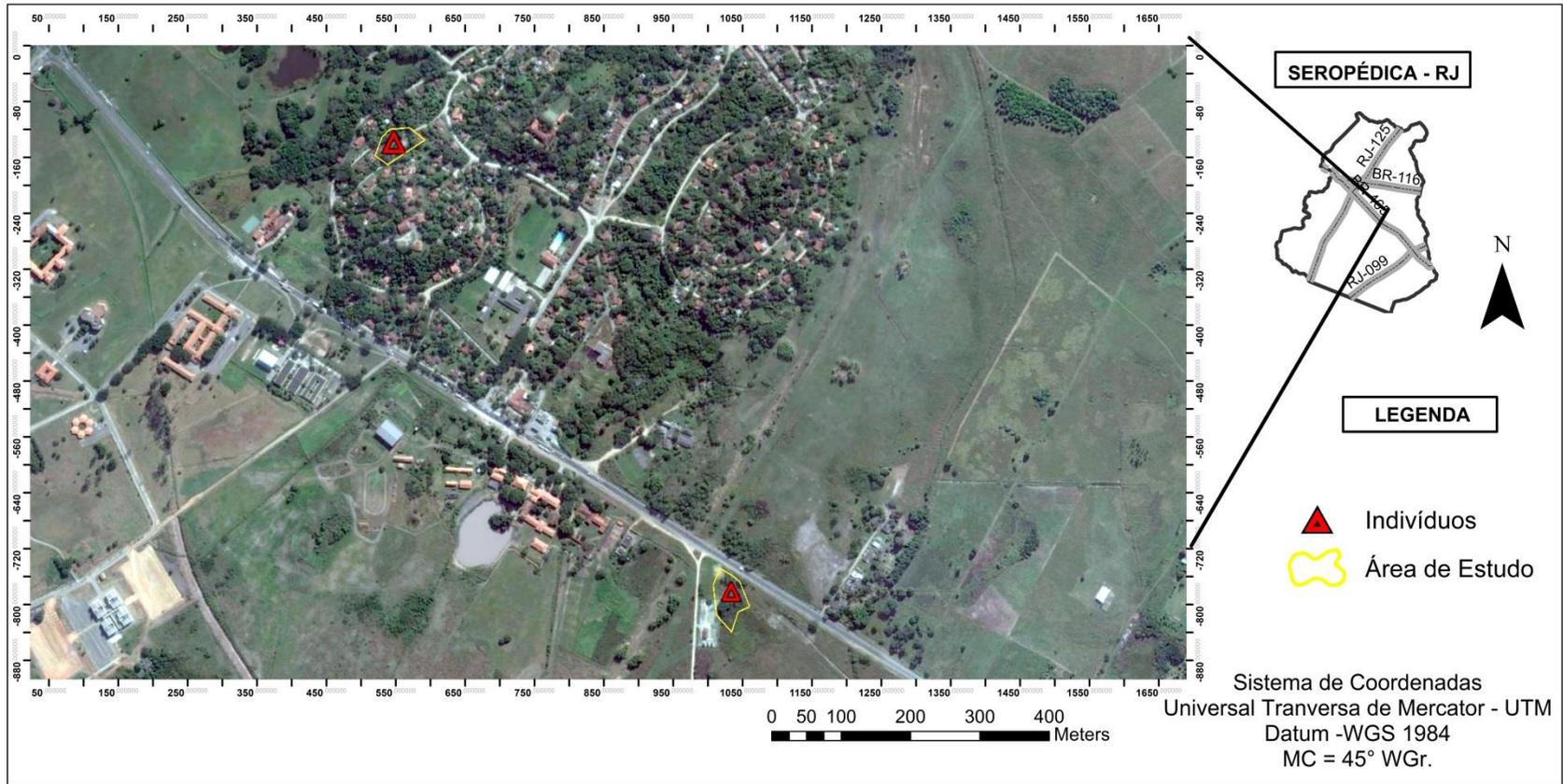
O levantamento foi realizado em duas áreas distintas, sendo uma localizada na zona residencial e a outra em um fragmento florestal, ambas situadas no Município de Seropédica, (22° 45' S, 43° 41' W e 33 m de altitude), Região Metropolitana da cidade do Rio de Janeiro. De acordo com a classificação de Köppen, o município de Seropédica apresenta o clima do tipo Cwa, isto é, quente e úmido, com temperatura média anual de 22,7°C e precipitação média anual de 1.300 mm, com duas estações razoavelmente bem definidas: uma seca com temperaturas amenas, entre maio e agosto, e outra úmida com temperaturas mais elevadas, entre setembro e abril (conforme a normal dos dados do INMET – Estação Agroecologia Agrícola, Seropédica, RJ, 1975-2005).



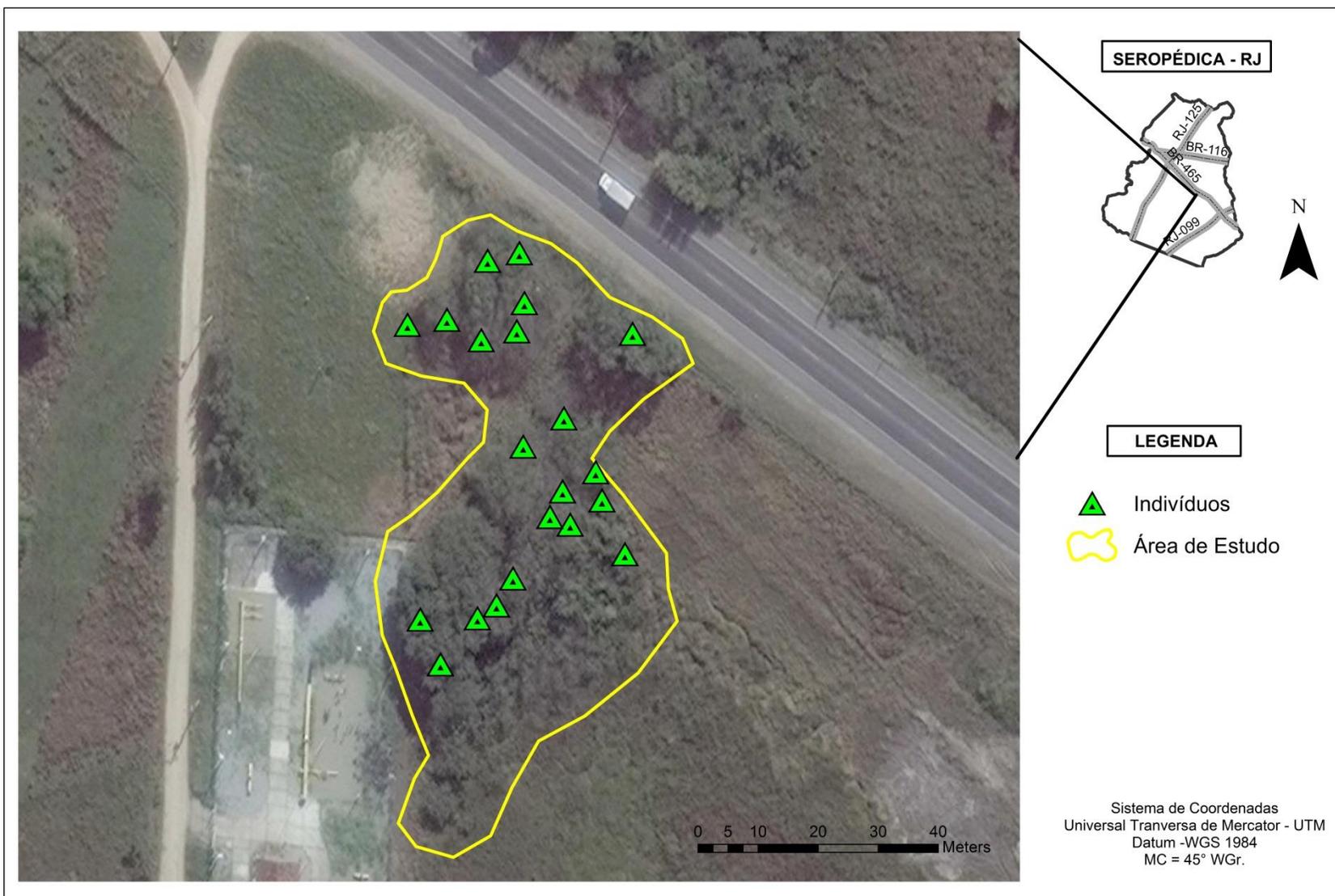
Figura 6. Mapa de localização de Seropédica no Estado do RJ. Fonte: Google Maps (2017).

