

**UFFRJ**  
**INSTITUTO DE FLORESTAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**ARBORIZAÇÃO URBANA**

**MONOGRAFIA**

**GESTÃO DE RESÍDUOS DA ARBORIZAÇÃO URBANA E**  
**PAISAGISMO E SUAS IMPLICAÇÕES NO CONTROLE DE**  
**FITOSSANIDADE**

**ELAINE SILVA DE SOUSA**

**2023**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE FLORESTAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARBORIZAÇÃO URBANA**

**GESTÃO DE RESÍDUOS DA ARBORIZAÇÃO URBANA E  
PAISAGISMO E SUAS IMPLICAÇÕES NO CONTROLE DE  
FITOSSANIDADE**

**ELAINE SILVA DE SOUSA**

*Sob a Orientação do Professor*

**João Vicente de Figueiredo Latorraca**

Monografia submetida como requisito parcial para obtenção do título de **Especialista em Arborização Urbana**, no Programa de Pós-graduação em Arborização Urbana.

Seropédica, RJ

Abril, 2023

### **Ficha catalográfica**

Sousa, Elaine Silva de, 1975-

Gestão de resíduos da arborização urbana e paisagismo e suas implicações no controle de fitossanidade.

Elaine Silva de Sousa. - 2023.

26f. : grafs., tabs.

Orientador: João Vicente de Figueiredo Latorraca.

Monografia (especialização) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Florestas.

Bibliografia: f. 25-26.

1. Arborização urbana. 2. Gestão de Resíduos. 3. Fitossanidade. 4. Aproveitamento de Resíduos. I. Latorraca, João Vicente de Figueiredo Latorraca. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Florestas. III. Título



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



TERMO Nº 602/2023 - DeptPF (12.28.01.00.00.00.30)

Nº do Protocolo: 23083.034196/2023-63

Seropédica-RJ, 28 de maio de 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE FLORESTAS

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARBORIZAÇÃO URBANA (Lato sensu)

Termo de aprovação da defesa de Monografia de ELAINE SILVA DE SOUSA

Monografia submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Arborização Urbana, no Curso de Pós-Graduação em Arborização Urbana (Lato sensu) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

MONOGRAFIA APROVADA EM 04/04/2023.

*Documento não acessível publicamente*

*(Assinado digitalmente em 28/05/2023 08:14)*

ALEXANDRE MONTEIRO DE CARVALHO

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DeptPF (12.28.01.00.00.00.30)

Matricula: ###866#3

*(Assinado digitalmente em 28/05/2023 08:03)*

JOAO VICENTE DE FIGUEIREDO LATORRACA

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DeptPF (12.28.01.00.00.00.30)

Matricula: ###169#3

*(Assinado digitalmente em 28/05/2023 10:32)*

GLAYCIANNE CHRISTINE VIEIRA DOS SANTOS ATAIDE

DISCENTE

Matricula: 2019#####0

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrj.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: 602, ano: 2023, tipo: TERMO, data de emissão: 28/05/2023 e o código de verificação: 934c796653

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador Dr. João Vicente F. Latorraca pela assistência e incentivo e durante a elaboração deste trabalho.

A Deus, à natureza e todos seres criados por Ele, conectando as boas emanções energéticas do Universo.

À minha família por todo apoio, especialmente meu neto Ryan Malone pelo amor, inspiração e motivação durante a construção da monografia.

Ao amigo Luciano Souza pelo cuidado, dedicação e sugestões que foram muito importantes para a elaboração do trabalho.

À minha amiga Lucineide Teixeira, pela amizade, companheirismo nos trabalhos e projetos que construímos e pela parceria nas disciplinas durante toda a graduação.

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana pelo curso ofertado, engrandecimento profissional, possibilitado pela dedicação de seu corpo docente.

E aos colegas do curso, pela troca de experiência, proporcionando vivências e amadurecimento.

## RESUMO

SOUSA, Elaine Silva de. **Gestão de resíduos da arborização urbana e paisagismo e suas implicações no controle de fitossanidade**. 2023. 77 p. Monografia (Especialização em Arborização Urbana). Instituto de Florestas. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2023.

As grandes cidades do Brasil vêm enfrentando problemas ambientais decorrentes do acelerado crescimento urbano, muitas vezes não corretamente planejado, tendo suas estruturas em conflito com as árvores existentes. Tal situação vem causando transtornos diversos, resultando na necessidade de manejos arbóreos mais frequentes. Nesse contexto, torna-se necessário estabelecer uma boa gestão de resíduos da arborização urbana e paisagismo, de modo a mitigar as implicações fitossanitárias decorrentes da geração desses materiais até o seu destino final. Diante disso, esse trabalho tem como objetivo, analisar os principais problemas relacionados ao descarte de resíduos oriundos do manejo de poda e remoção de árvores da arborização urbana no município de Salvador (BA) e propor a inclusão de instrumentos normativo-legais para Gestão de Resíduos da Arborização Urbana mais adequados com a temática fitossanitária. Para isso, foi realizada pesquisa bibliográfica acompanhada de uma análise documental, de artigos científicos, acadêmicos e legais, utilizando materiais publicados até a atualidade, bem como dados oficiais das diversas esferas governamentais. Uma descrição dos principais problemas fitossanitários foi efetuada por estudos de campo, exemplificando casos de detecção *in loco*, algumas com potencial de disseminação de pragas e doenças quarentenárias. Constatou-se que os principais problemas encontrados por vistorias, relatórios e estudos de caso dos órgãos municipais de Salvador, foram o acometimento de pragas e doenças em espécies arbóreas e ornamentais, problemas de articulação organizacional na destinação final dos resíduos vegetais da arborização. Por fim, é necessária uma avaliação contínua do controle fitossanitário desde a geração, transporte e destinação final dos materiais oriundos das práticas de manejo de arborização, bem como a criação e/ou adaptação de uma legislação específica voltada para a gestão de resíduos da arborização urbana.

