



# Arborização Urbana e Sua Relação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em Valença-RJ

## *Urban Afforestation and Its Relationship With The Sustainable Development Goals in Valença City, Rio de Janeiro State, Brazil*

**Vagner Luiz Cardoso de Medeiros Cunha**

Eng. Florestal, Mestre em Ciências.

**Luís Mauro Sampaio Magalhães**

Eng. Florestal, Doutor em Ciências do solo.

**Wellington Kiffer de Freitas**

Eng. Florestal, Doutor em Ciências Ambientais e Florestais.

**Bruno Araujo Furtado de Mendonça**

Eng. Florestal, Doutor em Solos e Nutrição de Plantas.

**Resumo:** A arborização urbana proporciona nas cidades diversos benefícios como melhoria microclimática e estética, conservação de espécies arbóreas, abrigo para a fauna, e bem-estar à saúde humana. O objetivo deste trabalho consistiu em analisar a relação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) com a arborização urbana em Valença-RJ e pesquisar sobre a existência de inventários arbóreos de vias públicas realizados no município, analisar a relação destes inventários com os ODS e propor recomendações para melhorias sustentáveis no município. O presente estudo se desenvolveu através de pesquisa com abordagem qualitativa de forma a permitir uma compreensão das inter-relações entre a arborização urbana, e os ODS, e características específicas do município de Valença-RJ. Foram analisadas 169 metas distribuídas em 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e verificadas quais metas e objetivos se relacionaram com o tema da pesquisa. O presente trabalho evidenciou que há uma relação de 10 ODS com a arborização urbana. Mostrou ainda que o município possui o registro de dois inventários florestais realizados em áreas Centrais do distrito sede e carência de estudos nos demais distritos.

**Palavras-chave:** Florestas urbanas; Inventário arbóreo; Cidades sustentáveis.

**Abstract:** Urban afforestation provides various benefits in cities such as microclimatic improvement and aesthetic enhancement, conservation of tree species, habitat for fauna, and human health well-being. The objective of this study was to analyze the relationship between the Sustainable Development Goals (SDGs) and urban afforestation in Valença, Rio de Janeiro State, and to research the existence of arboreal inventories conducted in the municipality, analyze the relationship of these inventories with the SDGs, and propose recommendations for sustainable improvements in the municipality. This study was developed through qualitative research to allow an understanding of the interrelationships between urban tree canopy, the SDGs, and specific characteristics of the municipality of Valença. A total of 169 targets distributed across 17 Sustainable Development Goals were analyzed to determine which targets and goals were related to the research topic. The present work evidenced that there is a relationship between 10 SDGs and urban tree canopy. It also showed that the municipality has records of two forest inventories conducted in central areas of the main district and a lack of studies in other districts.

**Keywords:** Urban Forest; Tree inventory; Sustainable cities.

## INTRODUÇÃO

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são uma agenda mundial adotada em setembro de 2015 durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, com o propósito de finalizar o trabalho dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, conhecidos pela sigla ODM (ONU, 2015). Composta por 169 metas divididas em 17 objetivos a serem atingidos até 2030, nesta agenda estão previstas ações mundiais nas áreas de energia, água e saneamento, padrões sustentáveis de produção e de consumo, mudança do clima, cidades sustentáveis, proteção e uso dos ecossistemas, crescimento econômico inclusivo, infraestrutura, industrialização, erradicação da pobreza, além de outros (ONU, 2015).

Embora sua abrangência e amplitude sejam globais, a estratégia política para a efetivação dos ODS cabe a cada governo, que estabelece estruturas de governança, monitora os resultados, procura formas de financiamento apropriadas e define suas prioridades (Moreira *et al.*, 2019). Os temas podem ser divididos em quatro dimensões principais: social, ambiental, econômica e institucional. Os ODS, construídos em um processo de negociação mundial, tiveram início em 2013 e contaram com a participação do Brasil em suas discussões (ONU BRASIL, 2018).