#### 3.2 Amostragens da Vegetação

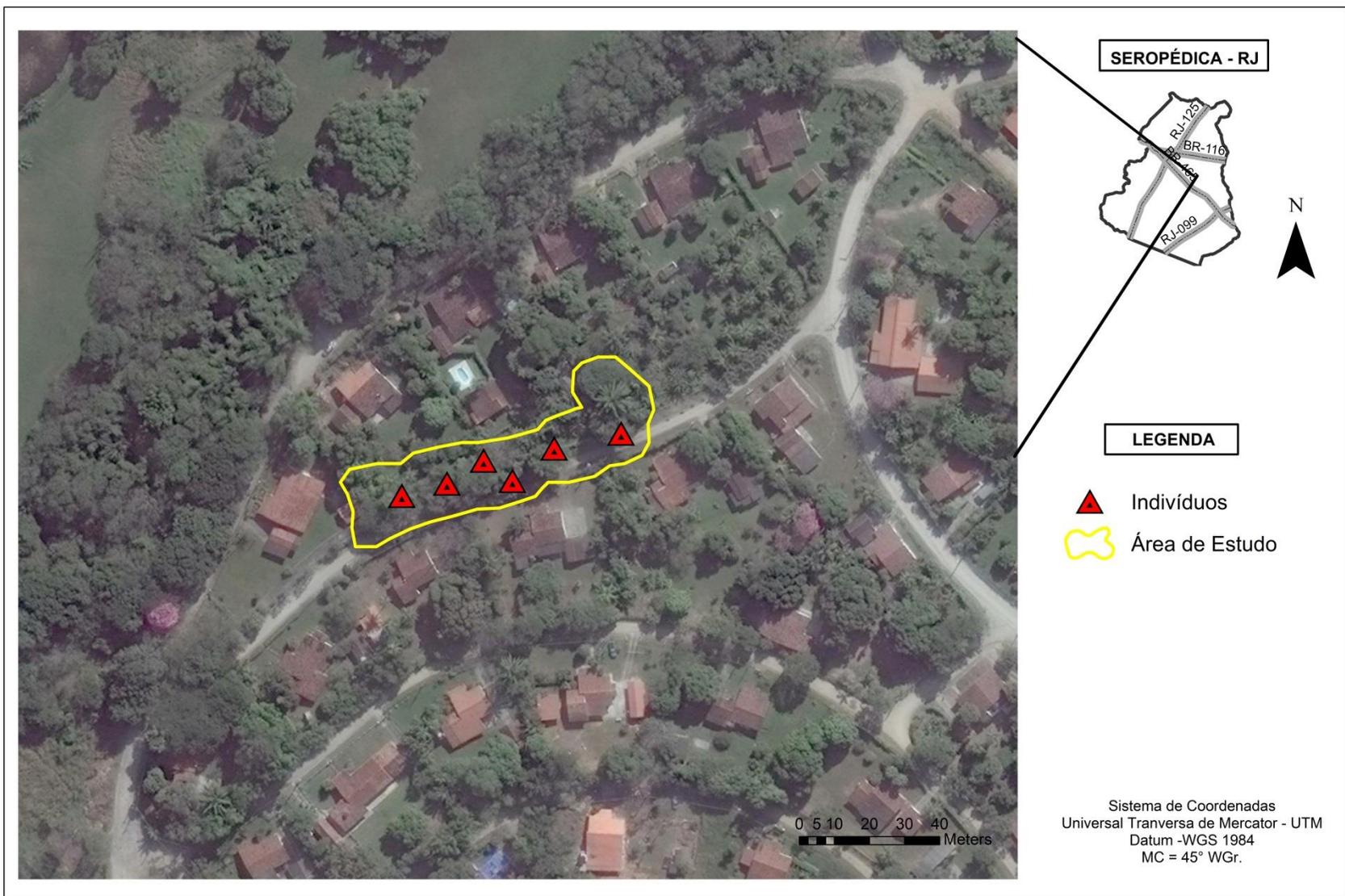
A amostragem da vegetação foi realizada a partir do inventário de todas as árvores de *Clitoria fairchildiana* encontradas na zona residencial de Seropédica, no Bairro Ecologia. A área amostrada era composta por duas áreas, que foram denominadas: fragmento florestal (Figura 7) e área residencial (Figura 8). No total foram encontrados 27 indivíduos de *C. fairchildiana* passíveis de serem avaliados, sendo estas árvores localizadas fora de propriedade privada.



**Figura 7.** Identificação das áreas de estudo no município de Seropédica, RJ. 2017.



**Figura 8.** Pontos de amostragem de *Clitoria fairchildiana* no fragmento florestal de Seropédica, RJ. 2017.



**Figura 9.** Pontos de amostragem de *Clitoria fairchildiana* na área residencial de Seropédica, RJ. 2017.

### 3.3 Análise dos Indivíduos

Para a análise qualitativa e quantitativa da fitossanidade dos indivíduos, foi utilizada uma adaptação da metodologia proposta por Silva Filho *et al.* (2002) para as seguintes características:

#### 3.3.1 Localização

Todas as árvores avaliadas foram georreferenciadas por meio de um receptor GPS Garmim modelo 62s. Assim, estas árvores foram enumeradas e marcadas virtualmente na tela do GPS, em seguida foram transformadas em um arquivo *shapefile*. Além disso, anotou-se a data de coleta na planilha de campo.

#### 3.3.2 Biologia

Analisaram-se os componentes relativos ao estado biológico, fisiológico e fitossanitários da árvore, seguindo os seguintes padrões de Santos *et al.* (2015):

- **Estado geral:** envolve o aspecto geral da árvore durante o período da amostragem, podendo ser classificado em:

- Ótimo: vigoroso e saudável, sem sinais aparentes de ataque de insetos, doenças ou lesão mecânica, sem necessidade de manutenção.

- Bom: vigoroso no aspecto geral, com poucos sinais aparentes de ataque de insetos, doenças ou lesão mecânica leve, pouca ou nenhuma necessidade de manutenção.

- Regular: vigor médio e de saúde, requer pequenos reparos ou descaracterização de poda, da forma, mostra sinais de ataque de insetos, doença ou problemas fisiológicos;

- Péssimo: avançado declínio irreversível, apresenta graves ataques de insetos, principalmente os do gênero *Urbanus*, doenças, fungos ou mecânicos arquitetura lesão, descaracterizado ou planta desequilíbrio, problemas fisiológicos cuja reparação não resultará em benefício para o indivíduo;

- **Equilíbrio geral:** a árvore apresenta equilíbrio geral quando fuste e copa estão em harmonia, isto é um proporcional ao outro.

- **Fitossanidade:** constatou-se a presença ou ausência das principais pragas, doenças e associações que incidem nos indivíduos arbóreos, identificando o agente causal do ataque pelo nome vulgar, listando os tipos mais populares e o local de ataque. Foram analisados também a intensidade dos ataques provocados, sendo classificados da seguinte forma:

- Leve: quando o organismo ou agente se encontra na árvore com baixa abundância, sem causar danos.

➤ **Médio:** quando o organismo ou agente se encontra na árvore com maior expressão, causando danos reparáveis.

➤ **Pesado:** quando o organismo ou agente ocupando toda a árvore, gerando danos irreparáveis podendo levá-la a um declínio definitivo.

• **Local/ataque:** corresponde a parte da árvore que sofreu a injúria.

• **Injúrias:** foram designadas por atos de vandalismo e lesões mecânicas provocadas pela ação humana ou pela ação de ventos e chuvas (como quebra de galhos). O grau da injúria foi classificado como:

➤ **Lesão leve:** quando a injúria é de baixa dimensão e a árvore pode recuperar-se sem qualquer auxílio.

➤ **Lesão média:** quando a injúria é notável, porém o indivíduo pode recuperar-se mediante ações de controle e reparos.

➤ **Lesão severa:** quando a lesão é de elevado escalão, podendo avariar a sobrevivência do indivíduo.

➤ **Lesão ausente:** quando a árvore não apresentou nenhum sinal de lesão.

• **Vandalismo:** quando a injúria é devida a má atitude humana, tais como arames, placas.

• **Ecologia:** associações ecológicas presentes na árvore, tais como presença de líquens, epífitas, ninhos entre outros.

• **Fenológicos:** foi notada a fase fenológica em que árvore se encontrava como floração e frutificação.

### 3.3.3 Entorno e interferências

• **Localização geral:** localização da árvore na via distribuída nos canteiros centrais, nas calçadas.

• **Pavimento:** qual tipo de base a árvore fora plantada.

• **Participação:** verificou-se se a árvore estava isolada ou agrupada, considerou-se apenas indivíduos de *C. fairchildiana*.

• **Tráfego:** observou-se a intensidade de movimentação no local da amostragem:

➤ **Leve:** pouca movimentação – local onde passa 30 veículos/hora;

➤ **Médio:** movimentação relevante - local onde passa 50 veículos/hora;

➤ **Intenso:** movimentação elevada - local onde passa mais de 100 veículos/hora.

• **Observações:** anotação a respeito de algum dado relevante.

Esta análise foi realizada através do preenchimento de uma ficha de avaliação fitossanitária (Anexo 1). Relacionando o estado fitossanitário das essências florestais de *C. fairchildiana*, com o preenchimento de características respectivas ao seu estado de desenvolvimento. Para isso, fora empregado trenas, pranchetas, registros fotográficos, entre outros equipamentos, para o levantamento de dados em campo. A avaliação foi feita com base nas variáveis dendrométricas da espécie arbórea *C. fairchildiana*. Foram observados outros fatores, tais como: ocorrência ou não de poda; sinais de lesões, vandalismo.