**Palavras-chave:** Arborização urbana, Gestão de Resíduos, Fitossanidade.

## ABSTRACT

SOUSA, Elaine Silva de. **Waste management from urban arboriculture and landscaping and its implications for plant health control**. 2023. 77 p. Monograph (Specialization in Urban Arboriculture). Instituto de Florestas. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2023.

Large cities in Brazil have been facing environmental problems arising from accelerated urban growth, often not properly planned, with their structures in conflict with existing trees. This situation has been causing various disturbances, resulting in the need for more frequent arboreal management. In this context, it is necessary to establish good management of waste from urban forestry and landscaping, in order to mitigate the phytosanitary implications arising from the generation of these materials to their final destination. In view of this, this work aims to analyze the main problems related to the disposal of waste arising from the management of pruning and removal of trees from urban afforestation in the city of Salvador (BA) and to propose the insertion of normative-legal instruments for Management of Urban Arboriculture Wastes more suited to the phytosanitary theme. For this, bibliographical research was carried out accompanied by a documental analysis of scientific, academic and legal articles, using materials published until nowadays, as well as official data from the various governmental spheres. A description of the main phytosanitary problems was carried out through field studies, exemplifying cases of *in loco* detection, some with the potential to spread pests and quarantine diseases. It was found that the main problems found by surveys, reports and case studies of the municipal bodies of Salvador were the infestation of pests and diseases in tree and ornamental species, organizational articulation problems in the final destination of plant residues from urban forestry. Finally, a continuous evaluation of phytosanitary control is necessary from the generation, transport and final destination of materials from afforestation management practices, as well as the creation and/or adaptation of specific legislation aimed at the management of waste from urban arboriculture.

**Keywords:** Urban Tree Planting, Waste Management, Plant Health.

## LISTA DE ABREVIACÕES E SÍMBOLOS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CMAPD	Cadastro Municipal de Atividades Potencialmente Degradadoras e Utilizadoras de Recursos Naturais
FUPEF	Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná/Curitiba
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
LIMPURB	Empresa de Limpeza Urbana de Salvador
MTR	Manifesto de Transporte de Resíduo
NBR	Norma Brasileira
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos e pela Lei Ordinária
RAU	Resíduos de Arborização Urbana
SECIS	Secretaria de Sustentabilidade, Resiliência, Bem-estar e Proteção Animal
SEDUR	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano
SEMAN	Secretaria Municipal de Manutenção da Cidade do Salvador
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
TCFA	Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b> Fluxograma de ações para a gestão de resíduos de poda e remoção .....	16
<b>Figura 2-</b> – Modelo de Manifesto de Transporte de Resíduo (MTR) emitido pelo SINIR, 2021. ....	17

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Estruturação da legislação, destacando a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). ....	11
<b>Quadro 2</b> – Atividades de Manejo de arborização consideradas como manejo de resíduos sólidos contempladas na Lei Ordinária 8915/ 2015. ....	11
<b>Quadro 3</b> - Linhas de ação para bom plano de gestão de resíduos verdes .....	15
<b>Quadro 4</b> – Proposta de implementação de protocolos na gestão de resíduos da arborização urbana contaminados e ou contaminantes: .....	23

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1</b>	<b>Justificativa</b> .....	<b>13</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivo geral</b> .....	<b>13</b>
<b>1.3</b>	<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b>Gestão de Resíduos</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>Implementação do Manifesto de Transporte de Resíduo (MTR) como instrumento de monitoramento com base no plano de gerenciamento de resíduos sólidos</b> .....	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>18</b>
	<b>Local de Estudo</b> .....	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>19</b>
<b>4.1</b>	<b>Impactos dos Resíduos de Arborização Urbana Intensificando os Problemas Fitossanitários</b> .....	<b>19</b>
<b>4.2</b>	<b>Estudos de Caso</b> .....	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>23</b>
<b>5.1</b>	<b>Considerações Finais</b> .....	<b>23</b>
<b>5.2</b>	<b>Sugestão para Melhoria das Práticas de Gestão de Resíduos da Arborização Urbana</b> .....	<b>24</b>
	<b>REFERÊNCIAS E LITERATURA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA</b>	<b>25</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Entende-se que as atividades de arborização urbana são consideradas como práticas silviculturais em ambientes urbanos. Frente às alterações aceleradas das grandes cidades em consequência do crescimento muitas vezes não corretamente planejado, um modelo de gestão para com a arborização urbana vem se tornando cada vez mais necessário por se tratar de ambientes que mais sofrem as consequências de tais mudanças. De acordo com Ribeiro (2009), a forma das estruturas implantadas nas áreas urbanas, não se adequam às árvores existentes, causando transtornos diversos, resultando em manejos arbóreos mais frequentes.

Diante dessa problemática, percebe-se que o planejamento cuidadoso da urbanização deve conciliar uma infraestrutura apropriada a um paisagismo que atenda a necessidade ambiental, podendo assim, reduzir as consequências e os danos futuros.

Assim como o manejo agrícola já se preocupa com a geração e os destinos dos resíduos vegetais, a arborização urbana, por se tratar de uma prática silvicultural correlata, necessita receber essa mesma atenção.

Atualmente, observa-se uma preocupação dos atores envolvidos nas temáticas de desenvolvimento urbano em especial na arborização das cidades, em virtude dos crescentes danos ambientais decorrentes das ações abióticas, bióticas, e notadamente às de interferência antrópica.