Ampla e diversificada, a implementação dos ODS e interação de suas metas, requer a integração de diversas áreas de atuação (Moreira *et al.*, 2019). O processo rumo à agenda de desenvolvimento pós-2015 teve a liderança dos Estados-membros com a participação dos principais grupos e partes interessadas da sociedade civil. A agenda inclui os novos desafios de desenvolvimento e está ligada ao resultado da Conferência da ONU sobre Desenvolvimento Sustentável – Rio +20 – realizada em 2012 na cidade do Rio de Janeiro (ONU, 2015).

Dessa forma, ações de arborização urbana voltadas para o desenvolvimento das cidades proporcionam diversos benefícios entre eles a formação de corredores verdes, onde os indivíduos arbóreos isolados ou em pequenos grupos são inseridos visando a conservação de espécies vegetais permitindo assim, a melhoria microclimática e estética das cidades (Magalhães, 2004). Para corroborar, Rodolfo Júnior *et al.* (2008) apontam que os benefícios da arborização se estendem à qualidade do ar, barreiras contra os ventos e ruídos, além de fornecer alimento e abrigo para a fauna silvestre e conforme Nespolo *et al.* (2020), o sombreamento das copas das árvores proporciona diminuição da exposição à radiação solar a que pedestres são submetidos nos dias de elevada temperatura.

De maneira semelhante, conforme Milano e Dalcin (2000), no contexto urbano, as árvores desempenham fundamental papel na amenização da temperatura e melhoria microclimática, redução de poluição sonora e atmosférica, e ainda benefício econômico como a diminuição do consumo de energia devido à redução do uso de ar-condicionado no verão e aquecedores no inverno, ao serem utilizadas espécies

decíduas. Os autores ainda apontam que áreas arborizadas contribuem para a valorização de imóveis e aprimoram a estética urbana, resultando em benefícios físicos e psicológicos como caminhadas mais prazerosas. Contudo, estudos e experimentos devem ser realizados a fim de se evitar o plantio com espécies não adequadas para o ambiente urbano. Portanto, o planejamento da implantação da arborização urbana de forma a tornar o ambiente urbano mais agradável e amenizar os problemas ambientais nas cidades é uma etapa essencial para o êxito deste processo (Silva *et al.*, 2016).

Por conseguinte, o problema da pesquisa consistiu em responder os seguintes questionamentos: Qual a relação da cobertura arbórea urbana de Valença com os ODS? Qual a relação dos ODS com a criação, implementação e manutenção de cobertura arbórea urbana em áreas públicas? Tomando como exemplo o município de Valença – RJ, o município adota o planejamento, manejo e controle da cobertura arbórea em áreas urbanas?

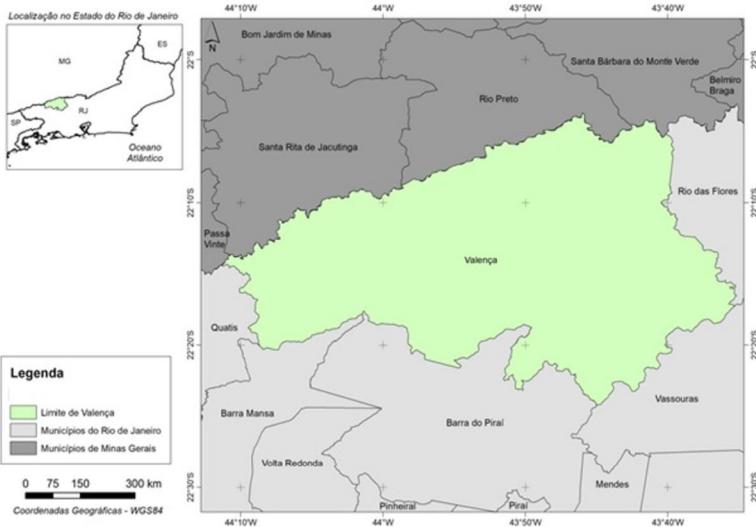
O presente trabalho justifica-se em razão da necessidade de estruturar o espaço urbano com elementos arbóreos de forma a trazer benefícios ambientais diversos nas cidades em consonância com os ODS. No intuito de corroborar, para Andrade e Jerônimo (2015) na estruturação urbana, o sistema viário deveria ser o principal referencial paisagístico e as vias não deveriam relacionar-se apenas às edificações, mas concomitantemente a toda a circulação de veículos e pedestres da cidade. O objetivo deste trabalho consistiu em analisar a relação dos ODS com a arborização urbana em Valença-RJ e pesquisar sobre a existência de inventários arbóreos de vias públicas realizados no município, analisar a relação destes inventários com os ODS e propor recomendações para melhorias sustentáveis no município.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