O diagnóstico realizado em relação à fitossanidade dos indivíduos levou em consideração o bom estado da parte aérea da planta, bem como o fuste e a raiz quando exposta, e para isto, foram feitas observações detalhadas dos indivíduos encontrados, observando ainda a presença de líquens, parasitas ao que tange a ecologia. Foi visualizado em que estado fenológico encontrava-se o indivíduo; o aspecto de localização deste, e ainda a interação com outras árvores da mesma espécie.

### 3.3.4 Dimensão

As variáveis dendrométricas avaliadas neste trabalho compreenderam o diâmetro a altura do peito (DAP), a altura total e a altura da 1ª ramificação. O DAP é uma medida do diâmetro da árvore a 1,30 metros de altura em relação ao nível do solo; a altura total é o comprimento da árvore ou do seu fuste/tronco; e a altura da 1ª ramificação é a altura da árvore à primeira bifurcação.

A medição da altura total e da altura da 1ª ramificação foi feita com o uso do instrumento Vertex. A unidade de medida utilizada foi o metro.

O DAP foi calculado com o auxílio de uma fita métrica. Com o auxílio desta fita mediu-se a circunferência da árvore (CAP), e por meio da seguinte relação matemática obteve-se o diâmetro:

$$DAP = \frac{CAP}{\pi}$$

Em que:

- DAP - é o diâmetro a altura do peito (cm);
- AP - é a circunferência a altura do peito (cm); e
- $\pi$  - é a proporção numérica originada da relação entre as grandezas do perímetro de uma circunferência e o seu diâmetro, cujo valor é aproximadamente 3,141592653589793 (adimensional).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Biologia

Nas áreas foram constatadas a presença de diversos indivíduos advindos da regeneração, porém abaixo do critério de inclusão (DAP < 5 cm). Vale ressaltar, que na área do fragmento florestal havia maior presença desses indivíduos.

Considerando-se os 27 indivíduos avaliados, localizados em duas áreas distintas, notou-se que ao se avaliar os parâmetros qualitativos, o estado geral da qualidade das árvores foi caracterizado que 95,12% estava regular e 4,88% encontrava-se em péssimo estado, como pode ser observado na Tabela 1.



**Figura 10.** Sinais de danos causados em *Clitoria fairchildiana*, no município de Seropédica, RJ. 2017.

No presente estudo, observou-se que 52,78% apresentavam líquen em seu tronco, 4,17% epífitas e 2,78% parasitas (Tabela 1). Apesar do baixo índice de infestação, em virtude do grande potencial danoso que ervas parasitas apresentam, a remoção e o constante monitoramento são necessários, a fim de se evitar essas infestações, que em alguns anos podem ocasionar a morte da planta hospedeira.

**Tabela 1.** Valores percentuais dos parâmetros qualitativos das árvores de *Clitoria fairchildiana* avaliadas, Seropédica, RJ. 2017.

I. Aspectos Biológicos					
Estado Geral (%)		Fitossanidade (%)		Injúria (%)	
Ótimo	0	Leve	5	Leve	12
Bom	0	Média	89	Média	76
Regular	95,12	Severa	5	Severa	12
Péssimo	4,88	Ausente	0	Ausente	0
Associações Ecológicas (%)		Eventos Fenológicos (%)		Equilíbrio (%)	
Insetos	40,28	Folha	100	Sim	83
Líquens	52,78	Flor	0	Não	17
Ninhos	0	Fruto	0		
Epífitas	4,17				
Parasitas	2,78				

Em um indivíduo localizado na área residencial foi verificado a presença de parasita, conforme demonstrado na Figura 10. Esse parasita foi identificado como *Ficus insipida* Willd, popularmente conhecida como figueira mata pau. De acordo com Clark & Clark (1990) e Lawton & Willians-Linera (1996), essa figueira é uma espécie estranguladora, que compete com suas hospedeiras por luz e espaço para expansão da copa. Assim, este parasita produz uma rede de raízes anexadas ao hospedeiro, que vão “enforcando” a *Clitoria fairchildiana*, e com o decorrer do tempo causa a morte do indivíduo.



**Figura 11.** *Ficus insipida* Willd sobrepondo *Clitoria fairchildiana*, em Seropédica, RJ. 2017.

Em outro indivíduo também localizado na área residencial observou-se a presença de epífitas (Figura 11). Essa epífita foi identificada com pertencente à família Cactacea, gênero *Rhipsalis*. Na literatura há relatos de que essa epífita não influencia no desenvolvimento da *Clitoria fairchildiana*, visto que essa suculenta utiliza os galhos e troncos das árvores apenas como suporte.



**Figura 12.** *Clitoria fairchildiana* sendo colonizada por *Rhipsalis*, em Seropédica, RJ. 2017.

Em relação ao equilíbrio geral verificou-se que no presente estudo 83% das árvores estavam em estado regular, e as demais estavam em avançado estado de declínio. As ações de injúrias foram observadas em 100% dos indivíduos avaliados, sendo classificadas com base na intensidade da lesão como leves em 12%, médias em 76% e severas em 12% (Tabela 1). Não foram observadas ações de vandalismo nos indivíduos do estudo.

Já, em relação às associações ecológicas, a interação mais significativa presente em *C. fairchildiana* é com líquens (52,78%). Silva *et al.* (1999) citam que por meio dessa associação mutualística é possível identificar o nível de poluição do ambiente, haja vista que os líquens são bons indicadores da qualidade do ar. Assim, pode-se concluir que a *C. fairchildiana* está se desenvolvendo em um ambiente com baixos níveis de poluição, o que contribui para uma melhoria da qualidade de vida do homem.

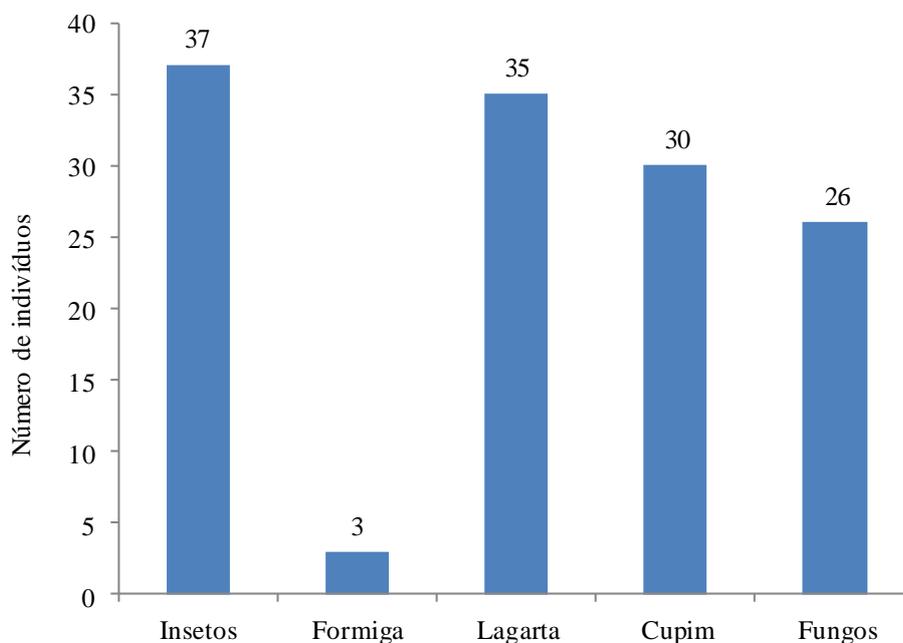
## 4.2 Entorno e Interferência

Em relação à localização, observou-se que 100% das árvores estavam próximas a via pública (Tabela 2). Estas áreas são de tráfego intenso. Ademais, o pavimento era de terra (100%).

**Tabela 2.** Valores percentuais das interferências e entornos da área de estudo, Seropédica, RJ. 2017.

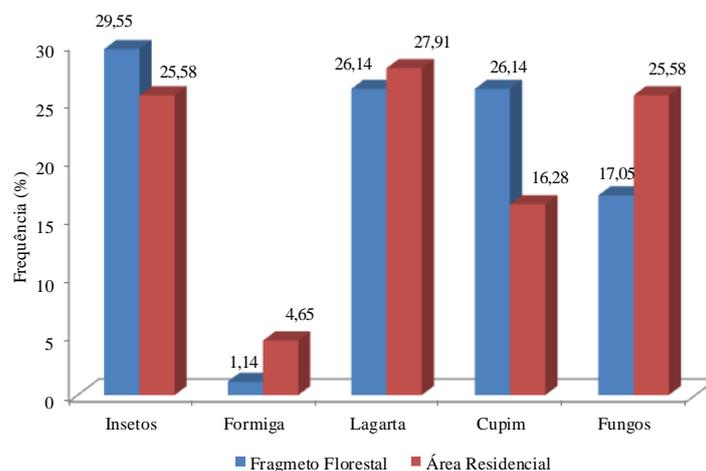
II. Interferências e Entornos							
Localização (%)		Pavimento (%)		Participação (%)		Tráfego (%)	
Canteiro	0	Terra	100	Isolada	0	Leve	0
Calçada	0	Cimento	0	Duas ou mais	100	Médio	0
Praça	0	Pedra	0			Intenso	100
Via pública	100	Cerâmico	0				
		Grama	0				

Os aspectos fitossanitários permitiram verificar o estado de “saúde” das árvores avaliadas. Deste modo, pode-se observar que os maiores causadores de lesões e danos nas árvores avaliadas foram os insetos e lagartas. A menor incidência foi de formigas (Figura 12).