Torna-se necessário, estabelecer uma boa gestão de resíduos da arborização urbana e paisagismo de modo a mitigar as implicações fitossanitárias decorrentes da geração desses materiais até o seu destino final.

Quando não tratados apropriadamente, os resíduos de arborização urbana e paisagismo representam fontes potenciais de inóculo, podendo promover contaminação biológica, favorecendo disseminação de pragas e patógenos a exemplo das espécies *Ceratocystis fimbriata* Ell. & Halst. e *Phytophthora* spp. em restos de árvores mortas (MATASCI-STANGA, 1993; BARBER et al. 2013; MEZZOMO, 2014) visto que essas espécies estão associadas à mortandade de árvores urbanas. Tal situação é notadamente agravada quando não se seguem protocolos nos processos de manejo de resíduos, desde a fonte geradora até o destino final.

Contudo, muitos dos trabalhos científicos e acadêmicos sobre Resíduos de Arborização Urbana e Paisagismo, lidam sobretudo, sobre o potencial econômico de utilização (MEIRA, 2010; SHCHEGLOVITOVA, 2020; MATOS, 2021), necessitando de estudos mais aprofundados sobre as implicações fitossanitárias desses resíduos.

No Brasil, a gestão de resíduos sólidos é regulamentada pela Lei 12.305/2010 que disciplina à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, embasada em outros marcos legais, tais como Leis, Decretos, Portarias, ilustrados no Quadro 1. Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada, ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

**Quadro 1** - Estruturação da legislação, destacando a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Lei 12.305/2010		
Lei 6938/81, Lei 9605/98, Lei 10.165/00		Decreto 7.404 e 7.405/2010
Resoluções Conama		Acordos setoriais, termo de compromisso e decreto da LR
Legislação Estadual	Legislação municipal	Normas complementares

Fonte: Brasil, 2022

Na Bahia, destaca-se a Lei Nº 12932/2014, que dispõe sobre seus princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos, e estabelece normas relativas à gestão e ao gerenciamento integrados de resíduos sólidos, em regime de cooperação com o setor público, o setor empresarial e os demais segmentos da sociedade civil.

No município de Salvador, a temática sobre resíduos sólidos é disciplinada pelo Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PMGIRS) e pela Lei Ordinária 8915/2015 de Salvador BA, que dispõe sobre A Política Municipal de Meio Ambiente e desenvolvimento sustentável; institui o Cadastro Municipal de Atividades Potencialmente Degradoras e Utilizadoras de Recursos Naturais – CMAPD e a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental – TCFA. Esta lei contempla em parte as atividades de manejo arbóreo, classificando e disciplinando os serviços de limpeza urbana (Quadro 2).

**Quadro 2** – Atividades de Manejo de arborização consideradas como manejo de resíduos sólidos contempladas na Lei Ordinária 8915/ 2015.

<b>Art. 54</b>	São classificadas como serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos as seguintes atividades: II - varrição, capina, roçagem, <u>poda de árvores</u> , limpeza de praias, higienização de sanitários públicos, limpeza de áreas verdes públicas, parques e outros logradouros e bens de uso comum do povo.
----------------	--

Fonte: SALVADOR, 2015

Em grande parte, a normatização existente e seus instrumentos legais para gestão de resíduos sólidos são ainda incipientes quando voltada à arborização urbana, especialmente em condições de contaminação biológica. Portanto, percebe-se uma carência de aparatos legais.

Dos instrumentos legais existentes que podem ser empregados, destaca-se o Manifesto de Transporte de Resíduo (MTR) do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), necessitando apenas que se enfatizem situações quando nos deparamos na remoção de material vegetal contaminado ou suspeito de ser contaminado (Princípio da Prevenção Ambiental).

A gestão de Resíduos da Arborização Urbana necessita de protocolos criteriosos e integrados nas ações dos órgãos públicos responsáveis pela sua gestão.

Atualmente, no município de Salvador, a gestão de Resíduos da Arborização Urbana encontra-se descentralizada, concentrando-se ativamente na LIMPURB, SEMAN; e de forma complementar, fiscalizadora e protocolar pela SEDUR e a SECIS (SALVADOR, 2015, 2016, 2019). Sendo que as atividades de SEMAN e SECIS como fonte geradora de Resíduos da Arborização Urbana, ativando a demanda de seus serviços. Ressalta-se que para uma melhoria de ação é fundamental uma renovação da estrutura organizacional.

Esse estudo tem como proposta a inclusão de instrumentos nas normas e marcos legais mais detalhados para Gestão de Resíduos da Arborização Urbana, provenientes de materiais vegetais com problemas fitossanitários quarentenários, ou suspeito de estarem contaminados em nível químico-biológico. Para a concretização desse trabalho e sua divulgação, deve ser efetuado as seguintes ações:

- Utilização e esclarecimento quanto o preenchimento do MTR/SINIR, com a inclusão da obrigatoriedade da gestão pública na declaração anual dos resíduos sólidos, discriminatório para a arborização urbana, enquadrando os resíduos contaminados por agentes fitopatogênicos quarentenários em uma categoria distinta.
- Criar diretrizes para manejo de gestão de resíduos vegetais perigosos com problemas fitossanitários, contaminados ou contaminantes.
- Criação de locais de recebimento dos materiais contaminados e suspeitos tais como espaço para compostagem, incineração e fonte de energia.
- Reformulação de materiais de publicação como manuais de arborização, cartilha de poda, hortas municipais, orientando as boas práticas da gestão de resíduos vegetais, incluindo a temática dos cuidados fitossanitários.

- Realização de vistorias, elaboração de relatórios e preparação dos estudos de caso sobre problemas fitossanitários em espécies arbóreas.