Quanto à área de estudo, esta envolveu a cidade de Valença-RJ (Figura 1), distante a 148 km da capital do estado do Rio de Janeiro e localizada na mesorregião Sul-fluminense e microrregião de Barra do Piraí (IBGE, 2010). O município é composto por seis distritos (Valença, Juparanã, Conservatória, Santa Isabel do Rio Preto, Parapeúna e Pentagna) e possui 1.304,77 km<sup>2</sup>, sendo a segunda maior área territorial do Estado do Rio de Janeiro, onde aproximadamente 86 % de sua população vivem em área urbana (IBGE, 2010; AGEVAP, 2014).

**Figura 1. Localização do município de Valença no Estado do Rio de Janeiro e municípios vizinhos.**  
**Figure 1. Location of the municipality of Valença in the State of Rio de Janeiro and neighboring municipalities.**



**Fonte:** Adaptado de Cunha et al. (2020)

A escolha da área de estudo justifica-se em razão do seu extenso território estar inserido num dos biomas mais ameaçados do planeta, o “hotspot” mata atlântica (Myers et al., 2000) com sua vegetação original classificada como Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 2010). A área de mata atlântica no município encontra-se reduzida e fragmentada em virtude de desmatamentos para o ciclo do café e posteriormente por pastagens e está estimada em 20.611 hectares correspondendo a uma área de 15,8% do município (CBH – Médio Paraíba do Sul, 2021; IBGE, 2010). Além disso, o município encontra-se inserido na bacia hidrográfica do Paraíba do Sul e sub-bacia do médio Paraíba do Sul, esta região — com atividades econômicas diversas, voltadas para a agropecuária, turismo e setor industrial — tem fundamental importância para o abastecimento de água do Sistema Guandu, garantindo o abastecimento de milhões de habitantes da região metropolitana do Rio de Janeiro (CBH – Médio Paraíba do Sul, 2021; AGEVAP, 2014).

## Procedimentos Metodológicos

O presente estudo se desenvolveu através de uma pesquisa de abordagem qualitativa de forma a permitir uma compreensão aprofundada das inter-relações entre a arborização urbana, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e as características específicas do município de Valença, no Estado do Rio de Janeiro. Quanto aos objetivos metodológicos, esta pesquisa é de cunho exploratório para investigar de maneira abrangente a situação da arborização urbana com os ODS, identificando potenciais oportunidades e desafios no município.

Os seguintes passos metodológicos foram utilizados: identificação do problema e definição do propósito desta revisão. Os procedimentos metodológicos envolveram a realização de pesquisa bibliográfica para compreender a relação do contexto global entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a arborização urbana em áreas públicas, em livros, artigos e dissertações no período de 2015 a 2024, utilizando-se como estudo de caso, o município de Valença-RJ. As bases de dados eletrônicas utilizadas foram as de acesso livre do Google Acadêmico, Scielo e Base.

Adicionalmente o sítio eletrônico da Organização das Nações Unidas (ONU BRASIL, 2018) foi utilizado de forma a analisar as 169 metas distribuídas em 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS e verificadas quais metas e objetivos se relacionaram com o tema da pesquisa.

