



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

MONOGRAFIA

**VALORAÇÃO DAS ÁRVORES COM POTENCIAL
HISTÓRICO EM SERRA TALHADA - PE**

ÉRIKA MIRELLY SANTANA DE QUEIROZ

Seropédica - RJ

2023



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO INSTITUTO
DE FLORESTAS**

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* EM ARBORIZAÇÃO
URBANA**

**VALORAÇÃO DAS ÁRVORES COM POTENCIAL HISTÓRICO EM
SERRA TALHADA - PE**

Erika Mirelly Santana de Queiroz

Sob a orientação do Professor
João Vicente de Figueiredo Latorraca

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido como requisito parcial para
obtenção do título de **Especialista em
Arborização Urbana**, no Curso de Pós-
Graduação *Lato Sensu* em Arborização
Urbana.

Seropédica - RJ
Março de 2023

Anexo C – Exemplo de ficha catalográfica a ser elaborada pela Biblioteca Central

658.32

B333r Queiroz, Erika Mirelly Santana de, 2023-

VALORAÇÃO DAS ÁRVORES COM POTENCIAL HISTÓRICO EM SERRA
TALHADA - PE. - 2023.

71f. : grafs., tabs.

Orientador: João Vicente de Figueiredo Latorraca.

Pós-graduação (lato sensu) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de
Florestas.

Bibliografia: f. 57-60.



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



TERMO N° 600/2023 - DeptPF (12.28.01.00.00.00.30)

N° do Protocolo: 23083.034192/2023-85

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 ÉRIKA MIRELLY SANTANA DE QUEIROZ.

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 07:47)
JOAO VICENTE DE FIGUEIREDO LATORRACA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptPF (12.28.01.00.00.00.30)
Matricula: 00016902

(Assinado digitalmente em 31/05/2023 21:47)
LUIZ OCTAVIO DE LIMA PEDREIRA
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 000.000.487-00

(Assinado digitalmente em 28/05/2023 13:28)
FLAVIO PEREIRA TELLES
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 000.000.827-00

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrrj.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: 600, ano: 2023, tipo: TERMO, data de emissão: 28/05/2023 e o código de verificação: acb686a271

*A terra é insultada e oferece suas flores
como resposta.*

Rabindranath Tagore

AGRADECIMENTOS

As minhas amigas “árvores” que são o principal motivo por ter chegado até aqui, é por elas que luto e continuarei lutando todos os dias, enquanto Deus me permitir.

Ao meu orientador Prof. Dr. João Vicente Latorraca, por ser um exemplo de profissional ao qual tenho como inspiração. Obrigada por me permitir fazer um trabalho com algo que tanto acredito, obrigada mais uma vez pela ajuda, dedicação e disponibilidade.

Aos professores do Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro que contribuíram com o conhecimento e incentivo para a formação da primeira turma do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Arborização Urbana.

Aos meus colegas da turma do PGAU, muito obrigada por todo conhecimento compartilhado, pelo incentivo diário e por partilharem experiências enriquecedoras sobre a arborização urbana.

A Prefeitura de Serra Talhada, através da Secretaria de Meio Ambiente pelo apoio.

A minha família, principalmente a minha mãe, Eliane Santana, por todo o apoio e incentivo em me ver vencer mais um capítulo.

A todos os colegas que contribuíram, de forma direta ou indireta para a realização deste trabalho.

RESUMO

QUEIROZ, Érika Mirelly Santana de. **Valoração das Árvores com Potencial Histórico em Serra Talhada - PE.** 2023. 28p. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação Lato Sensu em Arborização Urbana). Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2023.

A valoração das árvores na infraestrutura verde dos espaços públicos é uma ferramenta importante capaz de estimar inúmeros benefícios ecossistêmicos. O método de valoração é bastante explorado mundialmente e usado para mensurar o valor econômico atribuído aos indivíduos arbóreos. Desta forma, este trabalho objetivou realizar o inventário das árvores com potencial histórico em Serra Talhada em árvores que representam raridade, porte, desenho, idade, interesse histórico ou paisagístico, ou seja, árvores que se diferenciam de outros indivíduos da mesma espécie. A partir do inventário foi possível obter a valoração dessas árvores através do método sugerido por Silva Filho (2010). O cálculo de valoração considera dimensões, estado geral, localização, valor biométrico e frequência da espécie no local. Foram identificadas 05 famílias botânicas, 08 espécies distintas e um total de 21 indivíduos arbóreos e o valor total do seu patrimônio arbóreo representa aproximadamente R\$ 406.935,15. As espécies com percentuais mais frequentes foram: *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S. Moore (craibeira, 38%), *Moquilea tomentosa* Benth. (oiti, 14%), *Prosopis juliflora* (Sw.) DC (algaroba, 14%), *Tamarindus indica* L. (tamarindo, 10%), *Adansonia digitata* L. (baobá, 9%), *Spondias tuberosa* Arruda (umbuzeiro, 5%), *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos (pau-d'arco, 5%) e *Schinopsis brasiliensis* Engl. (baraúna, 5%). Com os resultados da valoração de cada indivíduo, foi possível organizá-los por classe de valor e de maior prioridade de manejo, a exemplo *Tamarindus indica* e *Tabebuia aurea*, com valores de R\$ 31.695,30 e R\$ 30.650,40 respectivamente. A valoração é importante para representar e estimar o valor monetário em moeda corrente (R\$) do indivíduo arbóreo relacionando-a ao contexto histórico da arborização da cidade como patrimônio verde. O método de valoração demonstrou ser uma ferramenta essencial e urgente para a valoração das árvores de interesse público, esse método pode ser capaz de auxiliar a administração pública sobre a prioridade e importância de manejo e conservação de áreas verdes, espécies arbóreas e que fazem parte do contexto histórico, ambiental e cultural da cidade. Esses resultados são extremamente relevantes para a gestão pública municipal sobre a importância de preservação e manutenção da infraestrutura verde e sobretudo em estimular para que a educação ambiental seja uma importante aliada.

Palavras-chave: Infraestrutura verde, Arborização urbana, Patrimônio verde, Inventário.

ABSTRACT

QUEIROZ, Érika Mirelly Santana de. **Valuation of Trees with Historical Potential in Serra Talhada - PE.** 2023. 28p. Completion of course work (Lato Sensu Post-Graduation in Urban Afforestation). Institute of Forests, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2023.

The valuation of trees in the green infrastructure of public spaces is an important tool capable of estimating numerous ecosystem benefits. The valuation method is widely explored worldwide and used to measure the economic value attributed to tree individuals. Thus, this work aimed to carry out an inventory of trees with historical potential in Serra Talhada in trees that represent rarity, size, design, age, and historical or landscape interest, that is, trees that differ from other individuals of the same species. From the inventory it was possible to obtain the valuation of these trees through the method suggested by Silva Filho (2010). The valuation calculation considers dimensions, general conditions, location, biometric value, and frequency of the species in the location. 05 botanical families, 08 different species, and a total of 21 arboreal individuals were identified and the total value of its arboreal heritage represents approximately R\$ 406,935.15. The species with the most frequent percentages were: *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore (craibeira, 38%), *Moquilea tomentosa* Benth. (oiti, 14%), *Prosopis juliflora* (Sw.) DC (mesquite, 14%), *Tamarindus indica* L. (tamarind, 10%), *Adansonia digitata* L. (baoba, 9%), *Spondias tuberosa* Arruda (umbuzeiro, 5%), *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos (pau-d'arco, 5%) and *Schinopsis brasiliensis* Engl. (Baraúna, 5%). With the results of valuing each individual, it was possible to organize them by value class and highest management priority, such as *Tamarindus indica* and *Tabebuia aurea*, with values of R\$ 31,695.30 and R\$ 30,650.40 respectively. Valuation is important to represent and estimate the monetary value in currency (R\$) of the individual tree, relating it to the historical context of the city's afforestation as a green heritage. The essential evaluation method tested to be an urgent tool for the valuation of trees of public interest, this may be able to assist the public administration on the priority and importance of the method of management and conservation of green areas, tree species, and that are part of the historical, environmental and cultural context of the city. These results are extremely relevant for municipal public management regarding the importance of preserving and maintaining green infrastructure and, above all, encouraging environmental education to be an important ally.