As práticas exemplares de gestão de resíduos da arborização devem se embasar no princípio da prevenção, especialmente em relação aos oriundos de práticas de manejo de controle dos problemas fitossanitários, notadamente em relação a pragas e doenças quarentenárias.

## 1.1 Justificativa

O aumento na demanda de recursos naturais, notadamente nas cidades de grande crescimento, onde as florestas urbanas vêm perdendo espaço, agravada ainda pelas mudanças climáticas, vem alterando a estabilidade ecossistêmica natural. Esta alteração desencadeia problemas na sustentabilidade do planeta, como por exemplo, emissões de gases do efeito estufa, poluição do ar, aumento da temperatura da terra, invasão biológica, surgimento e crescimento de problemas fitossanitários, entre outros.

Diante desse contexto, nos dias atuais cada vez mais espécies vegetais utilizadas na arborização urbana vem sofrendo problemas fitossanitários, decorrentes de aparecimento de surtos de pragas, doenças vegetais e hemiparasitas, ocasionados, a exemplo, por organismos como *Ceratocystis fimbriata* Ell. & Halst.; *Planococcus citri* (Risso 1813) e *Maconellicoccus hirsutus* (Green, 1908); *Struthanthus* spp e *Psittacanthus* spp., acometendo transtornos em espécies tais como a *Mangifera indica* L.(mangueira), *Cycas* spp., (cicadáceas) e *Terminalia catappa* L. (amendoeira), respectivamente.

Esse trabalho se justifica pela necessidade de propor alternativas que visem aperfeiçoar a gestão de resíduos como material lenhoso proveniente de podas e supressão de vegetação urbana, por meio de proposições de protocolos que disciplinem o descarte de resíduos contaminados e/ou contaminantes por problemas fitossanitários, assim como considerar seu reaproveitamento econômico.

## 1.2 Objetivo geral

O presente trabalho tem como propósito fundamental apresentar os principais problemas relacionados ao descarte de resíduos oriundos do manejo de poda e da remoção de árvores da arborização urbana no município de Salvador (BA), bem como propor a implementação de instrumentos de monitoramento com base na normatização vigente do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

### **1.3 Objetivos específicos**

- Expor a problemática do descarte de resíduos oriundos do manejo de arborização urbano, exemplificando estudos de casos e suas implicações fitossanitárias.
- Sugerir a inclusão de normatizações na legislação que possam aprimorar diretrizes para a gestão de resíduos da arborização urbana, enfatizando questões fitossanitárias.
- Propor a implementação do Manifesto de Transporte de Resíduo (MTR) como instrumento de monitoramento com base no plano de gerenciamento de resíduos sólidos.
- Indicar uma melhor adequação no processo de gestão de Resíduos de Arborização Urbana, desde a geração, transporte e destino final, ressaltando aspectos fitossanitários.
- Evidenciar que os resíduos da arborização urbana podem ser destinados para fins diversos, promovendo a geração de renda e sustentabilidade econômica.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Gestão de Resíduos

A gestão dos resíduos representa um processo fundamental no manejo arbóreo urbano, a qual requer uma atenção especial pela alta complexidade e grande quantidade de produção desses materiais. Matos (2021) ressalta que a gestão dos resíduos, desde a sua recolha, transporte, tratamento e destino final deve:

(...) estar de acordo com um Plano Municipal de Resíduos Sólidos Urbanos, que deve ter em conta as questões de ordem política, económica [sic], ecológica, social e cultural.

A autora enfatiza, ainda, que:

Os resíduos provenientes de madeira de troncos e ramos, folhas, flores e frutos gerados pelas podas das árvores, representam uma grande e importante parte dos resíduos sólidos urbanos. É importante caracterizar e quantificar os resíduos vegetais de modo a avaliar a viabilidade de aproveitamento do material e o seu valor económico [sic].

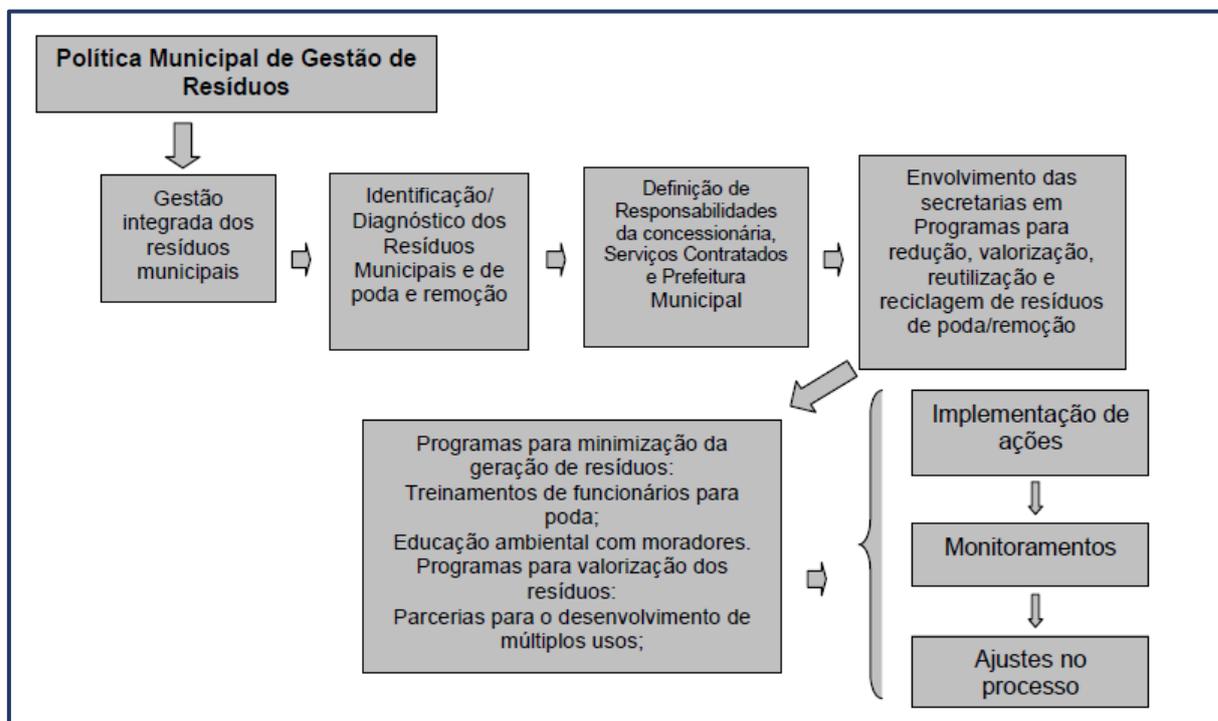
Por fim, Matos (2021) propõe que a elaboração de um bom plano de gestão de resíduos verdes deva se basear em pelo menos três linhas de ação: (1) redução da quantidade de resíduos; (2) aproveitamento e valorização dos resíduos verdes e (3) despejo final dos resíduos (Quadro 3).