Também foi realizada uma pesquisa documental (Creswell, 2018) em leis, decretos, pareceres, documentos oficiais do município e em seu sítio eletrônico para examinar políticas, estratégias e iniciativas relacionadas à arborização urbana no município.

## Critérios de Inclusão e Exclusão dos ODS

Os critérios adotados para exclusão de ODS nesta pesquisa referiram-se aqueles que não se relacionaram com o tema arborização urbana seja no nome do ODS, na descrição do objetivo ou nas metas. Para isto, inicialmente, realizou-se uma leitura detalhada das 169 metas dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela ONU, avaliando-se a sua relevância para a arborização urbana abrangendo questões relacionadas à biodiversidade, sustentabilidade, consequências da arborização na saúde, qualidade do ar e clima.

Cada ODS foi verificado de forma a permitir que apenas metas relacionadas à arborização urbana fossem incluídas. Isso envolveu a exclusão de metas que, apesar de estarem dentro de um objetivo amplo, não abordaram especificamente a presença e gestão de áreas verdes urbanas. Para auxiliar na análise, os critérios adotados envolveram a definição dos benefícios da arborização urbana nas cidades sendo utilizado para isto, conceitos e palavras-chaves como: poluição/Qualidade do ar, espaços/áreas públicas verdes, clima, saúde/bem-estar.

Adicionalmente, foram analisados critérios técnicos relacionados à implementação prévia da arborização urbana como as etapas de planejamento, manejo e monitoramento, através dos descriptores: biodiversidade, educação/conscientização ambiental, desenvolvimento sustentável, políticas públicas. Posteriormente, cada meta foi verificada quanto ao alinhamento com os objetivos específicos do estudo, de forma a garantir que as metas selecionadas contribuissem diretamente para responder às perguntas de pesquisa. Portanto, ODS que apresentassem uma maior subjetividade diante dos critérios estabelecidos, ou metas específicas quanto ao seu objetivo, não entraram como inclusão para o tema proposto. Para detalhar um pouco mais as tabelas 1 e 2 em documento suplementar apresentam respectivamente os critérios adotados de exclusão e inclusão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 169 metas dos ODS, 152 (89,94%) não se relacionaram com o tema arborização urbana ou não apresentaram uma relação estreita com o tema, seja no título, nos objetivos ou nas metas e dos 17 ODS, sete (41,18%) foram excluídos. Dos ODS incluídos, dez (58,82%) contendo juntas, 17 metas (10,06%) das 169 existentes, relacionam-se com o tema “arborização urbana”:

- ODS 02 – Fome zero e agricultura sustentável, uma meta;
- ODS 03 – Saúde de qualidade, duas metas;
- ODS 04 – Educação de qualidade, uma meta;
- ODS 06 – Água potável e saneamento, três metas;
- ODS 07 – Energia limpa e acessível, uma meta;
- ODS 11 – cidades e comunidades sustentáveis, através de duas metas;
- ODS 12 – Consumo e produção responsáveis, uma meta;
- ODS 13 – ação contra a mudança global do clima, através de três metas;
- ODS 15 – vida terrestre, através de duas metas;
- ODS 17 – Parcerias e meios de Implementação, uma meta.

Diante dos critérios de inclusão desta pesquisa, a seguir são discutidos os resultados encontrados sejam por ODS ou por metas, evidenciando as suas relações com a arborização urbana.

### Fome Zero e Agricultura Sustentável (ODS 2)

Quanto ao ODS 2, composto por oito metas, este visa “acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável” (ONU BRASIL, 2018). Sendo assim, este ODS se relaciona por uma de suas metas (Quadro 1).