**Figura 13.** Aspectos fitossanitários de *Clitoria fairchildiana* avaliadas no município de Seropédica, RJ. 2017.

Em relação às duas áreas estudadas, a maior incidência no fragmento florestal foi de insetos (29,55%), enquanto que na área residencial observaram-se mais lagartas (27,91%). Em ambas as áreas foram registradas uma baixa ocorrência de formigas.



**Figura 14.** Aspectos fitossanitários de *Clitoria fairchildiana* com base nas duas áreas avaliadas. Seropédica, RJ. 2017.

Em trabalhos realizados no Rio de Janeiro e São Paulo, Fontes & Filho (1998), trabalhando com cupins urbanos, constataram que os cupins subterrâneos são os que mais interagem com as árvores urbanas, principalmente a espécie *Coptotermes havilandi*. Além disso, esses mesmos autores atribuíram os ataques ao manejo inadequado das plantas localizadas em microambientes inadequados, sob influência de injúrias mecânicas, tratamentos culturais incorretos, o uso de espécies exóticas e a dificuldade de localizar e controlar os ninhos, que à medida que as colônias se estabelecem permanecem por muitos anos no local e tornam-se mais daninhos com o envelhecimento natural das árvores.

Autores que fizeram análises semelhantes também confirmaram que a falta de manutenção das árvores e o manejo inadequado são as principais causas que contribuem para o alto índice de indivíduos em um estado ruim ou regular de qualidade. Por exemplo, em Maringá, PR, Sampaio e Angelis (2008) encontraram 35,52% das árvores em condições ruins e em 13,72% destas havia a presença de cupim, sendo essa frequência mais alta naquelas zonas em que as árvores são mais velhas. Em Jacareí - SP, Faria *et al.* (2007), usando a mesma metodologia desse trabalho, encontraram 44% das árvores em estado regular e 16% estavam em avançado declínio, apresentando ataque severo por insetos, doença ou injúria mecânica e arquitetura descaracterizada devido a podas severas, promovendo o desequilíbrio do vegetal, com risco de tombamento. Os autores concluíram que há a necessidade de um programa de podas adotando critérios e técnicas adequadas para a manutenção da qualidade dessas árvores.

Santos *et al.* (2015) em uma análise quali-quantitativa da arborização de vias públicas em Aracaju, SE, constatou o ataque de cupim em árvores, entre estas *C. fairchildiana* sendo estes mencionados como os maiores causadores de danos às árvores.

Na Figura 14 é possível observar uma colônia de cupins, denominada cupinzeiro, em um indivíduo da área residencial.

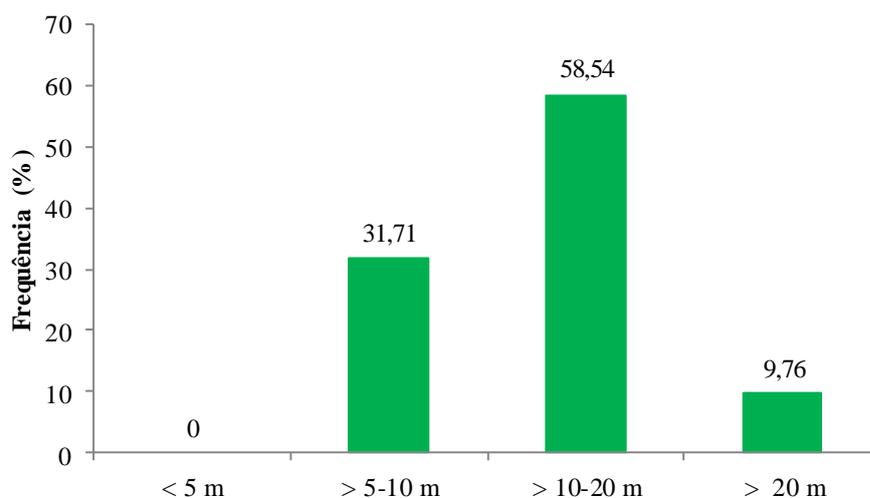


**Figura 15.** Colônia de cupins em *Clitoria fairchildiana* localizada no município de Seropédica, RJ. 2017.

Em relação à presença de *Urbanus* sp., que é uma praga típica desta essência florestal, não foi relatado sua presença em nenhuma das áreas avaliadas, o que pode levar ao questionamento sobre se esta praga foi suprimida, e se *Clitoria fairchildiana* voltará a ser utilizada na arborização das ruas. Pois, de acordo com Rocha *et al.* (2004) cita que o sombreiro é uma espécie que apresenta ataque de insetos desfolhadores em toda região metropolitana do Rio de Janeiro, e devido a isso, não tem sido indicada para arborização de ruas na cidade do Rio de Janeiro.

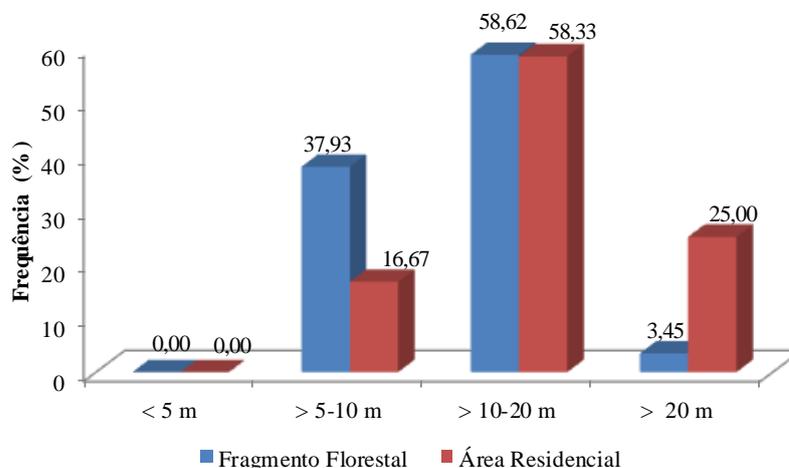
### 4.3 Dimensão

Quanto ao porte dos indivíduos, nenhum dos indivíduos apresentou altura inferior a 5 m, 31,71% apresentaram altura total de 5 a 10 m, 58,54% apresentaram altura de 10 a 20 m. Apenas 9,76% apresentaram altura superior a 20 m (Figura 15).



**Figura 16.** Frequência média das classes de altura total de *Clitoria fairchildiana* avaliadas no município de Seropédica, RJ. 2017.

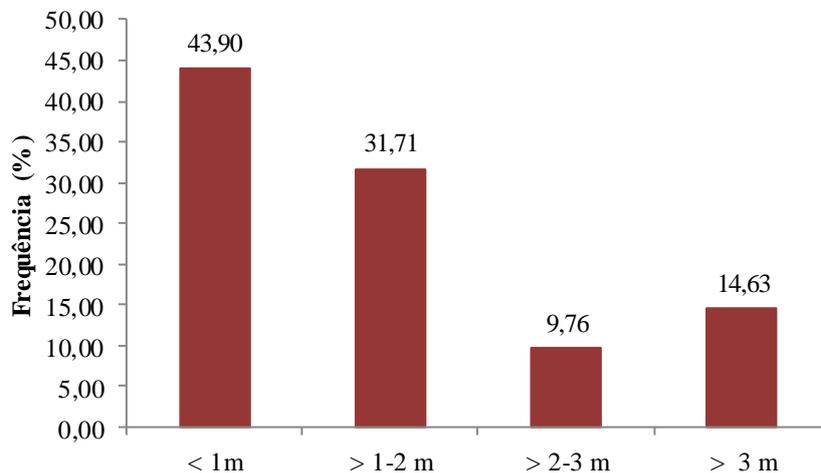
Tanto no fragmento florestal quanto na área residencial a maioria dos indivíduos tinha altura total na classe > 10 - 20 m. Além disso, ambas as áreas não tinham árvores de *Clitoria fairchildiana* com altura menor que 5 m (Figura 16).



**Figura 17.** Frequência das classes de altura total de *Clitoria fairchildiana* avaliadas no município de Seropédica, RJ. 2017.

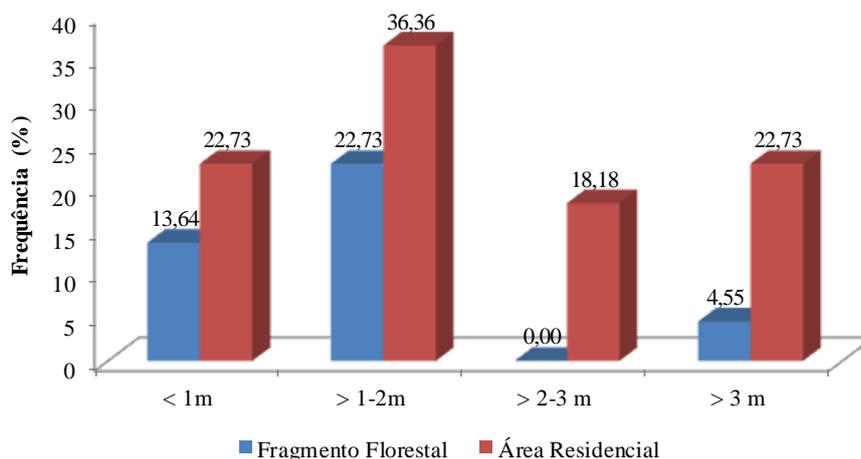
Em virtude da presença de epífitas do gênero *Rhpsalis*, que geralmente colonizam as árvores de maior idade e porte, uma vez que podem se encontrar no ambiente há mais tempo e apresentam uma maior superfície para a deposição das sementes das epífitas após sua dispersão (JOHANSSON, 1974; CATLING *et al.*, 1986; Hietz & Hietz-Seifert, 1995 citado por GUARALDO, 2009), pode-se dizer que as árvores avaliadas neste estudo podem ser considerados indivíduos adultos.