**Quadro 3** - Linhas de ação para bom plano de gestão de resíduos verdes

<b>LINHAS DE AÇÃO PARA ELABORAÇÃO DE PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS VERDES</b>
<b>1. Redução da quantidade de resíduos, através de:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Definição de critérios de poda.</li><li>• Mão de obra suficiente para a realização dessas atividades.</li><li>• Escolha de espécies adequadas, das condições de plantação e crescimento.</li><li>• Conscientização da população sobre a importância da arborização urbana.</li></ul>
<b>2. Aproveitamento e valorização dos resíduos verdes</b> através da separação do material para diferentes destinos, segundo as etapas:
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecer o material para tomada de decisão.</li><li>• Caracterizar e quantificar o volume de resíduos.</li><li>• Determinar parâmetros, tais como, densidade, teor de umidade, cor, cinzas, etc.</li><li>• Indicar os objetos que necessitam de ser cortados em dimensões mais reduzidas.</li><li>• Indicar os resíduos com: → potencial energético, como lenha, carvão, etc. → possibilidade de produzir composto orgânico, entre outras formas de valorização.</li></ul>
<b>3. Despejo final dos resíduos, através de:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Despejar em local adequado, de forma apropriada, sem risco e incêndio.</li><li>• Construir ou melhorar aterros sanitários.</li><li>• Estabelecer parcerias entre municípios para entregarem resíduos que já sejam aproveitados por outros municípios.</li><li>• Utilizar a compostagem para criar um bom volume de composto orgânico.</li><li>• Utilizar a vermicompostagem, aplicando no solo para aumentar a sua fertilidade.</li><li>• Utilizar os resíduos da poda para cobertura morta (reduzido de acordo com a sua finalidade).</li></ul>

Fonte: Adaptado de Matos, 2021

Meira (2010) delinea esquematicamente a importância da Política Municipal de Gestão de Resíduos em Piracicaba (SP), propondo um melhor cenário de ações para a gestão de resíduos de poda e remoção de vegetação na arborização urbana (Figura 1).



**Figura 1-** Fluxograma de ações para a gestão de resíduos de poda e remoção

Fonte: Meira, 2010

## 2.2 Implementação do Manifesto de Transporte de Resíduo (MTR) como instrumento de monitoramento com base no plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

O Manifesto de Transporte de Resíduos e Rejeitos (MTR) representa um instrumento de monitoramento tendo como base o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, podendo ser de grande valia para o manejo de resíduos arbóreos, desde a coleta, transporte e destinação final.

Matos (2021), ressalta a importância de caracterizar e quantificar os resíduos originários das práticas de manejo de arborização, contudo não contempla as questões de importância fitossanitária.

O Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), instituído pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, é um sistema de informação que coleta, sistematiza e integra dados relativos à gestão dos resíduos sólidos no Brasil.

É recomendável que os municípios brasileiros estabeleçam ativamente como prática rotineira o monitoramento do manejo de RAU por meio da Implementação de Manifesto de

Transporte de Resíduo (MTR), cujo formulário é ilustrado na Figura 2. Considerando as especificidades dos RAUs, sugere-se que esses dados sejam declarados no SINIR/MTR, alterando a categoria de Resíduos Sólidos Urbanos para o campo de preenchimento como Resíduos Agrossilvopastoris. A inclusão nessa categoria representará um importante instrumento a auxiliar no monitoramento da gestão de resíduos da arborização urbana pública, estabelecendo, assim parâmetros de disciplinamento desde a coleta, transporte e destinação final. Em Salvador, como na maioria dos municípios brasileiros, consideram os RAU como Resíduos Sólidos Urbanos e não como Resíduos Agrossilvopastoris.

 <b>MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS</b> MTR nº _____							
<b>Identificação do Gerador</b>							
Razão Social:		CPF/CNPJ:					
Endereço:		Telefone:	Data da emissão: 17/05/2021				
Município: Salvador	Estado: BA	Fax/Tel:	assinatura do responsável				
Nome do Responsável pela Emissão		Cargo: Analista					
<b>Observações do Gerador</b>							
A mtr foi emitida para loja localizada na rodovia BA 099,							
<b>Identificação do Transportador</b>							
Razão Social:		CPF/CNPJ:					
Endereço:		Telefone:	Data do transporte: 17/05/2021				
Município:	Estado:	Fax/Tel:	assinatura do responsável				
Nome do Motorista		Placa do Veículo					
<b>Identificação do Destinador</b>							
Razão Social:		CPF/CNPJ:					
Endereço:		Telefone:	Data do recebimento:				
Município:	Estado:	Fax/Tel:	assinatura do responsável				
<b>Identificação dos Resíduos</b>							
Item	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tratamento
1	170904-Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01 (*), 17 09 02 (*) e 17 09 03 (*) - (Classe A conf. Resolução CONAMA 307/02)	SOLIDO	CLASSE II B	CAÇAMBA ABERTA	0,0005	TON	Aterro Resíduos Classes IIA e IIB
		Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados. Uma via deste MTR deve acompanhar o transporte					
							Página 1 de 1