Keywords: Green infrastructure, Urban afforestation, Green heritage, Inventory.

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Árvores de potencial histórico mais valiosas em Serra Talhada – PE..... | 18 |
|---|----|

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Mapa de localização do município de Serra Talhada - PE. | 15 |
| Figura 2. Distribuição das espécies de árvores com maiores percentuais em Serra Talhada – PE. | 17 |
| Figura 3. <i>Tamarindus indica</i> na Praça Sérgio Magalhães, Serra Talhada – PE..... | 19 |
| Figura 4. <i>Tabebuia aurea</i> na Praça Barão Pajeú em Serra Talhada – PE..... | 19 |
| Figura 5. Umbuzeiro (<i>Spondias tuberosa</i>) Escola Francisco Mendes em Serra Talhada - PE..... | 20 |
| Figura 6. Distribuição com maiores percentuais de indivíduos arbóreos por bairros em Serra Talhada – PE..... | 21 |

LISTA DE EQUAÇÕES

| | |
|--|--------------------------------------|
| Equação 1. Valor Biométrico..... | Erro! Indicador não definido. |
| Equação 2. Índice de importância..... | Erro! Indicador não definido. |
| Equação 3. Valor individual..... | Erro! Indicador não definido. |
| Equação 4. Índice de importância relativo..... | Erro! Indicador não definido. |
| Equação 5. Valor relativo..... | Erro! Indicador não definido. |
| Equação 6. Valor individual..... | Erro! Indicador não definido. |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 11 |
| 2.1 REVISÃO DE LITERATURA | 12 |
| 2.1 Serviços ecossistêmicos | 12 |
| 2.2 Árvores de interesse público | 12 |
| 2.3 Legislação no mundo | 13 |
| 2.4 Legislação no Brasil..... | 13 |
| 2.5 Valoração econômica das árvores..... | 14 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS | 15 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 17 |
| CONCLUSÃO | 22 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 23 |
| ANEXOS | 27 |

1. INTRODUÇÃO

A infraestrutura verde está diretamente relacionada ao planejamento urbano e conseqüentemente aos recursos a ela destinados. Podemos definir infraestrutura verde como sendo a arborização urbana de vias públicas, avenidas, canteiros, praças, parques e jardins, sejam eles espaços públicos ou privados (SANCHOTENE, 1994; SILVA-FILHO e TOSETTI, 2010).

Os centros urbanos são beneficiados direta ou indiretamente pelos serviços ecossistêmicos muitas vezes de modo pouco percebido, sejam eles a diminuição das ilhas de calor, diminuição da poluição atmosférica e sonora, diminuição de danos aos asfaltos por aquecimento ou dilatação da amplitude térmica (DETZEL, 1993; MENDES, 2021; FRANCO et. al., 2013). Pesquisas indicam que viver próximo as áreas verdes também proporcionam uma melhoria na qualidade de vida, saúde, conforto térmico, diminuição de estresse, doenças respiratórias, obesidade, depressão e ansiedade (CALLAGHAN, 2021).

A infraestrutura verde são essenciais fontes de abrigo e alimento para a fauna e flora aumentando a biodiversidade. Outro fator que vale ressaltar é o equilíbrio estético entre as edificações arquitetônicas e a sociedade, porém esses benefícios da infraestrutura verde são facilmente observados pela sociedade por serem mais contemplativos (BONZI, 2015).

Quando a infraestrutura verde envolve os serviços sociais e a comunidade, os espaços tendem a serem mais aceitos e conservados. Uma vez que esses equipamentos sejam criados e utilizados por todos os moradores sem distinção econômica, social ou cultural, o sentimento de pertencimento tende a gerar empoderamento e identidade local fazendo com que esses espaços passem a ser representados pelo contexto histórico e cultural.

Segundo Farah (2004) o potencial das árvores urbanas são marcos referenciais temporais de experiências ocorridas, marcando a paisagem e a passagem do tempo com sua fisiologia cíclica. Contudo, restam dúvidas sobre a importância das árvores justificarem os custos com implantação e manutenção, provavelmente a alternativa mais viável seja provar que os benefícios das árvores compensem os custos (McPHERSON, 1995).

Uma importante estratégia de valorização desses fatores consiste na identificação e caracterização de indivíduos notáveis, veteranos, patrimoniais ou campeões, que se destacam da população de árvores urbanas, de modo a estimular a sensibilização da comunidade como aliada na preservação da vegetação arbórea (ÚRADNÍČEK et al., 2017). Identificar e contabilizar os custos com plantio, manutenção, materiais usados, poda de limpeza e outros insumos, já seria um bom começo. No entanto, a falta de planejamento dos gestores municipais com a arborização urbana aponta a deficiência em contabilizar o retorno produzido por essas despesas por meio da infraestrutura verde (HAUER, 2003).

A valoração das árvores é uma ferramenta usada para auxiliar nas estratégias de conservação e manejo dos indivíduos arbóreos inseridos nos espaços públicos, o valor calculado a partir dos dados quali-quantitativos dos indivíduos arbóreos são capazes de gerar os resultados: estado geral, localização, valor biométrico, valor da espécie, valor de condição e a frequência da espécie, valores usados na fórmula para obter o cálculo de valor individual (SILVA FILHO e TOSETTI, 2010).

A capacidade de conhecer o valor monetário individual do indivíduo arbóreo é uma forma de transparecer ao município e a gestão pública a importância de manter uma infraestrutura verde urbana. Através de esclarecimentos sobre o custo-benefício, espera-se que

haja uma maior facilidade para que sejam realizadas atividades de educação ambiental que envolvam e sensibilize a sociedade.

Sendo assim, o objetivo desta pesquisa foi realizar a valoração dos indivíduos arbóreos com potencial histórico, para conservação desses indivíduos, planejar o manejo e atribuir importância deles na infraestrutura verde no município de Serra Talhada em Pernambuco.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Serviços ecossistêmicos

Somente a partir da segunda metade do século XX, foi que a degradação dos ecossistemas começou a ser observada, onde passaram a valorizar os serviços prestados (BEDDOE et al., 2009). O conceito de serviços ecossistêmicos começou a ser construído em publicações que destacavam o valor das funções da natureza na sociedade: *Primavera Silenciosa* (CARSON, 1962); *Os limites do crescimento* (MEADOWS et al., 1972). Os serviços ecossistêmicos urbanos podem ser definidos como aqueles que são produzidos diretamente por estruturas ecológicas em áreas urbanas ou regiões periurbanas (JANSSON, 2013).

A arboricultura é capaz de gerar vários benefícios para a sociedade, benefícios ecossistêmicos diretos ou indiretos como: o auxílio na infiltração de água no solo, redução da poluição atmosférica, estabilização de taludes, microclima, redução da temperatura, aumento na umidade relativa do ar, diminuição da velocidade dos ventos, redução da poluição visual e sonora, melhora das condições físicas e psicológicas da população local, além de servir como fonte de alimento para a avifauna, entre outros (SILVA et al., 2023; PIRES et al., 2010). No entanto, os benefícios podem ser melhor aproveitados quando a arborização urbana for planejada e implantada de maneira adequada.

2.2 Árvores de interesse público

As árvores de interesse público, são árvores que devido à sua raridade, porte, desenho, idade, interesse histórico ou paisagístico, se distinguem de outros espécimes da mesma espécie, podendo obter a classificação de “interesse público”. Estes exemplares muitas vezes localizados em jardins públicos, agrupados no meio urbano, podem se encontrar isolados ou ainda em fragmentos significativos de vegetação remanescente. Estas árvores apresentam um valor patrimonial elevado. Algumas podem estar ligadas à história e cultura de forma direta, ou ainda guardar estórias e memórias afetivas dos seus habitantes, abrigar lembranças de outras épocas, marcar lugares que não existem mais. São representantes da passagem do tempo e do próprio tempo na cidade, tendo um elevado valor patrimonial (RIO DE JANEIRO, 2015).