Quanto à altura da 1ª ramificação, 43,90% do total de indivíduos apresentaram altura inferior a 1 m, 31,71% apresentaram altura da 1ª ramificação > 1 – 2 m, 9,76% apresentaram altura > 2 - 3m, e 14,63% apresentaram altura superior a 3 m (Figura 17).



**Figura 18.** Frequência média das classes de altura da 1ª ramificação de *Clitoria fairchildiana* avaliadas no município de Seropédica, RJ. 2017.

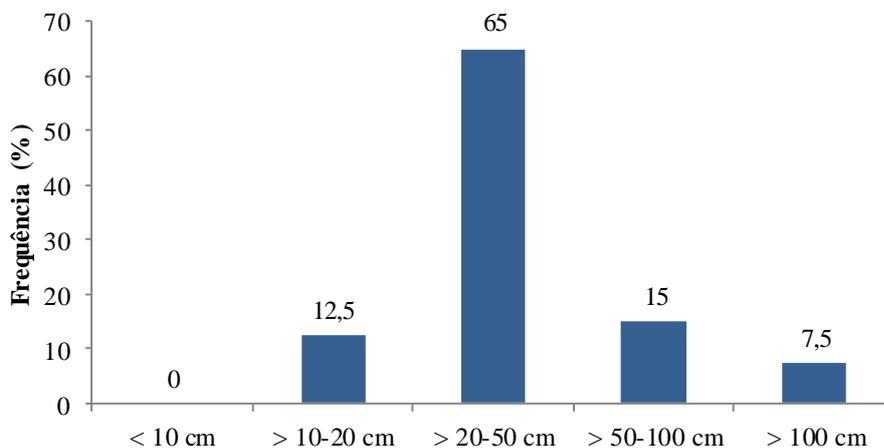
Como pode ser observado na Figura 18, tanto o fragmento florestal quanto a área florestal apresentaram uma altura de 1ª ramificação na classe de > 1-2 m. Vale ressaltar que na classe > 2-3 m não foi observado nenhum indivíduo do fragmento florestal.



**Figura 19.** Frequência média das classes de altura da 1ª ramificação de *Clitoria fairchildiana* com base nas duas áreas avaliadas no município de Seropédica, RJ. 2017.

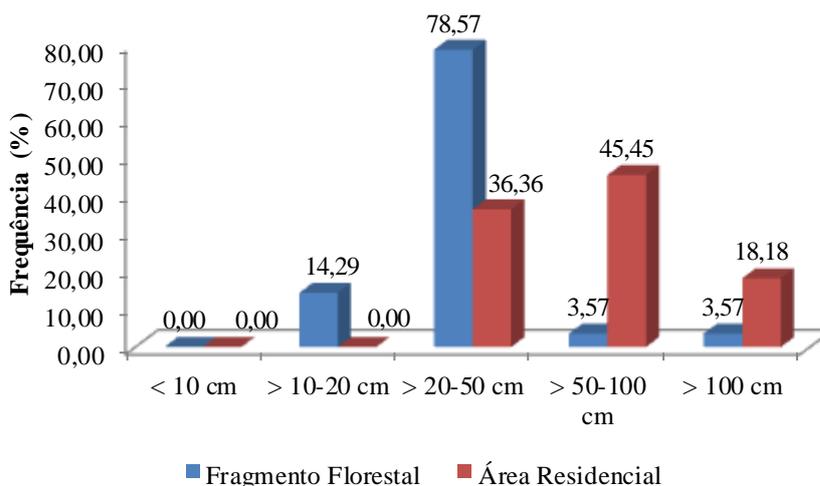
Em relação ao diâmetro a altura do peito (DAP), a maior concentração de indivíduos se deu na 4ª classe (> 50-100 cm), sendo, portanto uma população com elevado número de

árvores adultas, baseado também nos valores obtidos para altura total. Ainda foram encontrados indivíduos que apresentaram dificuldades para medição do DAP (2,50%).



**Figura 20.** Frequência média das classes de DAP de *Clitoria fairchildiana* avaliadas no município de Seropédica, RJ, 2017.

No fragmento florestal a maior parte das árvores apresentou DAP na 3ª classe (DAP > 20 – 50 cm), enquanto que na área residencial a maior frequência foi observada na 4ª classe (DAP > 50 -100 cm). Não foram observados indivíduos com DAP < 10 cm em nenhuma das duas áreas avaliadas. Além disso, a área residencial também não apresentou indivíduos com DAP na 2ª classe (DAP > 10 – 20 cm).



**Figura 21.** Frequência média das classes de DAP de *Clitoria fairchildiana* com base nas duas áreas avaliadas no município de Seropédica, RJ, 2017.

## 5. CONCLUSÕES

As 27 árvores de *Clitoria fairchildiana* avaliadas neste estudo apresentam um estado regular de qualidade, necessitando de um plano de manejo para manutenção e adequação da arborização nesses locais.

Em ambas as áreas avaliadas a altura total ficou entre 10 e 20m, e nenhum apresentou indivíduos menores que 1 m. Quanto a altura da 1ª ramificação, ambas as áreas apresentaram a maioria dos indivíduos com altura entre 1 e 2m. No que tange o DAP, a área de fragmento florestal teve a maioria dos indivíduos na 3ª classe (DAP > 20-50 cm), enquanto a área residencial teve mais indivíduos na 4ª classe (DAP > 50-100 cm).

Os principais agentes causadores de problemas fitossanitários às árvores são os insetos, cupins, lagartas e os fungos, que estão associados à alta porcentagem de podas severas executadas, à falta de monitoramento dos ninhos arborícolas e à falta de podas de limpeza dos galhos velhos, podres e mortos.

Na avaliação fitossanitária da área residencial foi verificada maior incidência de lagartas (27,91%), e menor incidência de formiga (4,65%). Já, no fragmento florestal observou-se maior incidência de insetos (29,55%) e menor incidência de formigas (1,14%).

Foi verificada também a presença de líquens nas árvores de *Clitoria fairchildiana* amostradas, o que indica um ambiente menos antropizado, e por isso, deve ser conservado.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, R. D. A. M. **Diagnóstico da ocorrência de cupins xilófagos em árvores urbanas no bairro de Higienópolis, na cidade de São Paulo**. 2002. 88f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Universidade de São Paulo. Piracicaba, SP. 2002.
- ANNEGOWDA, H. V.; BHAT, R.; TZEA, L. M.; KARIM, A. A.; MANSOR, S. M. The free radical scavenging and antioxidant activities of pod and seed extract of *Clitoria fairchildiana* (Howard) - an underutilized legume. **Journal of Food Science and Technology**. v. 50, n. 3, p. 535-541. 2013.
- BENNETT, G. W.; OWENS, J. M.; CORRIGAN, R. M. **Guia científica de Truman para operaciones de control de plagas**. 4 ed. Universidad de Purdue: EEUU. 510p. 1996.
- BOONE, C. G.; COOK, E.; HALL, S. J.; NATION, M. L.; GRIMM, N. B.; RAISH, C. B.; FINCH, D. M.; YORK, A. M. A comparative gradient approach as a tool for understanding and managing urban ecosystems. **Urban Ecosystems**. v. 15, s. n., p.795-807. 2012.
- BRIANEZI, D.; JACOVINE, L. A. G.; WANTUELFER GONÇALVES, W.; ROCHA, S. J. S. S. Avaliação da arborização no campus-sede da Universidade Federal de Viçosa. **REVSBAU**. v.8, n.4, p 89-106. 2013.
- BURCKHARDT, D.; GUAJARÁ, M. *Euphalerus clitoriae* sp. n., a new psyllid species from *Clitoria fairchildiana* (Fabaceae, Papilionoideae), and notes on other *Euphalerus* spp (Hemiptera: Psylloidea). **Revue Suisse Zoologie**. v. 107, n. 2, p. 325-334. 2000.
- BUTTERFLIES OF AMERICA. Disponível em: <[http://www.butterfliesofamerica.com/L/urbanus\\_esmeraldus\\_types.htm](http://www.butterfliesofamerica.com/L/urbanus_esmeraldus_types.htm)>. Acesso em: 10 nov. 2017.
- BUZZI, Z. J.; MYAZAKI, R. D. **Entomologia didática**. 3 ed. Curitiba: UFPR. 306p. 1999.
- CARNEIRO, M. A. C.; SIQUEIRA, J. O.; MOREIRA, F. M. S.; CARVALHO, D.; BOTELHO, S. A.; JUNIOR, O. J. S. Micorriza arbuscular em espécies arbóreas e arbustivas de ocorrência no Sudeste do Brasil. **Cerne**. v. 4, n.1, p.129-145.1998.
- CARRERA, M. **Entomologia para você**. 6 ed. São Paulo: Nobel. 306p. 1980.
- CARTER, D. **Eyewitness Handbooks Butterflies and Moths**. 8 ed. New York: DK Publishing. 304p. 1992.
- CARVALHO, A. G.; WENDT, NUNES, J. G.; LIMA, W. G.; BRASIL, F. C. Parâmetros biológicos e consumo de área foliar de *Urbanus acawoios* (Willians, 1926) (Lepidoptera, HesperIIDae) em *Galactia striata* (Jacq.) (Leguminosae, Faboideae). **Floresta e Ambiente**. v. 6, n. 1, p. 88-94. 1999.
- CECCHETTO, C. T.; CHRISTMANN, S. S.; OLIVEIRA, T. D. Arborização urbana: importância e benefícios no planejamento ambiental das cidades. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO NO MERCOSUL, 11, 2015, Rio Grande do Sul. **Anais...** Cruz Alta: UNICRUZ, 2015.