Figura 2- – Modelo de Manifesto de Transporte de Resíduo (MTR) emitido pelo SINIR, 2021.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O procedimento técnico utilizado para desenvolver este trabalho foi a pesquisa bibliográfica, concebida a partir de materiais já publicados até a atualidade sem limite de tempo, acompanhada de uma análise documental, tais como: artigos científicos, trabalhos acadêmicos, publicações legais e normativas, consulta direta a órgãos municipais responsáveis pelo manejo arbóreo urbano, bem como dados oficiais das diversas esferas governamentais, sendo fundamentada por uma abordagem de caráter qualitativo exploratório.

Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizada busca eletrônica de artigos científicos em diversas bases de dados, tais como o SciELO, o Google Acadêmico, usando descritores para buscar legislação existente para protocolos de gestão resíduos sólidos urbanos, exemplos de práticas de manejo de arborização urbana, correlacionando-os com a influência dos resíduos de arborização em questões fitossanitárias.

#### **Local de Estudo**

O trabalho foi desenvolvido no município de Salvador, capital do estado da Bahia, situado entre as coordenadas geográficas 13°0' de latitude sul e 38°31' de longitude oeste de Greenwich, numa altitude de 8,3 m. O município de Salvador contempla uma área total de 693 km<sup>2</sup> e uma população de 2.886.698 habitantes (IBGE, 2020). Localiza-se dentro do domínio do Bioma Mata Atlântica, possuindo importantes fragmentos florestais apresentando fitofisionomia Ombrófila Densa, bem como ecossistemas associados de Restinga e Manguezal.

Os pontos contemplados para esse estudo foram os parques municipais e espaços públicos dotados de áreas verdes. Uma descrição dos principais problemas fitossanitários foi efetuada por meio de inspeção em campo, exemplificando casos de detecção *in loco*, alguns destes com potencial de disseminação de pragas e doenças quarentenárias.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Impactos dos Resíduos de Arborização Urbana Intensificando os Problemas Fitossanitários**

Ressalta-se que a problemática voltada aos aspectos fitossanitários está ligada intrinsecamente a fatores edafoclimáticos, bióticos e antrópicos. Nesse sentido, é primordial promover uma gestão eficiente do manejo arbóreo urbano, estabelecidos por protocolos de procedimentos operacionais ativos e de monitoramento de toda cadeia do processo.

A ausência de ações preventivas e/ou corretivas voltadas a mitigar a propagação de pragas e doenças vegetais prejudica grandemente o controle fitossanitário florestal urbano, causando aumento de trabalho emergencial e acarretando proeminentes impactos econômicos e logísticos para dirimir essa problemática.

Dentre os protocolos de procedimentos operacionais destaca-se a normatização ABNT NBR 16246, sob o título geral “Florestas urbanas – Manejo de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas”, estabelecendo procedimentos para a atuação nas seguintes partes:

- Parte 1: Poda;
- Parte 2: Segurança na arboricultura;
- Parte 3: Avaliação de risco de árvores;
- Parte 4: Plantio e transplantio.

Vale enfatizar que a questão referente a destinação dos restos e resíduos das podas é contemplada na Parte 1, item 3.7, mencionando que estes materiais devem ter destinação adequada, compatível com o seu valor, devendo ser priorizados os destinos que proporcionem o aproveitamento da madeira, a manutenção do carbono fixado, o emprego em práticas de jardinagem e paisagismo, e a geração de renda. Contudo neste documento, observa-se a ausência em destinação de materiais contaminados ou contaminantes provenientes de arborização urbana.

Diante de tal situação, vê-se, portanto, uma necessidade de formulação de uma legislação no Brasil voltada especificamente para o setor de resíduos orgânicos provenientes da arborização. A ser inspirada, tal como NBR 16246-1 que estabelece procedimentos para a poda de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas em áreas urbanas, em conformidade com a legislação aplicável. Portanto, torna-se necessário ampliar esta NBR para normatizar o manejo de resíduos, especialmente, quando acometidos por problemas fitossanitários. Tendo em vista que a NBR 16246 e suas partes, a normatização utilizada atualmente, não atendem as particularidades desse tipo de manejo florestal urbano. É primordial que seja implementada

uma normatização que possa corroborar para a melhoria na sanidade e defesa vegetal, contribuindo para sustentabilidade dos serviços ecossistêmicos.

#### 4.2. Estudos de Caso

Para melhor compreensão da problemática abordada nesse trabalho, foram selecionados estudos de caso referentes a vegetais acometidos por pragas e doenças, apresentando problemas fitossanitários em Parques Urbanos e espaços públicos de Salvador, detectados notadamente em cicadáceas (*Cycas* spp.) por infestação de cochonilhas (Hemiptera: Coccoidea) e mortandade de mangueiras (*Mangifera indica* L.) por suspeita de ser afetada por patógenos da seca-da-mangueira (*Ceratocystis fimbriata* Ell.& Halst.), dentre outros.

---

##### A. Presença de cochonilha em *Cycas* spp., ocasionando a seca das folhas provocando a debilidade da planta.

- Local: Praça Dois de Julho (Campo Grande) e Parque da Cidade Joventino Silva, Salvador-BA
- Data: 23 de julho de 2015
- Recomendações: Como medida de manutenção e controle, cabe a retirada de material morto e envio do material contaminado para análise fitopatológica e avaliação mais substancial.