Segundo Abendroth et al. (2012), as árvores podem ainda assumir devido a seu porte, idade e raridade um maior protagonismo no contexto da paisagem, constituir uma importante fonte de variabilidade genética e até preservação de espécies nas paisagens urbanas ou servir de abrigo a um conjunto de espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção como aves, insetos e outros organismos (JIM e ZHANG, 2013).

Embora os benefícios de valor biológico não sejam exclusivos das árvores de interesse público, mas são favorecidos pelo seu porte e idade, aumentando o seu valor biológico. Além do valor biológico, existe também uma forte ligação cultural associada a estas árvores, sendo

estes os dois principais tipos de valores que as distinguem do restante da infraestrutura verde (ABENDROTH et al., 2012).

2.3 Legislação no mundo

A garantia para a importância deste padrão de árvores para a sociedade pode ser representada pela existência de legislação específica para a sua proteção (CENTER FOR HERITAGE e SOCIETY, 2017).

No Reino Unido não existem leis nacionais específicas para classificar essas árvores, mas existem diplomas legais mais abrangentes que as enquadram, permitindo às autoridades locais proceder a uma ordem de preservação de árvores. Esta ordem escrita impede que ações de corte, supressão, danificação ou destruição, entre outras, sejam executadas sem autorização (UK Government Department for Communities e Local Government, 2012). Esta situação é um pouco parecida a que acontece na Alemanha, em que são os próprios municípios que decidem se existe uma portaria para a proteção de árvores (KAUB, 2000).

Na França, não somente existe legislação como até uma denominação específica, “Arbres remarquables de France”, é concedida por uma associação que trabalha em conjunto com uma ONG (Organização não-governamental) responsável pela gestão de florestas (DUARTE, 2019).

Espanha e Itália possuem legislação específica. Contudo, na Espanha o enquadramento legal é complexo e heterogêneo, uma vez que existem regulamentações referentes a árvores de interesse público, mas são muito variáveis dependendo da região (GÁLVEZ, 2018). Na Itália, desde 2008, existe legislação nacional para proteção oficial de árvores, que podem integrar o patrimônio cultural nacional, a exemplo, castelos e centros históricos. Em 2013, foi também criada uma lei para a uniformização da identificação e catalogação destas árvores (FARINA e CANINI, 2017).

Na Austrália, existem leis de proteção da herança cultural aborígine, que inclui árvores com interesse cultural significativo (NATIONAL TRUSTS, 2015). Para o Japão existe a proteção legal do patrimônio cultural, desde 1975, o que impede o corte de árvores sem autorização prévia nestas zonas protegidas (WANG, 2012). Enquanto a China possui proteção legal aos centros históricos urbanos, com foco para a preservação de elementos que conferem à paisagem histórica o seu estilo original, desde 1986. Além de existir proteção municipal para as árvores com mais de 100 anos, pertencentes a espécies raras, ou com especial significado histórico e comemorativo desde, 1985 (WANG, 2012).

Em Portugal tem legislação desde 1939, onde estabelece que a classificação de árvores de interesse público se aplica a “florestas urbanas, bosques ou arboretos, alamedas e jardins de interesse botânico, histórico, paisagístico ou artístico, bem como os exemplares isolados de espécies vegetais que, pela sua representatividade, raridade, porte, idade, história, significado cultural ou enquadramento paisagístico, possam ser considerados de relevante interesse público e se recomenda a sua conservação” (DUARTE, 2019).

2.4 Legislação no Brasil

Como patrimônio da nação, o meio ambiente engloba todos os aspectos e circunstâncias onde encontramos vida e onde se permite a continuidade das diversas formas de vida existentes, abrangendo, portanto, toda a natureza original e artificial, bem como os bens culturais correlatos, compreendendo, portanto, o solo, a água, o ar, a flor, as belezas naturais, o patrimônio histórico, artístico, turístico, paisagístico e arqueológico.

No Brasil, a primeira legislação inicia-se com a Constituição Federal de 1988 no inciso VI do § 1º do artigo 225 atribui ao poder público a proteção a fauna e flora. Posteriormente, surge a Lei dos Crimes Ambientais de nº 9.605/1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, sob o aspecto da arborização urbana, prevê sanções penais e administrativas para quem destruir, danificar, lesar ou maltratar, por qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouros públicos, dentre outras.

Em 2012, surge o Código Florestal por meio da lei nº 12.651/12, preconiza a proteção das áreas verdes urbanas, especialmente o estabelecimento de exigência de áreas verdes nos loteamentos, empreendimentos comerciais e na implantação de infraestrutura, como também a aplicação em áreas verdes de recursos oriundos da compensação ambiental (BRASIL, 2012).

Em resumo, a legislação de proteção das árvores de interesse público é muito heterogênea quando comparamos países diferentes, e até dentro do Brasil podem ocorrer diversos tipos de divergências legais. É possível concluir que apesar das diversas iniciativas de proteção, ainda é necessário uma maior conscientização sobre as medidas legais de proteção, capazes de estimar o valor monetário das árvores.

2.5 Valoração econômica das árvores

Um assunto que sempre gera muita discussão é a decisão entre suprimir um indivíduo arbóreo ou desenvolver um política pública para sua conservação, geralmente as administrações municipais acabam optando pela primeira opção, desconsiderando, na maioria das vezes, o valor da árvore enquanto elemento estético e ecológico que contribui para a saúde e qualidade de vida da cidade e para a conservação de sua história (ESTELLITA e DEMATTÊ, 2007).

É possível apontar a importância da valoração e a partir dela, estimar o valor monetário para os benefícios ou prejuízos relacionados aos serviços ambientais ofertados, essa seria uma ferramenta interessante para auxiliar na tomada de decisões financeiras e em projetos que envolvam investimentos (HILDEBRAND et al., 2002).

O principal objetivo em atribuir um valor econômico para a arborização surge a partir da necessidade de estimar seus valor público. Os serviços ecossistêmicos ofertados pelas florestas geram produtos que podem ser ofertados como um bem público por meio de fórmulas (WOLF, 2004). Obter um valor para as árvores por meio de fórmulas é o método mais usado e são representados matematicamente (DETZEL, 1992).

As fórmulas podem ser divididas em: tamanho do indivíduo e fatores como espécie, local, qualidade e condições especiais e em a relação dos fatores anteriores associados ao valor monetário (preço do plantio, muda, adubo e outros). Por meio das fórmulas são encontrados geralmente os mesmo fatores individuais: tamanho, espécie, localização, importância, condições fitossanitárias e ambientais, no entanto variáveis subjetivas como: valores históricos, sentimentais ou religiosos, embora sejam importantes não são consideradas (DETZEL, 1990).

Observa-se uma evolução nos métodos de valoração de arborização urbana, contudo os desenvolvidos até então não abrangem totalmente o que precisa ser compreendido. Com isso, pode-se perceber a importância de pesquisa nessa área para desenvolver métodos mais abrangentes e complexos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de Serra Talhada, Pernambuco, com uma população estimada em 91.624 habitantes e área territorial de 2965,3 Km², coordenadas geográficas são 07° 59' 31" S de latitude e 38° 17' 54" W de longitude na mesorregião do Sertão Pernambucano e microrregião do Sertão do Pajeú, semiárido brasileiro (IBGE, 2023) (figura 1).