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Cemig / Fundação Biodiversitas. 112 p. 2011.

CLARK, D. B.; CLARK, D. A. Distribution and effects on tree growth of lianas and woody hemiepiphytes in a Costa Rican tropical wet forest. **Journal of Tropical Ecology**. v. 6, n. 3, p. 321-331. 1990.

CONSTANTINO, R. Catalogo of the living térmites of the New World (Insecta: Isoptera). **Arquivos de Zoologia**. v. 35, n. 2, p. 135-260. 1998.

CONSTANTINO, R. Chave ilustrada para identificação dos gêneros de cupins (Insecta: Isoptera) que ocorrem no Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**. v. 40, n. 25, p. 378-448. 1999.

CONSTANTINO, R. The pest termites of South America: taxonomy, distribution and status. **Journal of Applied Entomology**. v. 126, s.n., p. 355-365. 2002.

COSTA-LEONARDO, A. M. **Cupins-praga: morfologia, biologia e controle**. Rio Claro: A.M.C-L. 128p. 2002.

COSTA, L. G. **Germinação e morfologia de frutos, sementes e plântulas de *Clitoria fairchildiana* Howard**. 2011. 24f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, ES. 2011.

COSTA, P. M. A convenção climática e o surgimento de commodities ambientais. **Gazeta Mercantil**. 4p. 1997.

DA COSTA LIMA, A. **Insetos do Brasil: Homópteros**. 3 ed. Rio de Janeiro: Série Didática. 324p. 1942.

DEFESA VEGETAL. *Urbanus acawoios*. Disponível em: <<http://www.defesavegetal.net/gonuac>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

ELEOTÉRIO, E. S. R.; BERTI FILHO, E. Levantamento e identificação de cupins (Insecta: Isoptera) em área urbana de Piracicaba, SP. **Ciência Florestal**. v. 10, n. 1, p.125-139. 2000.

FERREIRA, S.A.; FERNANDES, G.W.; CARVALHO, L.G. Biologia e história natural de *Euphalerus ostroides* (Homóptera: Psyllidae) Cecidógeno de *Lonchocarpus guillemininus* (Leguminosae). **Revista Brasileira de Biologia**. v. 50, n. 2, p. 417-423. 1990.

FONTES, L. R. Termites (Isoptera) que causam infestación en Brasil. In: BERTI FILHO, E.; FONTES, L. R. (Eds.). **Alguns aspectos atuais da biologia e controle de cupins**. 1 ed. Piracicaba: FEALQ. p.163-164. 1995.

FONTES, L. R.; FILHO, E. B. (Ed.). **Cupins: o desafio do conhecimento**. 1 ed. Piracicaba: FEALQ. 512 p. 1998.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, P.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. 10 ed. Piracicaba: FEALQ. 920p. 2002.

- GOMES, J. J. A.; COSTA, C. V. A.; TEIXEIRA, A. P. R. T.; DIAS, V. S. Comparação química do composto orgânico de esterco bovino e leguminosas: leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) e sombreiro (*Clitoria fairchildiana* Haward). **Revista Brasileira de Agroecologia**. v. 3, n. 1, p. 78-84. 2008.
- GONÇALVES, V. F.; BRUNO, C. G. C.; SOUZA, C. R. S; FAÇANHA, P. E. W.; ALVES, M. C.; BORGES, M. P.; MELO, C. Utilização de líquens como bioindicadores da qualidade atmosférica na cidade de Uberlândia, MG. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8, 2008, Minas Gerais. **Anais....** Caxambu: UFV, 2007.
- GONDIM JUNIOR, M. G. C.; BARROS, R.; SILVA, F. R; VASCONCELOS, G. J. N. Occurrence and biological aspects of the clitoria tree psyllid in Brazil. **Scientia Agricola**. v. 62, n. 3, p. 281-285. 2005.
- GREY, G. W.; DENEKE, F. J. **Benefits of the urban forest**. 2.ed. New York: John Wiley. 299p. 1986.
- GUAJARÁ, M. **Aspectos bionômicos de *Euphalerus clitoriae* Burckhardt & Guajará, 2000 (Hemiptera: Psylloideae)**. 2001. 102f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ. 2001.
- GUAJARÁ, M.; BURCKHARDT, D.; CARVALHO, A. G.; MENEZES, E. B. Primeiro registro de ocorrência de *Euphalerus* sp (Hemiptera: Psyllidae) em *Clitoria fairchildiana* no estado do Rio de Janeiro, BR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 28, 2000, Mato Grosso. **Anais...** Cuiabá: SBZ, 2000.
- GUAJARÁ, M.; CARVALHO, A. G.; GONÇALVES, K.; NASCIMENTO, S.; SILVA, J. W. P. Descrição dos ínstares ninfais de *Euphalerus clitoriae* Burckhardt & Guajará (Hemiptera: Psyllidae). **Revista Universidade Rural**. v. 22, n. 2, p. 211-215. 2002.
- GUAJARÁ, M.; CARVALHO, A.G.; SANTOS, W.; GONÇALVES, K. Resposta de *Euphalerus clitoriae* (Hemiptera: Psyllidae) a armadilhas adesivas de diferentes cores. **Revista Árvore**. v. 28, n. 1, p.117-120, 2004.
- GUARALDO, A. C. **Fenologia reprodutiva, distribuição espacial e frugivoria em *Rhipsalis* (Cactaceae)**. 2009. 86f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, SP. 2009.
- GUIMARÃES, D. M. **Ecologia reprodutiva de *Clitoria laurifolia* Poir. (Fabaceae: Faboideae): da floração à dispersão de sementes**. 2009. 62f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) - Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo, SP. 2009.
- GUZZO, P. Alterações ambientais em áreas urbanas, planejamento e legislação ambiental. In: SEMINÁRIO LATINO AMERICANO DE PLANEJAMENTO URBANO, 1, 1993, Mato Grosso do Sul. **Anais...** Campo Grande: UFMS, 1993.
- HSIE, C.; JAN, F.; ZHANG, L. A simplified assessment of how tree allocation, wind environment, and shading affect human comfort. **Urban Forestry & Urban Greening**. v.18, s.n., p.126-137. 2016.