Fonte: SOUZA DOS SANTOS, 2015; SOUSA, 2023

**B.** Supressão de mangueiras (*Mangifera indica* L.) debilitadas e suspeitas de serem acometidas pela seca dos ramos ou seca-da-mangueira, localizadas no Parque da Cidade Joventino Silva em Salvador.

- Local: Parque da Cidade Joventino Silva em Salvador-BA.
- Data: fevereiro de 2023.
- Recomendações: Como medida de manutenção e controle, cabe a retirada de material morto e envio do material contaminado para análise fitopatológica e avaliação mais substancial.



Fonte: SOUSA, 2023



Fonte: SOUSA, 2023

No tocante ao manejo de vegetação e geração de resíduos oriundos das práticas de arborização urbana, cabe ressaltar que estes apresentam-se grandes impactos no controle fitossanitário, tanto na geração, transporte e destinação desses materiais, tendo em vista que as mudanças climáticas vêm acarretando o aparecimento de surtos de pragas, doenças vegetais e hemiparasitas em ambiente urbanos, ocasionados, a exemplo, *Ceratocystis fimbriata* (Ell.& Halst.); *Planococcus citri* (Risso 1813), *Maconellicoccus hirsutus* (Green, 1908); *Struthanthus* spp e *Psittacanthus* spp. (DOOD et al, 1991).

## 5. CONCLUSÕES

No tocante à geração de resíduos oriundos das práticas de arborização urbana, apresentam-se grandes impactos no controle fitossanitário, tanto na geração, transporte e destinação desses materiais. É essencial reconsiderar o destino dos resíduos da arborização urbana, indicando os locais mais adequados para o recebimento desses materiais determinados por protocolos de movimentação de resíduos, retratados esquematicamente no Quadro 4.

**Quadro 4** – Proposta de implementação de protocolos na gestão de resíduos da arborização urbana contaminados e ou contaminantes:

1. Realização de vistorias, elaboração de relatórios sobre problemas fitossanitários em espécies arbóreas.
2. Criar diretrizes para manejo de gestão de resíduos vegetais perigosos;
3. Emissão do MTR/SINIR, com a inclusão da obrigatoriedade da gestão pública na declaração anual dos resíduos sólidos, discriminatório para a arborização urbana;
4. Criação de locais de recebimento dos resíduos vegetais contaminados e destino final (incineração);
5. Reformulação de materiais de publicação como manuais de arborização, orientando as práticas da gestão de resíduos vegetais.

Elaborado pela autora.

### 5.1 Considerações Finais

Em suma, pode-se concluir nesse trabalho que:

1. Com base na temática abordada, vê-se uma necessidade de formulação de uma legislação no Brasil voltada especificamente para o setor de resíduos orgânicos provenientes da arborização.
2. É recomendável que os municípios brasileiros estabeleçam ativamente como prática rotineira o monitoramento do manejo de RAU por meio da Implementação de Manifesto de Transporte de Resíduo (MTR). Considerando as especificidades dos RAUs, sugere-se que esses dados sejam declarados no SINIR/MTR, alterando a categoria de *Resíduos Sólidos Urbanos* para o campo de preenchimento como *Resíduos Agrossilvopastoris*.
3. Pelo princípio de prevenção ambiental, sobretudo em situações em que os RAUs sejam oriundos de práticas de manejo de controle fitossanitário, em casos que indivíduos arbóreos e ornamentais sejam acometidos por problemas originários de ataque de pragas e doenças quarentenárias, sugere-se que estes resíduos sejam incluídos na categoria denominada Outros Resíduos de Atividades Potencialmente Poluidoras que não sejam atividades industriais ou mineradoras.

4. Os resíduos da arborização urbana podem ser destinados para fins energéticos, produção de mobiliário e artesanato, compostagem, cobertura morta e produção de substrato de plantio, promovendo a geração de renda e sustentabilidade econômica. No entanto, em caso de doação desses produtos, inicialmente atraente economicamente, mas de difícil controle de transporte e armazenamento adequado pelo receptor da doação.
5. É essencial reconsiderar o destino dos RAU, determinando os locais mais adequados para o recebimento desses materiais em casos que haja necessidade de incineração de material contaminado, especialmente acometidos por pragas e doenças quarentenárias.
6. A perda de cobertura vegetal nas grandes cidades, decorrentes da disseminação de pragas e doenças, traz a necessidade de uma reflexão e medidas de biossegurança com a finalidade de mitigar o alto nível de infestação por organismos que afetam a vegetação urbana.

## **5.2 Sugestão para Melhoria das Práticas de Gestão de Resíduos da Arborização Urbana**

Por fim, existe uma necessidade premente de empreender novos estudos com o propósito de mapear a situação da gestão de resíduos orgânicos, despertar nos atores envolvidos a necessidade de efetivar investimentos na aquisição de equipamentos mais adequados para dinamização do processo, bem como capacitar o quadro técnico operacional participante, incentivando práticas de higienização da instrumentação do processo de intervenção voltadas a biossegurança e defesa vegetal relativas às práticas de arboricultura urbana.

Outro ponto relevante para composição em futuros trabalhos, diz respeito ao fortalecimento de protocolos de autorização municipal em Salvador, envolvendo órgãos municipais, de modo a aperfeiçoar uma gestão do RAU. Dentre outras pesquisas vindouras, espera-se que o avanço de investigações científicas esclareça a influência do impacto da destinação dos RAU na sanidade vegetal e contaminação edafobiótica que venham a definir a existência de grupos com fator de risco em potencial.