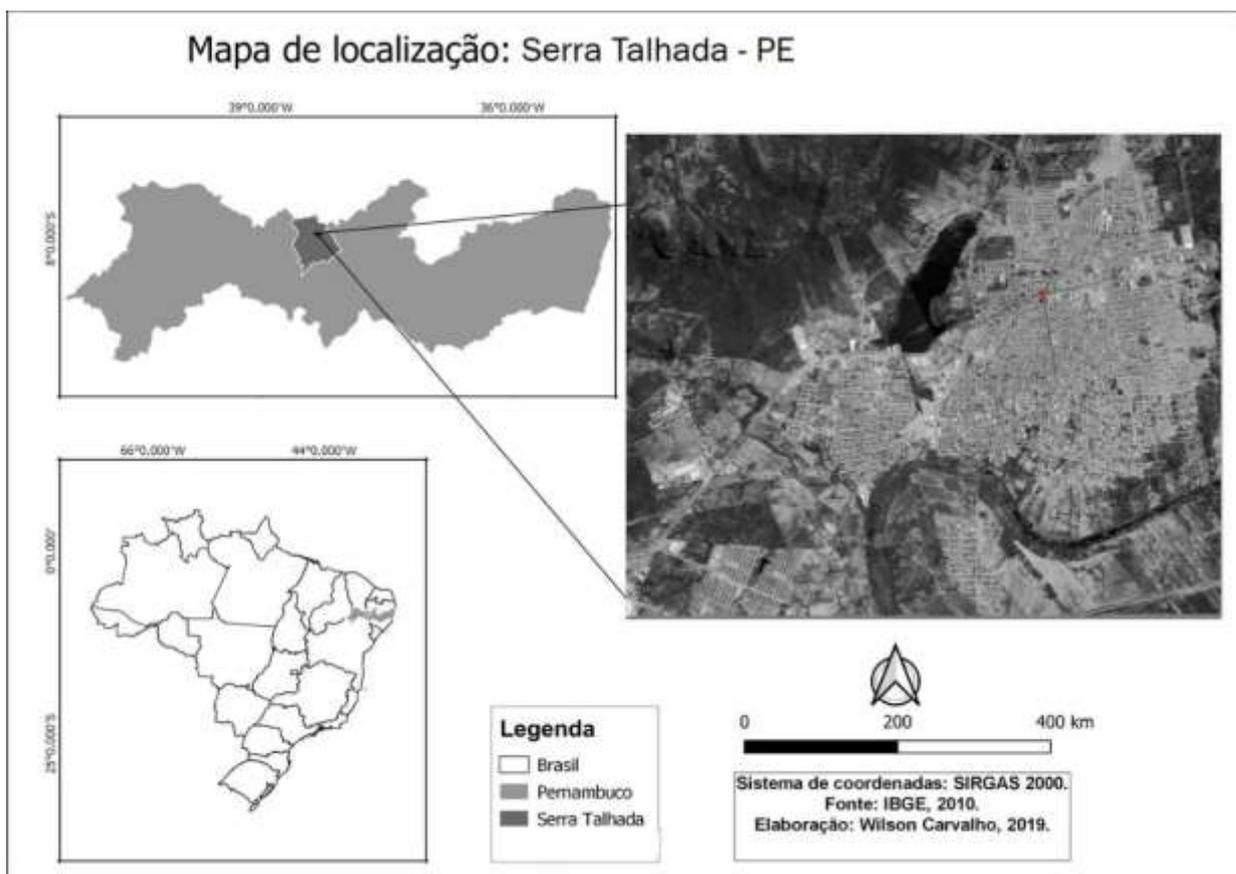


Figura 1. Mapa de localização do município de Serra Talhada - PE.

Conforme a classificação climática de Köppen-Geiger, o clima da região é classificado como sendo do tipo BSw'h' – semiárido, quente e seco, o sistema de chuvas é dividido em dois períodos: seco e chuvoso, possui precipitação média anual de 632 mm, concentrando o período mais chuvoso nos meses de janeiro a abril (BRITO, 2021). Possui, ainda, uma temperatura média anual variando entre 22 e 26 °C (ALVARES et al., 2013). A vegetação predominante da região é basicamente composta por Caatinga Hiperxerófila com trechos de Floresta Caducifólia (BELTRÃO et al., 2005).

A coleta dos indivíduos arbóreos com potencial histórico para o município foi realizada pelo método quali-quantitativo, ou seja, foram inventariados os indivíduos arbóreos presentes nos espaços públicos com potencial histórico totalizando 09 espaços verdes. Sendo essas árvores classificadas como de “interesse público” devido à sua raridade, porte, desenho, idade, interesse histórico ou paisagístico, se diferenciando de outros indivíduos da mesma espécie. Essa seria uma importante estratégia de valoração, pois consiste na identificação e caracterização de indivíduos arbóreos que se destacam da população de árvores urbanas, de

modo a estimular a conscientização da população como aliada na preservação da vegetação arbórea (ÚRADNÍČEK et al., 2017)

Em campo, foram utilizadas a ficha de diagnóstico sobre o indivíduo arbóreo, trena 50 m, o Globas Position System (GPS), hipsômetro Vertex IV e câmera fotográfica. As famílias botânicas das espécies foram atualizadas de acordo com a “Lista de Espécies da Flora do Brasil 2020” e Angiosperm Phylogeny Group (APG IV, 2016).

As fichas são geradas pelo banco de dados elaborado do programa Access, denominado CADGeo, estruturado por Silva Filho et al. (2002). A planilha é dividida entre as seguintes informações: localização e identificação do indivíduo; dimensões e tipo de canteiro (DAP (diâmetro à altura do peito), altura da primeira bifurcação, diâmetro da copa); interferências (tipo de canteiro, tipo de pavimento); relações e diagnóstico (diagnóstico da raiz, diagnóstico colo-tronco, diagnóstico da copa, caracterização das podas); avaliação geral (fenologia, ecologia, estado geral e equilíbrio geral), e ações recomendadas.

Em sequência, a coleta de dados foi calculada a valoração dos indivíduos arbóreos usando o modelo matemático, sugerido por Silva Filho (2002). A partir da planilha foi possível valorar (calcular), os valores de dimensões, estado geral e localização, valor biométrico (Vbm), valor da espécie (Ve), valor de localização (Vi), valor de condição (Vc).

Valor biométrico é a relação entre o diâmetro à altura do peito (DAP), peso 60%, e altura da primeira ramificação (Hb), peso 40%, pela fórmula: V_{bm} (valor biométrico) = $(DAP \times 0,6) + (Hb \times 0,4)$ (equação 1). Os demais valores como: Valor de condição (Vc), considera os valores da biologia; valor da espécie (Ve) sobre os critérios de disponibilidade, parte desejável, desenvolvimento e adaptabilidade; e valor de localização (Vi), considera a presença ou ausência de outro indivíduo da mesma espécie, recuo na construção e adequação, Silva Filho (2002).

O índice de importância (li) é transformado em moeda quando multiplicado por constante e o resultado em valor individual (VInd), de acordo com a equação 2 (fórmula: li (índice de importância) = $(Ve \times Vc \times Vi \times V_{bm})$). Dividindo esse valor (li) pela frequência (freq.) temos o (lir), índice de importância relativa (fórmula: $lir = li / freq.$), de acordo com a equação 4, ao multiplicar pela mesma constante em moeda corrente o valor relativo (Vrel) (fórmula: $Vrel = lir \times constante$), equação 5. A constante é estabelecida na fórmula a partir da equivalência do índice de importância relativa (lir) da menor árvore jovem da espécie mais comum da arborização relacionada ao custo total de plantio, $VInd = li \times cpt$ (constante), equação 6. O custo de plantio considerado foi de: R\$ 387,00 (muda de acordo com os critérios estabelecidos pela lei 1.732/2019 que institui o Plano Municipal de Arborização Urbana com altura mínima de 1,50 m, adubo, tutor e mão de obra).