**Quadro 1 - ODS (2) com metas que se relacionam com o tema arborização urbana viária.**

**Table 1 - SDGs (2) with goals related to urban road afforestation.**

ODS	Meta
ODS 2 – Fome zero e agricultura sustentável	2.5 até 2020, manter a diversidade genética de sementes, plantas cultivadas, animais de criação e domesticados e suas respectivas espécies selvagens, inclusive por meio de bancos de sementes e plantas diversificados e bem geridos em nível nacional, regional e internacional, e garantir o acesso e a repartição justa e equitativa dos benefícios decorrentes da utilização dos recursos genéticos e conhecimentos tradicionais associados, como acordado internacionalmente.

**Fonte: Adaptado de ONU BRASIL (2018)**

Embora o ODS 2 (Fome zero e agricultura sustentável) procure tratar de forma objetiva em suas metas a produção de alimentos e garantir a diversidade genética de sementes (ONU BRASIL, 2018), a produção de espécies arbóreas

perpassa pela necessidade de coleta e armazenamento de sementes viáveis para a produção e comercialização em viveiros, havendo uma necessidade de produção de sementes de porte arbustivo/arbóreo viáveis em viveiro.

Neste sentido, a procura entre os produtores rurais em sistemas agroflorestais merece ser mencionada no que diz respeito à agricultura sustentável de forma a integrar a lavoura, a pecuária e a floresta em diversas etapas de manejo (Cordeiro *et al.*, 2018). Portanto, é recomendável que as sementes utilizadas para o cultivo de espécies nativas apresentem diversidade genética e livre de patógenos, pois para Parisi *et al.* (2019), o uso de sementes de espécies florestais com qualidade fisiológica e sanitária para a produção de mudas sadias é fundamental em razão da demanda por restauração florestal. Os autores destacam a necessidade de estudos abrangendo temas como patogenicidade, fatores envolvidos na transmissão e danos causados às plântulas por patógenos. Esses estudos são primordiais para o conhecimento e controle das doenças, bem como para a conservação de sementes (Parisi *et al.*, 2019).

Em Valença são reconhecidas práticas de agricultura sustentável principalmente relacionadas à Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro - EMATER/RJ e ao Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca -CEFET/RJ (Condé, 2013). O município também possui um viveiro para a produção e recebimento de mudas arbóreas oriundas de compensação ambiental para doação ao município conforme previsto no Código Ambiental da cidade, contudo há uma lacuna na publicidade do cadastro de viveiros florestais particulares no Sistema de Informações Ambientais e divulgação no sítio eletrônico do município (Valença, 2014; 2016).

## Saúde de Qualidade (ODS 3)

O ODS 3 (Saúde de Qualidade) composto por 13 metas, visa “Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades” (ONU BRASIL, 2018). Destas, duas metas (Quadro 2) apresentaram relação com o tema arborização urbana.

**Quadro 2 - ODS (3) com metas que se relacionam com o tema arborização urbana.**

**Table 2. SDGs (3) with goals related to urban afforestation.**

ODS	Meta
ODS 3 – Saúde de Qualidade	3.9 Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar e água do solo; 3.d. Reforçar a capacidade de todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, para o alerta precoce, redução de riscos e gerenciamento de riscos nacionais e globais de saúde.

**Fonte:** Adaptado de ONU BRASIL (2018).

Essa relação ocorre em razão dos seus benefícios como qualidade do ar e redução dos riscos de saúde ocasionados por cenários de altas temperaturas

nas cidades. De acordo com Cunha, Rodrigues e Pivoto (2022) oito em cada dez entrevistados que visitam os parques urbanos no Brasil apontam a melhoria do bem-estar psicológico/emocional como uma das principais motivações para frequentar estes locais. Os autores ressaltam também a importância destes lugares para a prática de atividades físicas e socialização entre os indivíduos, ocasionando benefícios para a saúde dos frequentadores, como a diminuição do estresse e do sedentarismo.