- KATO, C. M.; AUAD, A. M.; BUENO, V. H. P. Aspectos biológicos e etológicos de *Olla vnigrum* (Mulsant, 1866) (Coleoptera: Coccinellidae) sobre *Psylla* sp. (Homoptera: Psyllidae). **Ciência e Agrotecnologia**. v. 23, n. 1, p. 19-23. 1999.
- KRISHNA, K.; GRIMALDI, D. A.; KRISHNA, V.; ENGEL, M. S. Treatise on the Isoptera of the world: 1. Introduction. **Bulletin of the American Museum of Natural History**. v.377, n.1, p.1-200. 2013.
- LARA, F. M. **Princípios de Entomologia**. 3.ed. Sao Paulo: Icone. 331p. 1992.
- LAWTON, R. O.; WILLIAMS-LINERA, G. Hemiepiphyte-host relationships: Research problems and prospects. **Selbyana**. v. 17, n. 1, p. 71-74. 1996.
- LAYMAN, R. M.; DAY, S. D.; MITCHELL, D. K.; CHEN, Y.; HARRIS, J. R.; DANIELS, W. L. Below ground matters: Urban soil rehabilitation increases tree canopy and speeds establishment. **Urban Forestry & Urban Greening**. v.16, s.n., p.25-35. 2016.
- LEAL, M. R. **Estratégias de controle biológico de *Urbanus acawoios* (Williams, 1926) (Lepidoptera: HesperIIDae) e avaliação fitossanitária de *Clitoria fairchildiana* após ocorrência de pragas**. 2014. 104f. Tese (Doutorado em Conservação da Natureza.) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ. 2014.
- LEITE, A. A. L.; FERRAZ A. S. L. J.; MOURA, E. G. de; AGUIAR, A. C. F. Comportamento de dois genótipos de milho cultivados em sistema de aléias pré-estabelecidos com diferentes leguminosas arbóreas. **Bragantia**. v. 67, n. 4, p. 875-882. 2008.
- LEITE, J. F. M.; ASSREUY, A. M. S.; MOTA, M. R. L.; BRINGEL, P. H. S. F.; LACERDA, R. R.; GOMES, V. de M.; CAJAZEIRAS, J. B.; NASCIMENTO, K. S.; PESSÔA, H. L. F.; GADELHA, C. A. A.; DELATORRE, P.; CAVADA, B. S.; SANTI-GADELHA, T. Antinociceptive and anti-inflammatory effects of a lectin-Like substance from *Clitoria fairchildiana* R. Howard seeds. **Molecules**. v. 17, n. 3, p. 3277-3290. 2012.
- LEMOES, J. J.; SILVA, A. C.; NETO, J. J. Diminuição do crescimento de plântulas de espécies arbóreas utilizadas na arborização urbana em função da indução da toxidez de alumínio. **Semioses**. v. 9, n. 2, p. 22-37. 2015.
- LIMA, J. T.; COSTA-LEONARDO, A. M. Recursos alimentares explorados pelos cupins (Isoptera: Isoptera). **Biota Neotropica**. v. 7, n. 2, p. 243-250. 2007.
- LIRA, R. S.; DANTAS, C. I.; CAVALCANTI, F. L. M.; BARROS, B. J. M.; LIRA, M. V.; CARNEIRO, T. P. Diagnóstico paisagístico do Parque da Criança em Campina Grande, PB. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v. 4, n. 1, p. 1-23. 2004.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas ativas do Brasil**. 1 ed. São Paulo: Plantarum. 197p. 1992.
- MAGISTRALI, I. C.; ANJOS, N.; SOUZA, R. M.; DUARTE, C. L. Ocorrência e infestação de *Euphalerus clitoriae* Burckhardt & Guajará, 2000 (Hemiptera: Psylloidea) em árvores de sombra (Clitoria fairchildiana HOWARD) utilizadas na arborização urbana de Viçosa-MG. **REVSBAU**. v. 4, n. 4, p.100-110. 2009.

MARICONI, F. A. M.; FONTES L. R.; ARAÚJO, R. L. Os cupins. In: MARICONI, F. A. M.; FONTES L. R.; ARAÚJO, R. L. (Eds.). **Insetos e outros invasores de residências**. 6 ed. Piracicaba: FEALQ. p.35-90. 1999.

MAZIOLI, B. C. **Inventário e diagnóstico da arborização urbana de dois bairros da cidade de Cachoeiro do Itapemirim, ES**. 2012. 53f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Espírito Santo. Jerônimo Monteiro, ES. 2012.

MCPHERSON, G.; J. MUCHNICK . Effects of street tree shade on asphalt concrete pavement performance. **Journal of Arboriculture**. v. 31, n. 6, p. 303-310. 2005.

MONTEIRO, R. F.; SIQUEIRA C., A. T. Desfolhamento do sombreiro *Clitoria fairchildiana* (Leguminosae) por *Urbanus acawoios* (Lep.; Hesperidae): um exemplo para a arborização urbana. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 4, 1994, Rio Grande do Sul. **Anais...** Gramado: EMBRAPA-CPACT, 1994.

MOREIRA, F. M. S.; GILLIS, M.; POT, B. D. F.; FRANCO, A. A. Characterization of rhizobia isolated from diferente divergence groups of tropical Leguminosae by comparative polyacrylamide gel electrophoresis of their total proteins. **Systematic and Applied Microbiology**. v. 16, n. 1, p. 135-146. 1993.

MOREIRA, F. M. S.; HAUKKA, K.; YOUNG, J. P. W. Biodiversity of rhizobia isolated from a wide range of forest legumes in Brazil. **Molecular Ecology**. v. 7, n. 7, p. 889-895. 1998.

MOREIRA, J. C.; ARAGÃO, F. D. **Manual de Pragas da Soja**. 1 ed. Londrina: Embrapa Soja. 74p. 2009.

NADAI, J.; TREVISAN, H. LUNZ, A. M.; CARVALHO, A. G. Desenvolvimento de *Urbanus acawoios* (Williams, 1926) (Lepidoptera: Hesperidae), praga em arborização urbana, em duas cultivares de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). **Biotemas**. v. 16, n. 2, p. 79-88. 2003.

NAVA, E. D.; PARRA, J. R.P. Development and soybean leaf consumption by *Urbanus proteus* (L.). **Scientia Agricola**, v. 59, n. 4, p.661 – 663. 2002.

NETO, J. E. L.; ROLIM, G. G.; MARIA, S. L. S. de; WATANABE, S. Y. M.; SIQUEIRA, H. A. A. de. Toxicidade de *Bacillus thuringiensis aizawai* e inseticidas reguladores de crescimento para *Urbanus acawoios* Willams (1926). **Caderno de Ciências Agrárias**. v. 8, n. 3, p.1-7. 2016.

NOWAK, D. Institutionalizing urban forestry as a “biotechnology” to improve environmental quality. **Urban Forestry & Urban Greening**. v. 5, n. 2, p.93-100. 2006.

NOWAK, D. J.; HOEHN, R. E. III; CRANE, D. E.; STEVENS, J. C.; FISHER, C. L. **Assessing urban forest effects and values: Chicago's Urban Forest**. 37 ed. Chicago: USDA Forest Service. 31p. 2010.

NUCCI, C.; CAVALHEIRO, F. **Cobertura vegetal em áreas urbanas: conceito e método**. 6 ed. São Paulo: GEOUSP. p. 29-36. 1999.

- OLIVEIRA, A. S.; SANCHES, L.; MUSIS, C. R.; NOGUEIRA, M. C. D. J. A. Benefícios da arborização em praças urbanas: o caso de Cuiabá/MT. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. v. 9, n. 9, p. 1900-1915. 2013.
- PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Florestas urbanas: planejamento para a qualidade de vida**. 2 ed. Viçosa: Aprenda Fácil. 177 p. 2002.
- PAULA, J. E.; ALVES, J. L. H. **Madeiras nativas: anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso**. 1. ed. Brasília: Fundação Mokiti Okada. 438 p. 1997.
- PINTO, J. M., CARVALHO, A. G. Razão de crescimento, mortalidade e sobrevivência de *Urbanus acawoios* Williams (1926) (Lep., HesperIIDae). **Floresta e Ambiente**. v.8, n.1, p. 153-160. 2001.
- PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. **Arborização urbana**. 1 ed. Jaboticabal: UNESP/FCAV/FUNEP. 74p. 2002.
- PORTELA, R. C. Q.; SILVA, I. L.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. Crescimento inicial de mudas de *Clitoria fairchildiana* Howard e *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. em diferentes condições de sombreamento. **Ciência Florestal**. v. 11, n. 2, p. 163-170. 2001.
- PROVENZI, G. **Áreas verdes urbanas em Xaxim, um processo de revisão**. 2008. 110f. Monografia (Especialização em Arquitetura de Interiores) – Universidade do Oeste de Santa Catarina. Xanxerê, SC. 2008.
- RIBEIRO, F. A. B. S. Arborização Urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da Católica**. v. 1, n. 1, p. 224-237. 2009.
- ROBINSON, W. H. **Urban entomology: Insect and mite pests in the human environment**. 1 ed. London: Chapman & Hall. 430p. 1996.
- 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.
- RODRIGUES, C. A. G.; BEZERRA, B. da C.; ISHII, I. H.; CARDOSO, E. L.; SORIANO B. M. A.; OLIVEIRA, H. de. **Arborização urbana e produção de mudas de essências florestais nativas em Corumbá, MS**. 42 ed. Corumbá: EMBRAPA PANTANAL. 26p. 2002.
- RUBIRA, F. G. Definição e diferenciação dos conceitos de áreas verdes / espaços livres e degradação ambiental/impacto ambiental. **Caderno de Geografia**. v. 26, n. 45, p. 134-150. 2016.
- SAMPAIO, A. C. F.; ANGELIS, B. L. D. Inventário e análise da arborização de vias públicas de Maringá-PR. **REVSBAU**. v. 3, n. 1, p. 37-57. 2008.
- SANTOS, A. B. **Termitofauna (Blattodea: Termitidae) associada a espécies arbóreas em área de reserva da Ilha do Catalão da UFRJ, RJ**. 2015.49f. Dissertação (Mestrado em Entomologia Aplicada) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ. 2015.
- SANTOS, W.; GONÇALVES, K.; GUAJARÁ, M.; CARVALHO, A.G. Teste de preferência de cor por *Euphalerus clitoriae* (Hemiptera: Psyllidae) In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO

INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6, 2000, Paraíba. **Anais...** Porto Seguro: BIOSFERA, 2000.

SANTOS, C. Z. A.; FERREIRA, R. A.; SANTOS, L. R.; SANTOS, L. I.; GOMES, S. H.; GRAÇA, D. A. S. Análise qualitativa da arborização urbana de 25 vias públicas da cidade de Aracaju, SE. **Ciência Florestal**. v. 25, n. 3, p. 751-763. 2015.