Fórmulas:

| <i>Fórmula</i> | | <i>Equação</i> |
|---|--------------------------------|----------------|
| $V_{bm} = (DAP \times 0,6) + (Hb \times 0,4)$ | Valor Biométrico | 1 |
| $li = (Ve \times Vc \times Vi \times V_{bm})$ | Índice de importância | 2 |
| $VInd = li \times constante$ | Valor individual | 3 |
| $lir = li / freq.$ | Índice de importância relativo | 4 |
| $Vrel = lir \times constante$ | Valor Relativo | 5 |
| $VInd = li \times cpt$ (constante) | Valor individual | 6 |

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O inventário identificou 05 famílias (Malvaceae, Bignoniaceae, Fabaceae, Anacardiaceae e Chrysobalanaceae) e 08 espécies diferentes, sendo um total de 21 árvores. As espécies com percentuais mais frequentes foram: *Tabebuia aurea* (craibeira, 38%), *Moquilea tomentosa* (oiti, 14%), *Prosopis juliflora* (algaroba, 14%), *Tamarindus indica* (tamarindo, 10%), *Adansonia digitata* (baobá, 9%), *Spondias tuberosa* (umbuzeiro, 5%), *Handroanthus impetiginosus* (pau-d'arco, 5%) e *Schinopsis brasiliensis* (baraúna, 5%) (figura 2).

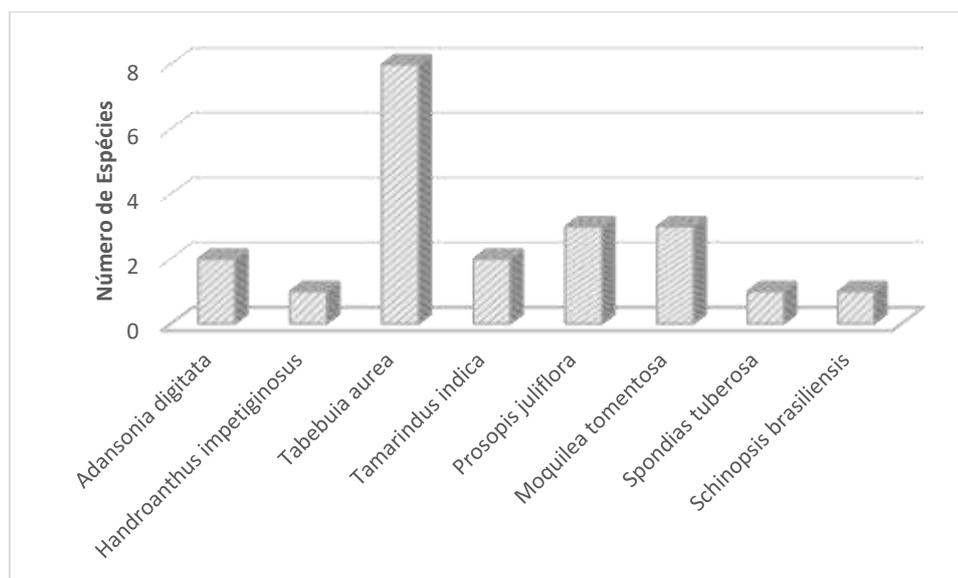


Figura 2. Distribuição das espécies de árvores com maiores percentuais em Serra Talhada – PE

O VInd (valor individual) é importante para representar e estimar o valor monetário em moeda corrente (R\$) do indivíduo arbóreo ao contexto histórico da arborização da cidade. Para Silva Filho (2010), quando uma espécie representa um potencial para diversidade biológica, sendo de baixa frequência o seu valor relativo aumenta, pois indica uma maior necessidade de conservação e uma vez que a perda daquela espécie pode significar uma diminuição na diversidade biológica do local inventariado. A tabela 01, mostra as árvores mais valiosas para o município.

Especialmente as plantas da caatinga por conta das suas condições edafoclimáticas desenvolveram a capacidade de resistir ao estresse hídrico. As plantas desenvolveram diferentes mecanismos para reduzir o consumo de recursos e ajustar o seu crescimento para adaptar-se às condições ambientais desfavoráveis (NISHIYAMA et al., 2013). A tolerância à seca é um processo que envolve características complexas, para isso, as plantas diminuem sua turgescência, o processo de crescimento e a área foliar total e, conseqüentemente diminuem o crescimento (desenvolvimento) no período seco (PIMENTEL, 2004). Isso explica o crescimento lento de boa parte das espécies quando introduzidas na arborização urbana, a exemplo: *Tabebuia aurea*, *Moquilea tomentosa*, *Spondias tuberosa* e entre outras.

Tabela 1. Árvores de potencial histórico mais valiosas em Serra Talhada – PE.

| Nome Comum | Nome Científico | Família | Vind | Bairro |
|-------------------|-----------------------------------|------------------|---------------|------------------------|
| tamarindo | <i>Tamarindus indica</i> | Fabaceae | R\$ 31.695,30 | Nossa Senhora da Penha |
| carabeira | <i>Tabebuia aurea</i> | Bignoneaceae | R\$ 30.650,40 | Nossa Senhora da Penha |
| tamarindo | <i>Tamarindus indica</i> | Fabaceae | R\$ 29.672,84 | Nossa Senhora da Penha |
| carabeira | <i>Tabebuia aurea</i> | Bignoneaceae | R\$ 28.676,70 | Bom Jesus |
| carabeira | <i>Tabebuia aurea</i> | Bignoneaceae | R\$ 26.665,85 | Nossa Senhora da Penha |
| carabeira | <i>Tabebuia aurea</i> | Bignoneaceae | R\$ 21.780,36 | Bom Jesus |
| oiti | <i>Moquilea tomentosa</i> | Chrysobalanaceae | R\$ 21.733,92 | Nossa Senhora da Penha |
| algaroba | <i>Prosopis juliflora</i> | Fabaceae | R\$ 20.561,31 | Nossa Senhora da Penha |
| algaroba | <i>Prosopis juliflora</i> | Fabaceae | R\$ 20.561,31 | Nossa Senhora da Penha |
| carabeira | <i>Tabebuia aurea</i> | Bignoneaceae | R\$ 20.201,40 | Nossa Senhora da Penha |
| oiti | <i>Maquilea tomentosa</i> | Chrysobalanaceae | R\$ 20.164,25 | Nossa Senhora da Penha |
| oiti | <i>Maquilea tomentosa</i> | Chrysobalanaceae | R\$ 20.103,88 | Nossa Senhora da Penha |
| carabeira | <i>Tabebuia aurea</i> | Bignoneaceae | R\$ 19.737,00 | Bom Jesus |
| carabeira | <i>Tabebuia aurea</i> | Bignoneaceae | R\$ 19.458,36 | Nossa Senhora da Penha |
| algaroba | <i>Prosopis juliflora</i> | Fabaceae | R\$ 18.757,12 | Nossa Senhora da Penha |
| carabeira | <i>Tabebuia aurea</i> | Bignoneaceae | R\$ 16.950,60 | Bom Jesus |
| boabá | <i>Adansonia digitata</i> | Malvaceae | R\$ 14.262,89 | UAST/UFRPE |
| barauna | <i>Schinopsis brasiliensis</i> | Anacardiaceae | R\$ 10.588,32 | Bom Jesus |
| baobá | <i>Adansonia digitata</i> | Malvaceae | R\$ 8.452,08 | Vila Bella |
| pau-d'arco | <i>Handroanthus impetiginosus</i> | Bignoneaceae | R\$ 4.208,63 | UAST/UFRPE |
| umbuzeiro | <i>Spondias tuberosa</i> | Anacardiaceae | R\$ 2.052,65 | AABB |

VInd = Valor individual da árvore.

Em 1º lugar do ranking, temos o tamarindo (*Tamarindus indica*), exemplar localizado na Praça Sérgio Magalhães, o tamarindo é muito usado pela indústria alimentícia na fabricação de geleias, doces e polpas, tendo o seu valor monetário correspondente a R\$ 31.695,30. Além do mais, o exemplar conta com copa frondosa e conta uma parte do histórico da praça com início na década de 40.