## REFERÊNCIAS E LITERATURA BIBLIOGRÁFICA CONSULTADA

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 162461**: florestas urbanas: manejo de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas. Parte 1: poda. Rio de Janeiro: **ABNT**, 2013. 18p.

BAHIA. **Lei N° 12932/2014**. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=264190>>. Acesso em: 12 fev. 2023

BARBER, P. A. et al. A diverse range of *Phytophthora* species are associated with dying urban trees. **Urban forestry & urban greening**, v. 12, n. 4, p. 569-575, 2013.

BRASIL (IBAMA). **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. 2022 <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/residuos/politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs>>. Acesso em: 12 fev. 2023

BRASIL, Constituição et al. Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, p. 3-3, 2010.

DOOD, J. C.; ESTRADA, A. B.; MATCHAM, J.; JEGER M.J. The effect of climatic factors on *Colletotrichum gloeosporioides*, causal agent of mango anthracnose, in the Philippines. **Plant Pathology**, v. 40, p. 568-575, 1991.

JACOBS, Karel A. The potential of mulch to transmit three tree pathogens. **Journal of Arboriculture**, v. 31, n. 5, p. 235, 2005.

KOPINGA, J. et al. **Phytosanitary risks of wood chips**. Alterra, 2010.

MATASCI-STANGA, Maria. ***Ceratocystis fimbriata* Ell. et Halsted f. sp. platani Walter: Evoluzione e gestione dell'epidemia nell cantone Ticino**. 1993. Tese de Doutorado. ETH Zurich.

MATOS, Ana Rita Batista de. **Gestão do sistema de vegetação arbóreo em espaço urbano: manual de boas práticas e documentário**. 2021.

MEIRA, Ana Maria de. **Gestão de resíduos da arborização urbana**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <[https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-19042010-103157/publico/Ana\\_Maria\\_de\\_Meira.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-19042010-103157/publico/Ana_Maria_de_Meira.pdf)>. Acesso em: 12 fev. 2023

MEZZOMO, Ricardo. ***Ceratocystis fimbriata* Ellis & Halsted em espécies florestais no Rio Grande do Sul: comportamento e controle biológico**. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

OLIVEIRA, M. Z. A. de. **Levantamento de pragas e fungos patogênicos como subsídio para o gerenciamento das áreas verdes de Salvador**. In: PEREIRA, T. S.; COSTA, M. L. M. N.; PETER, W. J. (Org.). Recuperando o verde para as cidades: a experiência dos jardins botânicos brasileiros. Recuperando o verde para as cidades: a experiência dos jardins botânicos brasileiros.

Rio de Janeiro - RJ: Rede Brasileira de Jardins Botânicos; Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro; BGCI, 2007, v., p. 155-168.

OLIVEIRA, M. Z. A. de. **Problemas fitossanitários da vegetação urbana**. In: XXXIX Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 2006, Salvador. Fitopatologia Brasileira. Salvador: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2006. v. 31. p. 27-28.

RIBEIRO, F. A. B. S. Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da Católica, Uberlândia**, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009. Disponível em: <[https://www.academia.edu/download/34695724/20\\_Arborizacao\\_urbana.pdf](https://www.academia.edu/download/34695724/20_Arborizacao_urbana.pdf)>. Acesso em: 12 fev. 2023.

SALES; et al. Cidades verdes: uma análise do Plano Diretor de Arborização Urbana do município de Salvador (BA). **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 20, e1, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.5902/2236130862962>>. Acesso em: 02 abr. 2023.

SALVADOR. Lei Nº 8.915/2015. Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Diário Oficial do Município de Salvador. Ano XXVIII, n º 6.430. Salvador. 2015. Acesso em: 2 de março de 2023

SALVADOR, Prefeitura Municipal de. Lei n. 9.148, de 8 de setembro de 2016. Ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo. Dispõe sobre o Ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo do Município de Salvador e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.dom.salvador.ba.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3768:do-m-6672&catid=1:dom](http://www.dom.salvador.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=3768:do-m-6672&catid=1:dom)>. Acesso em: 12 fev. 2023.

SALVADOR, Prefeitura Municipal, Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU). Secretaria da Cidade Sustentável e Inovação – SECIS. **Manual técnico de arborização urbana de Salvador com espécies nativas da Mata Atlântica**, 2017. 1. ed. Salvador. Disponível em: <<http://ssamataatlantica.com/wp-content/uploads/2017/09/Manual-de-Arboriza%C3%A7%C3%A3o-web.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2023.

SALVADOR. Lei nº 9.187, de 17 de janeiro de 2017. **Dispõe sobre o Plano Diretor de Arborização Urbana do Município de Salvador**. Salvador: Câmara Municipal, [2017]. Disponível em: <[http://www.sucom.ba.gov.br/wp-content/uploads/2017/01/Lei\\_9187\\_2017.pdf](http://www.sucom.ba.gov.br/wp-content/uploads/2017/01/Lei_9187_2017.pdf)>. Acesso em: 22 fev. 2023.

SALVADOR. Prefeitura Municipal do Salvador. Decreto Nº 25.860 de 10 de março de 2015 Aprova o Regimento da Secretaria Municipal de Urbanismo - SUCOM. Disponível em: <<http://www.semge.salvador.ba.gov.br/images/Regimento-Sedur.pdf>>. Acesso em: 24 março 2023

SHCHEGLOVITOVA, Mariya. Valuing plants in devalued spaces: Caring for Baltimore's Street trees. **Environment and Planning E: Nature and Space**, v. 3, n. 1, p. 228-245, 2020.

TERA AMBIENTAL. **Guia de Gestão de Resíduos**. 2013. Disponível em: <<http://www.teraambiental.com.br/guia-de-gestao-de-residuos>>. Acesso em: 22 dez. 2016.