SANTANA, D.L.Q.; BURCKHARDT, D. A new triozid pest (Hemiptera, Psylloidea, Triozidae) on ornamental trumpet trees (*Tabebuia* spp., Bignoniaceae) in Brazil. **Revue Suisse de Zoologie**. v. 108, n. 3, p. 541-550. 2001.

SANTANA, D. L. Q.; BURCKHARDT, D. *Isogonoceraia divergipenis* (Hemiptera: Psylloidea) em Sibipiruna no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 19, 2002, Amazonas. **Anais...** Manaus: INPA, 2002.

SANTANA, D. L. Q.; BURCKHARDT, D.; AGUIAR, A.M.F. Primeiro registro de *Platycorypha nigrivirga* Burckhardt (Hemiptera: Psylloidea), em *Tipuana tipu* (Benth.), no Brasil. **Neotropical Entomology**. v. 35, p. 861-863. 2006.

SCHALLENBERGER, L. S.; ARAUJO, A. J.; ARAUJO, M. N. de; DEINER, L. J.; MACHADO, G. O. Avaliação da condição de árvores urbanas nos principais parques e praças do município de Irati - PR, **REVSBAU**. v.5, n.2, p.105-123. 2010.

SEGARAN, S. R. R.; LEWIS, M.; OSTENDORF, B. Stormwater quality improvement potential of na urbanised catchment using water sensitive retrofits into public parks. **Urban Forestry & Urban Greening**. v.13, n. 2, p.315-324. 2014.

SILVA FILHO, D. F; PIZETTA, P. U. C.; ALMEIDA, J. B. S. A.; PIVETTA, K. F. L.; FERRAUDO, A. S. Banco relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. **Revista Árvore**. v. 26, n. 5, p. 629-612. 2002.

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

SILVA, A. G.; PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Avaliando a Arborização Urbana**. 5 ed. Viçosa: Aprenda Fácil. 346 p. 2007.

SILVA, B. M. D. S.; MORO, F. V. Aspectos morfológicos do fruto, da semente e desenvolvimento pós-seminal de faveira (*Clitoria fairchildiana* RA Howard.- Fabaceae). **Revista Brasileira de Sementes**. v. 30, n. 3, p. 195-201. 2008.

SILVA, L. B.; GOMES, I. G.; NETO, J. B.; MAGRI, J. L.; AZEVEDO, A. D.; THIELE, A.; CANESCHI, M. D. P. Monitoramento da qualidade do ar através de bioindicadores. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, 15, 1999, Paraná. **Anais...** Foz do Iguaçu: CGTI, 1999.

SILVA, L. K. F. **Aspectos biológicos de *Urbanus acawoios* (Williams, 1926) (Lepidoptera: HesperIIDae) em *Clitoria fairchildiana*, *Centrosema pubescens*, *Glycine max* e *Phaseolus vulgaris* (Leguminosae)**. 1995. 103f. Dissertação. (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ. 1995.

SILVA, L. K. F.; CARVALHO, A. G. Patogenicidade de *Bacillus thuringiensis* (Berliner, 1909) em lagartas de *Urbanus acawoios* (Williams, 1926) (Lepidoptera, HesperIIDae). Comunicação científica. **Arquivos do Instituto Biológico**. v. 71, n. 2, p. 249-252. 2004.

SINCLAIR, M. J.; EAGLESHAM, A. R. J. Serological diversity of *Bradyrhizobium* sp. (Vigna) from three West African soils. **Soil Biology and Biochemistry**. v. 22, n. 1, p. 69-74. 1990.

SOARES, A. L.; REGO, F. C.; McPHERSON, E. G.; SIMPSON, J. R.; PEPPER, P. J.; IAO, Q. Benefits and costs of street trees in Lisbon, Portugal. **Urban Forestry & Urban Greening**. v.10, n. 2, p.69-78. 2010.

SOUSA, R. D. C.; AGUIAR, O. D.; SILVA, L.; SILVA, L.; MARRA, R. Avaliação quali-quantitativa da arborização na praça Agostinho Nohama, bairro Lauzane Paulista, São Paulo – SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. v. 9, n. 1, p. 92-107. 2014.

SOUZA, C. S.; DODONOV, P.; CORTEZ, R. B. Diversidade, fitossanidade e adequação da arborização ao ambiente urbano em um Bairro da Cidade de Ourinhos, SP, Brasil. **REVSBAU**. v. 07, n. 04, p. 77-89. 2012.

SOUZA, F.; VIERA, P. F. **Plano municipal de arborização urbana**. Cabreúva: Prefeitura Municipal de Cabreúva. 100p. 2016.

TIAN, G.; KANG, B. T.; BRUSSAARD, L. Biological effects of plant residues with contrasting chemical compositions under humid tropical conditions decomposition and nutrient release. **Soil Biology and Biochemistry**. v. 24, n. 10, p. 1051-1060. 1992.

TREVISAN, H.; NADAI, J.; CARVALHO, A. G. Parâmetros biológicos de *Urbanus acawoios* (desfolhador do sombreiro, *Clitoria fairchildiana*) desenvolvendo-se em *Phaseolus vulgaris*. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, 10, 2000, Rio de Janeiro. **Anais...** Seropédica: UFRRJ, 2000.

TRICHEZ, F. **Programa de planejamento ambiental para melhoria das áreas verdes públicas e centrais da cidade de Quilombo, SC**. 2008. 68f. Monografia (Especialização em Arquitetura de Interiores) – Universidade do Oeste de Santa Catarina. Xanxerê – SC. 2008.

TVETEN, J.; TVETEN, G. **Butterflies of Houston & Southeast**. 1 ed. Texas: University of Texas Press. 304p. 1996.

VASCONCELLOS, A. **Estrutura e dinâmica de ninhos policálicos de uma espécie de Nasutitermes (Isoptera: Termitidae) em Mata Atlântica e no meio urbano de João Pessoa, Paraíba, Brasil**. 1999. 84f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, PB. 1999.

WENDT, J. G. N.; CARVALHO, A. G. de. Desenvolvimento de *Urbanus acawoios* (Williams, 1926) (Lepidoptera: HesperIIDae) em cultivares de *Phaseolus vulgaris* L. (Leguminosae). **Revista de Ciências Agroveterinárias**. v.5, n.2, p. 93-101. 2006.

WENDT, J. G. N.; SOUZA, C. A. M. de.; CARVALHO, A. G. de. Análise do consumo foliar por *Urbanus esmeraldus* em leguminosas no estado do Rio de Janeiro. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**. v. 19, n. 1, p.1-12. 2012.

WOLF, K. L. Freeway roadside management: the urban forest beyond the white line. **Journal of Arboriculture**. v. 29, n. 3, p. 127-136. 2003.

**ANEXO 1.**

**Ficha de Avaliação Fitossanitária adaptada de Silva Filho *et al.* (2002).**

**I - LOCALIZAÇÃO**

Data:

Nº:

**II - DIMENSÕES (cm)**

Altura geral:

Altura 1ª Ramificação:

DAP:

**III - BIOLOGIA**

Estado Geral	Equilíbrio Geral	Fitossanidade			Intensidade	Local/Ataque		Injúria	Ecologia	Fenologia
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Sim	Insetos:	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Ausente	<input type="checkbox"/> Raiz	<input type="checkbox"/> Folhas	<input type="checkbox"/> Lesão grave	<input type="checkbox"/> Insetos	<input type="checkbox"/> Folha
<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Pulgão	<input type="checkbox"/> Broca	<input type="checkbox"/> Bactéria	<input type="checkbox"/> Leve	<input type="checkbox"/> Fuste	<input type="checkbox"/> Flores	<input type="checkbox"/> Lesão média	<input type="checkbox"/> Líquens	<input type="checkbox"/> Flor
<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Copa	<input type="checkbox"/> Formiga	<input type="checkbox"/> Cupim	<input type="checkbox"/> Fungos	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Ramos	<input type="checkbox"/> Frutos	<input type="checkbox"/> Lesão leve	<input type="checkbox"/> Ninhos	<input type="checkbox"/> Fruto
<input type="checkbox"/> Péssimo	<input type="checkbox"/> Fuste	<input type="checkbox"/> Lagarta	<input type="checkbox"/> Psilídeos	<input type="checkbox"/> Vírus	<input type="checkbox"/> Pesado	<input type="checkbox"/> Copa		<input type="checkbox"/> Lesão ausente	<input type="checkbox"/> Epifitas	
		<input type="checkbox"/> Cochonilha	<input type="checkbox"/> Outros	<input type="checkbox"/> Nematóide				<input type="checkbox"/> Vandalismo	<input type="checkbox"/> Parasitas	

**IV – ENTORNO E INTERFERÊNCIAS**

Local geral	Pavimento	Participação	Tráfego	Observações
<input type="checkbox"/> Canteiro Central	<input type="checkbox"/> Terra		<input type="checkbox"/> Leve	
<input type="checkbox"/> Calçada	<input type="checkbox"/> Cimento	<input type="checkbox"/> Isolada	<input type="checkbox"/> Médio	
<input type="checkbox"/> Praça	<input type="checkbox"/> Pedra	<input type="checkbox"/> Duas ou mais	<input type="checkbox"/> Intenso	
<input type="checkbox"/> Via Pública	<input type="checkbox"/> Cerâmico			
	<input type="checkbox"/> Grama			