Figura 3. *Tamarindus indica* na Praça Sérgio Magalhães, Serra Talhada – PE.

Em 2º lugar, temos a caraibeira ou caraiba (*Tabebuia aurea*), uma Bignoniaceaea nativa do Brasil, considerado o ipê amarelo da caatinga, sua floração apresenta uma exuberância sem igual, copa frondosa, bem sombreada e com ampla distribuição geográfica. O seu valor monetário é estimado em R\$ 30.650,40, indivíduo aparenta possuir mais de 40 anos, localizado na Praça Barão do Pajeú, em frente à igreja matriz de Nossa Senhora da Penha.



Figura 4. *Tabebuia aurea* na Praça Barão Pajeú em Serra Talhada – PE

O umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) é uma espécie com grande representação no nordeste brasileiro, principalmente no domínio caatinga onde é representado como uma espécie resistente a longos períodos de estresse hídrico. Por se tratar de uma árvore ainda em desenvolvimento, mas por representar a história da Escola Francisco Mendes, a qual realizou seu transplante seu valor foi estimado em R\$ 2.052,65.



Figura 5. Umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) Escola Francisco Mendes em Serra Talhada - PE.

Como podemos observar na tabela 1, os valores dos indivíduos podem ser representados em valor monetário, observou-se que ao realizar a valoração monetária de indivíduos que se apresentavam em menor quantitativo, o valor monetário foi superior aos indivíduos que estavam isolados. Ou seja, ao observar um exemplar apresentando-se como único, o valor dos indivíduos que se apresentavam em maior quantidade eram superiores ao valor monetário, o que torna a fórmula para casos isolados um pouco contraditória. A exemplo temos: o *Handroanthus impetiginosus* (pau d'arco), espécie nativa e endêmica da caatinga, porte adulto, copa frondosa, apresenta valor monetário de R\$ 4.208,63, enquanto, outras espécies, como é o caso da *Adansonia digitata* (baobá) uma espécie exótica, porte adulto, pouca sombra, apresenta valor superior de R\$ 8.452,08.

As 21 árvores com potencial histórico para a cidade, contabilizam um valor de aproximadamente 407 mil reais para a infraestrutura verde, esse valor representa a importância econômica das árvores, uma vez que esses indicadores levam em consideração as dimensões (benefícios ecossistêmicos), biologia e a localização.

Esses resultados são muito significativos para a conservação dos indivíduos, além do valor imaterial atrelado a história da cidade. Cada árvore conta uma história de momentos afetivos para a população do entorno de cada bairro. No total são 5 bairros, entre eles temos um maior destaque para os bairros Nossa Senhora da Penha, com 57% e Bom Jesus 24%, juntos correspondem a 81% (figura 6).

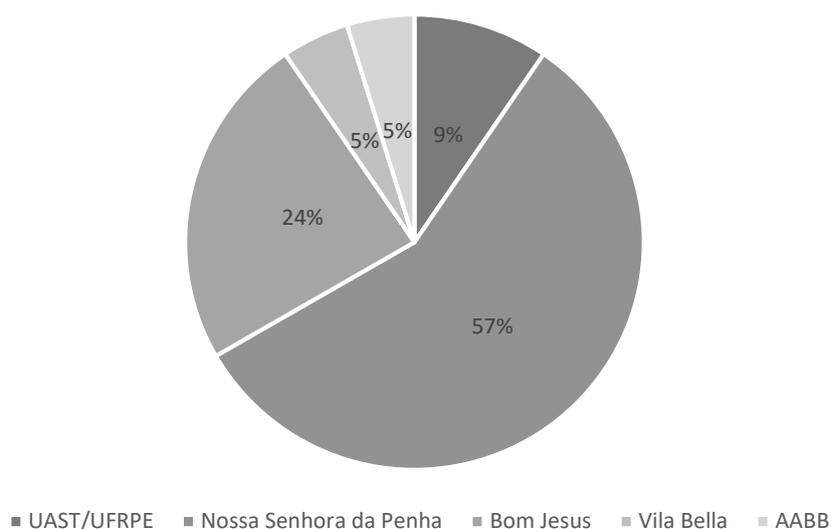


Figura 6. Distribuição com maiores percentuais de indivíduos arbóreos por bairros em Serra Talhada – PE.

O bairro Nossa Senhora é onde está concentrado o maior número de áreas verdes no município de Serra Talhada (57%), também se justifica devido ser um dos bairros mais antigos. Das 21 espécies, 12 estão localizadas neste bairro, mais um motivo por conservar esses espécimes, assim como a história da cidade. O valor do patrimônio arbóreo do bairro soma R\$ 239.561,08.

A relação das espécies em relação valor individual monetário da árvore, demonstrada na tabela 1, é um importante parâmetro para conservar os indivíduos arbóreos, observar em quais locais há um maior número de arvores com importância histórico-ambiental e locais onde a educação ambiental deve ser intensificada.

O resultado desta pesquisa torna-se importante pois, a partir dele é possível estimar o valor dos indivíduos que mais contribuem com a infraestrutura verde desses espaços de forma mais significativa, em relação à seu porte (proporcionando conforto térmico) e devido à forte conotação socioambiental e cultural.

Tendo em vista também, os resultados encontrados nesta pesquisa, é possível dar subsídios para implantação do Plano Municipal de Arborização Urbana, criado em 2019. Esse diagnóstico aponta para a urgência em preservar e conservar espécies que representam importantes ganhos para a arborização no quesito fauna, flora e benefícios ecossistêmicos de modo geral.

Através dessas ferramentas é possível diminuir gastos com manutenção e problemas relacionados a vandalismo. A partir de ações educativas é possível conscientizar os moradores sobre a importância das áreas verdes no meio urbano, proporcionando uma melhor qualidade de vida e sensibilizar a população sobre o valor econômico investido pelo poder público e o retorno para as áreas verdes.

CONCLUSÃO

Com essa pesquisa concluímos um total de 21 indivíduos arbóreos identificados com potencial histórico para o município, sendo estes representantes de 05 famílias botânicas e 08 espécies distintas e o valor total do seu patrimônio arbóreo representa aproximadamente R\$ 406.935,15.

O método aplicado de valoração demonstrou ser uma ferramenta essencial e urgente, a valoração das árvores de interesse público, capaz de auxiliar a administração pública sobre a prioridade e importância de manejo e conservação de áreas verdes, espécies arbóreas e que fazem parte do contexto histórico, ambiental e cultural da cidade.

O método aplicado de valoração também pode ser um essencial indicador para os órgãos ambientais estimarem os valores que podem ser utilizados para aplicação de multas e laudos técnicos, auxiliando a tomada de decisão sobre a compensação ambiental, autorização e assim a metodologia aplicada pode ser replicada para todas as árvores para um melhor entendimento.