Nessa perspectiva, dado o aumento da população global concentrada em ambientes urbanos, há uma tendência crescente de promover a saúde e a qualidade de vida nas cidades, enfatizando a importância de espaços verdes próximos às com o intuito de incentivar o uso regular dessas áreas e gerar impactos positivos na saúde física, mental e social (Konijnendijk, 2023). Para os autores, durante a pandemia da COVID-19, os espaços verdes urbanos que não foram fechados, proporcionaram aos seus habitantes o seu uso como áreas de refúgio mental.

Conforme Santos, Hacon e Neves (2023), o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), uma métrica utilizada para quantificar a saúde e densidade da vegetação, emerge como uma ferramenta fundamental em estudos epidemiológicos. Os autores indicam que pesquisas conduzidas em diversos países, como China, Estados Unidos e Espanha, ao utilizar esse índice, destacam a forte relação da vegetação na saúde e contentamento das populações.

Em Valença, as maiores causas de atendimento na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Hospital Escola Luiz Gioseffi Jannuzzi em estudo realizado em 2016 foram relacionadas a problemas cardiovasculares com 21,1% (Silva *et al.*, 2018) enquanto em 2018 as consultas médicas na especialidade de cardiologia tiveram 18,20% dos atendimentos estando atrás somente dos atendimentos por pneumologia (Matoszko *et al.*, 2019). Embora as ondas de calor não sejam o único fator determinante, a relação entre a presença de vegetação, doenças respiratórias, incidência de doenças associadas a temperaturas elevadas e estresse térmico tem sido identificado como fator de risco para a propensão de doenças cardiovasculares (DCV), hipertensão e acidente vascular cerebral – AVC (Santos; Hacon; Neves, 2023). Portanto, os impactos da arborização na saúde pública indicam a necessidade de perceber as áreas verdes urbanas como um elemento integrado e pautado em estratégias de planejamento e gestão ambiental.

## Educação para o Desenvolvimento Sustentável (ODS 4); Consumo e Produção responsáveis (ODS 12)

O ODS 4 (Educação de qualidade) composto por 10 metas e o ODS 12 (Consumo e produção responsáveis) composto por 11 metas, ambos possuem uma meta relacionada com arborização urbana (Quadro 3). Ambas perpassam por um processo de sensibilização para a educação ambiental conforme pode ser observado nas metas 4.7 e 12.8, logo para um plantio eficiente arbóreo em vias e logradouros públicos, há uma necessidade de educação ambiental formal e não formal (BRASIL, 1999) junto à comunidade para propiciar dentre outros assuntos o pleno desenvolvimento da espécie vegetal com o menor vandalismo possível.

**Quadro 3 - ODS 4 e ODS 12, com metas que se relacionam com o tema arborização urbana.**

**Table 3. SDGs 4 and 12 with goals related to urban afforestation.**

ODS	Meta
ODS 4 – Educação de qualidade	4.7 até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não-violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável
ODS 12 – Consumo e produção responsável	12.8 até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza

**Fonte:** Adaptado de ONU BRASIL (2018).

Nesse contexto, para Coêlho e Lima Neto (2023), atos de vandalismo podem ser interpretados como evidências da carência de conscientização da população quanto ao papel e importância da arborização urbana, assim como da desvalorização de estruturas públicas. Assim, recomenda-se que o órgão responsável realize os plantios, com especial atenção à qualidade das mudas e promova a educação ambiental, buscando o engajamento ativo dos municíipes, pois um dos principais problemas na arborização de ruas é a baixa sobrevivência nos plantios, possivelmente associada a atos de vandalismo e a baixa qualidade de mudas produzidas nos viveiros (Coêlho; Lima Neto, 2023). De acordo com os autores, isso evidencia a falta de educação ambiental ou a carência de instrumentos e ferramentas para o manejo arbóreo adequado.