A partir de estudos desta natureza é possível também planejar a educação ambiental no município, como uma importante aliada capaz de para aproximar escolas e a sociedade civil, evitando vandalismo e atos irregulares como é o caso da poda drástica ou supressão vegetal sem autorização.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABENDROTH, S., KOWARIK, I., MÜLLER, N., e VON DER LIPPE, M. The green colonial heritage: Woody plants in parks of Bandung, Indonesia. *Landscape and Urban Planning*, v. 106, p.12-22, 2012.
- ALVARES, C.A., STAPE, J.L., SENTELHAS, P.C., MORAES, G., LEONARDO, J., SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, p. 711-728, 2013.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP IV (APG IV). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 181, n. 1, p. 1–20, 2016.
- ARANTES, B. L. et al. Urban forest and per capita income in the mega-city of Sao Paulo, Brazil: A spatial pattern analysis. *Cities*, v. 111, p. 103099, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.103099>.
- BEDDOE, R., COSTANZA, R., FARLEY, J., GARZA, E., KENT, J., KUBISZEWSKI, I., MARTINEZ, L., MCCOWEN, T., MURPHY, K., AND MYERS, N. Overcoming systemic roadblocks to sustainability: The evolutionary redesign of worldviews, institutions, and technologies. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 106, p. 2483- 2489, 2009.
- BELTRÃO, B.A., MASCARENHAS, J.C., MIRANDA, J.L.F., SOUZA JUNIOR, L.C., GALVÃO, M.J.T.G., PEREIRA, S.N. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Serra Talhada, Estado de Pernambuco. CPRM/ PRODEEM, Recife, 2005.
- BRITO, N. D. S. Estratégias de segurança hidráulica e características anatômicas de plantas lenhosas da caatinga em resposta à sazonalidade climática. Dissertação (mestrado em Produção Vegetal), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, 2021.
- BONZI, R. S. Andar sobre Água Preta: a aplicação da Infraestrutura Verde em áreas densamente urbanizadas. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2015.
- CALLAGHAN, A.; MCCOMBE, G.; HARROLD, A.; MCMEEL, C.; MILLS, G. MOORE-CHERRY, N.; CULLEN, W. The impact of green spaces on mental health in urban settings: a scoping review. *Journal of Mental Health*, vol. 30. n.2, pág.179-193, 2021. DOI: 10.1080/09638237.2020.1755027.

CARSON, R. (1962). *Silent Spring* Houghton Mifflin Co. Boston, MA.

CENTER FOR HERITAGE e SOCIETY (2017). *Heritage Trees: International Legislation, Research and Registries*, 2017. Consultado em: 05 de março de 2023. Disponível em: <http://blogs.umass.edu/infochs/heritage-trees-internationalresearch-and-registries>.

CHEN, W. Y. Public willingness-to-pay for conserving urban heritage trees in Guangzhou, south China. *Urban Forestry e Urban Greening*, v. 14, p. 796-805, 2015.

DETZEL, V. A. Avaliação monetária e de conscientização pública sobre arborização urbana: aplicação metodológica à situação de Maringá, PR. P. 84, 1990.

DETZEL, V. A. Arborização urbana: importância e avaliação econômica. In: Congresso Brasileiro Sobre Arborização Urbana. p. 39-52, 1992.

DUARTE, I. C. J. Quantificação e valoração de serviços de ecossistema das árvores monumentais da cidade do Porto. Portugal, 2019. Dissertação (mestrado em engenharia agrônômica) – Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Portugal.

ESTELLITA, M., e DEMATTÊ, M. E. S. P. Índice de Valor Paisagístico para árvores em ambiente urbano. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, v. 12(2), p. 103–111, 2007. DOI: <https://doi.org/10.14295/rbho.v12i2.192>

FARAH, I. M. C. Árvores e a população: Relações que se estabelecem no contexto da cidade. *Paisagem Ambiente Ensaio*, v. 18, p. 99–120, 2004.

FARINA, A., e CANINI, L. *Alberi Monumentali D’italia*. (f. e. d. t. Ministero delle politiche agricole alimentari, ed.), 2017.

FRANCO, M. A. R.; OSSE, V. C.; MINKS, V. Infraestrutura verde para as mudanças climáticas no C40. *Revista LABVERDE*, n. 6, p. 220-235, 2013. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-2275.v0i6p220-235>.

FLORA DO BRASIL, 2020. Disponível em: (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora>).

GÁLVEZ, M. V. Estado actual en la legislación autonómica de los árboles singulares: del concepto a la protección. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, p. 61-76, 2018.

HAUER, R. J. e JOHNSON, G. R. *Tree Risk Management*. 2003. In *Urban Tree Risk Management: A Community Guide to Program Design and Implementation*,

coord. ed., J.D. Pokorny. MN, NA-TP-03 St. Paul, MN: UDSA Forest Service. Disponível em: <http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/uf/utrmm/> Acessado em: dezembro de 2022.

HILDEBRAND, E. Avaliação econômica dos benefícios gerados pelos parques urbanos: estudo de caso em Curitiba-PR. Tese (Doutorado em Economia e Política Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, p.137, 2001.

JANSSON, A. Reaching for a sustainable, resilient urban future using the lens of ecosystem services. *Ecological Economics*, v. 86, p. 285-291, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.06.013>.

JIM, C. Y., AND ZHANG, H. Species diversity and spatial differentiation of old valuable trees in urban Hong Kong. *Urban Forestry e Urban Greening*, v.12, p. 171- 182, 2013.

MENDES, F. H. et al. Valoração monetária da arborização urbana baseada na magnitude da copa em Piracicaba/Brasil. *Revista LABVERDE*, v. 11, n. 1, p. 150-170, 2021.

MEADOWS, D. H., MEADOWS, D. L., e RANDERS, J. B. *The Limits to Growth: A report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. New York: Universe Books, 1972.

McPHERSON, E. G. Net benefits of health and productive forests. In: Bradley, G. A. (Ed), *Urban forest landscape: Integrating multidisplinary perspectives*. University of Washington. Press, Seatle, Washington, p.180-194, 1995.

NATIONAL TRUSTS. *Significant Tree Protection: Understanding Significance e The Law*. (N. T. o. Australia, ed.), 2015.

NISHIYAMA, R. et al. Arabidopsis AHP2, AHP3, and AHP5 histidine phosphotransfer proteins function as redundant negative regulators of drought stress response. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 110, n. 12, p. 4840–5, 2013.

PIMENTEL, C. *A relação da planta com a água*. Seropédica, RJ: Edur, p.191, 2004.

PIRES, N. A. M. T. et al. A arborização urbana do município de Goiandira/GO - Caracterização quali-quantitativa e propostas de manejo. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*. Piracicaba – SP, v. 5, n. 3., p. 185-205, 2010.

RIO DE JANEIRO (cidade). Plano Diretor de Arborização Urbana do Rio de Janeiro – RJ, 2015. Disponível em: < <http://www.rio.rj.gov.br/10112/5560381/4146113/PDAUtotal5.pdf> >. Acesso em: 04 de mar. 2023.

SANCHOTENE, M. do C. C. “Desenvolvimento e perspectivas da arborização urbana no Brasil”. In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 2, 1994. São Luís, MA. Anais. São Luís, Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994.

SILVA FILHO, D. F. Cadastramento informatizado, sistematização e análise da arborização das vias públicas da área urbana do Município de Jaboticabal, SP. Jaboticabal, 2002. 81p. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

SILVA FILHO, D. F. DA, e TOSETTI, L. L. (2010). Valoração das árvores no Parque do Ibirapuera - SP: Importância da infraestrutura verde urbana. Revista LABVERDE, (1), 11-25. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-2275.v0i1p11-25>.

SILVA, G. M. A.; BRUN, E. J.; BRUN, F. G. K.; CALLEGARO, R. M.; COSTA, C. D. P. Metanálise do conteúdo técnico de diferentes Planos Diretores de Arborização Urbana do Brasil. Revista de Extensão e Estudos Rurais, v. 8, n. 2, p. 62–83, 2020. DOI: 10.36363/rever82201962-83. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/rever/article/view/8295>. Acesso em: 4 mar. 2023.

UK Government Department for Communities and Local Government (2012). Protected trees: A guide to tree preservation procedures London.

ÚRADNÍČEK, L., ŠRÁMEK, M., e DRESLEROVÁ, J. Checklist Of Champion Trees In The Czech Republic. Journal of Landscape Ecology, v. 10(2), p. 109–120, 2017.

WANG, J. Problems and solutions in the protection of historical urban areas. Frontiers of Architectural Research v. 1, p. 40-43, 2012.

ANEXOS

| I - Localização e Identificação | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|
| Data: / / | | Via Pública: | | Nº: | Bairro: |
| Nome Comum: | | Gênero: | | Espécie: | Calçada:(m) Rua:(m) |
| II - Dimensões | | | | | |
| Altura Geral: | | Alt. 1º. Bifurcação: | | V <input type="checkbox"/> ou U <input type="checkbox"/> | Diâmetro da copa: CAP: D colo: |
| Tipo e dimensões do canteiro | | | | | |
| Comprimento: | | | Ações do canteiro: | | |
| Diâmetro: | | | Sem protetor <input type="checkbox"/> | | |
| Tipo de Canteiro: | | Largura: | Sem protetor, com necessidade de instalação <input type="checkbox"/> | | |
| Retangular <input type="checkbox"/> | | Canteiro com vegetação | Com protetor, sem necessidade de substituição <input type="checkbox"/> | | |
| Circular <input type="checkbox"/> | | interferente: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> | Com protetor, com necessidade de substituição <input type="checkbox"/> | | |
| Outro <input type="checkbox"/> | | | Com protetor, com necessidade de remoção <input type="checkbox"/> | | |
| | | | Necessidade de tutoramento <input type="checkbox"/> | | |
| III - Interferências | | | | | |
| Tipo de pavimento: | | Lev. do pavimento: | Tipo de fiação: | Contatos e interferências: | Tipos de interferências: |
| Terra <input type="checkbox"/> | | Leve <input type="checkbox"/> | Derivação <input type="checkbox"/> | Poste <input type="checkbox"/> | Ausente <input type="checkbox"/> |
| Cimento <input type="checkbox"/> | | Pesado <input type="checkbox"/> | Primária <input type="checkbox"/> | Fiação <input type="checkbox"/> | Atual <input type="checkbox"/> |
| Pedra <input type="checkbox"/> | | | Secundária <input type="checkbox"/> | Iluminação <input type="checkbox"/> | Potencial <input type="checkbox"/> |
| Cerâmico <input type="checkbox"/> | | | Telefônica <input type="checkbox"/> | Sinalização <input type="checkbox"/> | |
| Grama <input type="checkbox"/> | | | Outro <input type="checkbox"/> | Construção <input type="checkbox"/> | |
| Asfalto <input type="checkbox"/> | | | Todas <input type="checkbox"/> | outros <input type="checkbox"/> | |
| Outro <input type="checkbox"/> | | | | | |
| IV - Relações e Diagnóstico | | | | | |
| Diagnóstico Raiz: | | Diagnóstico colo-tronco: | | Diagnóstico copa | Caracterização das Podas: |
| Sem dano aparente <input type="checkbox"/> | | Sem dano aparente <input type="checkbox"/> | | Sem dano aparente <input type="checkbox"/> | Limpeza <input type="checkbox"/> |
| Broto ladrão <input type="checkbox"/> | | Broto ladrão <input type="checkbox"/> | | Epifitas <input type="checkbox"/> | Levantamento de copa <input type="checkbox"/> |
| Injúria mecânica <input type="checkbox"/> | | Casca inchada <input type="checkbox"/> | | Copa desequilibrada <input type="checkbox"/> | Rebaixamento de copa <input type="checkbox"/> |
| Raiz cortada <input type="checkbox"/> | | Dendrocirurgia <input type="checkbox"/> | | Erva de passarinho <input type="checkbox"/> | Pragas: <input type="checkbox"/> |
| Raiz dobrada/enovelada <input type="checkbox"/> | | Exsudação de seiva <input type="checkbox"/> | | Figueira mata-pau <input type="checkbox"/> | Visualização: <input type="checkbox"/> |
| Oco até 30% <input type="checkbox"/> | | Injúria mecânica <input type="checkbox"/> | | Fios de ovos <input type="checkbox"/> | Intensidade de ataque: <input type="checkbox"/> |
| Oco acima 30% <input type="checkbox"/> | | Anelamento <input type="checkbox"/> | | Injúria mecânica <input type="checkbox"/> | Leve <input type="checkbox"/> |
| Sistema radicular exposto <input type="checkbox"/> | | Injúria mecânica outros <input type="checkbox"/> | | Má formação <input type="checkbox"/> | Moderado <input type="checkbox"/> |
| Deslocamento do solo <input type="checkbox"/> | | Protuberância <input type="checkbox"/> | | Ramos cruzados <input type="checkbox"/> | Intenso <input type="checkbox"/> |
| | | Colo soterrado <input type="checkbox"/> | | Ramos secos/podres <input type="checkbox"/> | Retido <input type="checkbox"/> |
| | | Fenda <input type="checkbox"/> | | Tocos <input type="checkbox"/> | Dispersão do solo <input type="checkbox"/> |
| | | Panel descolado <input type="checkbox"/> | | Outra planta <input type="checkbox"/> | Túnel <input type="checkbox"/> |
| | | Rachadura <input type="checkbox"/> | | | Vestígio do túnel <input type="checkbox"/> |
| | | Oco colo até 30% <input type="checkbox"/> | | | Estrutura do ninho <input type="checkbox"/> |
| | | Oco colo maior 30% <input type="checkbox"/> | | | |
| Fungos | | | Sanidade/outras | | |
| Podridão parda <input type="checkbox"/> | | Intensidade de ataque: <input type="checkbox"/> | Broca <input type="checkbox"/> | Lagarta <input type="checkbox"/> | |
| Podridão branca <input type="checkbox"/> | | Superficial <input type="checkbox"/> | Cupim <input type="checkbox"/> | Macroorganismos <input type="checkbox"/> | |
| Indeterminada <input type="checkbox"/> | | Moderado <input type="checkbox"/> | Formiga cortadeira <input type="checkbox"/> | Trips <input type="checkbox"/> | |
| | | Intenso <input type="checkbox"/> | Formiga carpinteira <input type="checkbox"/> | Outros Fitopatógenos <input type="checkbox"/> | |
| V - Avaliação Geral | | | | | |
| Fenologia: | | Ecologia: | Estado Geral: | Equilíbrio Geral | |
| Folha <input type="checkbox"/> | | Ninhos <input type="checkbox"/> | Ótimo <input type="checkbox"/> | Desequilibrada: <input type="checkbox"/> | |
| Flor <input type="checkbox"/> | | Líquens <input type="checkbox"/> | Bom <input type="checkbox"/> | Inclinação/sentido: <input type="checkbox"/> | |
| Fruto <input type="checkbox"/> | | Epifitas <input type="checkbox"/> | Regular <input type="checkbox"/> | Sem inclinação <input type="checkbox"/> | |
| | | Parasitas <input type="checkbox"/> | Péssimo <input type="checkbox"/> | Em direção ao leito carroçável <input type="checkbox"/> | |
| | | Outra planta <input type="checkbox"/> | Morta <input type="checkbox"/> | Em direção ao imóvel (edificação) <input type="checkbox"/> | |
| | | | | Em direção à calçada <input type="checkbox"/> | |
| | | | | Risco de queda: <input type="checkbox"/> | |
| | | | | Baixo <input type="checkbox"/> alto <input type="checkbox"/> médio <input type="checkbox"/> | |
| VI - Ações | | | | | |
| Ações recomendadas | | | Ação urgente: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> | Reavaliar a árvore a médio prazo: <input type="checkbox"/> | |
| Podá limpeza <input type="checkbox"/> | | | Observações: <input type="checkbox"/> | Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> | |
| Podá corretiva <input type="checkbox"/> | | | | | |
| Dendrocirurgia <input type="checkbox"/> | | | | | |
| Controle pragas e/ou doenças <input type="checkbox"/> | | | | | |
| Adubação <input type="checkbox"/> | | | | | |
| Remoção da vegetação parasita <input type="checkbox"/> | | | | | |
| Ampliação de canteiro <input type="checkbox"/> | | | | | |
| Remoção do indivíduo <input type="checkbox"/> | | | | | |
| Destreta <input type="checkbox"/> | | | | | |
| Contenção <input type="checkbox"/> | | | | | |
| Recolher sistema <input type="checkbox"/> | | | | | |
| radicular <input type="checkbox"/> | | | | | |

A. Ficha de campo para diagnóstico sobre o indivíduo arbóreo.