Em Valença-RJ, a rua Mário Castilho localizada no Centro da cidade e próxima a sede da Prefeitura Municipal recebeu o plantio de 10 quaresmeiras por meio de medida compensatória em 2023 contudo nove foram vandalizadas, restando apenas cinco indivíduos dos quais apenas um em bom estado fitossanitário e mecânico (VALENÇA, 2024a). Para Cunha e Olímpio (2019) há uma carência de Educação Ambiental em Valença-RJ, em grande parte devido ao seu extenso território composto por seis distritos. Os autores destacam que entre 2012 e 2018 pouco mais de 50 % das 37 Unidades Escolares municipais foram contempladas com projetos de Educação Ambiental, contudo dos 11 projetos levantados pelos autores, nenhum deles abordou o tema arborização urbana.

## Água Potável e Saneamento (ODS 6)

O intuito do ODS 6, consiste em “Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos” (ONU BRASIL, 2018). Das oito metas presentes neste ODS, três se alinham ao tema proposto de arborização urbana, conforme pode ser observado no Quadro 4.

**Quadro 4 - ODS (6) com metas que se relacionam com o tema arborização urbana.**

**Table 4. SDGs (6) with goals related to urban afforestation.**

ODS	Meta
ODS 6 - Água potável e saneamento	<p>6.3 Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente;</p> <p>6.4 Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água;</p> <p>6.6 Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos.</p>

**Fonte:** Adaptado de ONU BRASIL (2018).

Assim, a Lei Complementar n.º 196/2017, que estabelece o Plano Diretor do Município de Valença-RJ, alinha-se às metas do ODS 6, especialmente no que tange a gestão sustentável da água e do saneamento. As metas desse ODS encontram relação nas diretrizes do Plano Diretor, que enfatiza a proteção ambiental, uso sustentável do solo e estabelecimento de zonas de proteção ambiental e preservação dos recursos hídricos, prevenindo o despejo de poluentes e promovendo a recuperação da vegetação arbórea nas faixas marginais de corpos d'água. O plano inclui ações voltadas para o uso sustentável da água, promovendo a recuperação de áreas verdes e a arborização, elementos que contribuem para a melhoria da retenção e absorção da água pelo solo (VALENÇA, 2017).

As Áreas de Preservação Permanente (APP) de faixas marginais de curso d'água desempenham funções ambientais diversas, tais como preservação dos recursos hídricos, proteção da fauna, flora e solo, bem como facilitar o fluxo gênico das espécies (BRASIL, 2012). Entretanto, em centros urbanos, os usos intensivos do solo influenciam negativamente na qualidade hídrica, pois estas áreas encontram-se transformadas, modificadas, edificadas e com vegetação arbórea ausente acarretando danos sociais e ambientais (Garcia; Longo, 2020). Conforme Ferreira (2022), essas alterações propiciam a perda na qualidade dos recursos hídricos, maior entrada de sedimentos, nutrientes e poluentes, erosão das margens e assoreamento dos corpos d'água.

## **Energia limpa e acessível (ODS 7) e Cidades e comunidades Sustentáveis (ODS 11)**

O intuito do ODS 7 consiste em “Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos” (ONU BRASIL, 2018). Das cinco metas presentes neste ODS, uma se alinha ao tema proposto

de arborização urbana que se refere a melhoria da eficiência energética, indo de encontro ao objetivo de cidade sustentável previsto no ODS 11 que consiste em “tornar as cidades mais inclusivas, (...) sustentáveis e resilientes a (...) eventos comuns” (ONU BRASIL, 2018).

Das 10 metas presentes no ODS 11, duas se alinham ao tema proposto de arborização urbana. Podemos observar as metas citadas no Quadro 5 onde percebe-se uma preocupação nas cidades em manter uma boa qualidade do ar e em manter espaços públicos verdes acessíveis e com mobilidade inclusiva para a população.

**Quadro 5 - ODS (7) Energia Limpa e acessível e ODS (11) Cidades e comunidades sustentáveis, com metas que se relacionam com o tema arborização urbana.**

**Table 5. SDGs (7) with goal related to urban afforestation and SDGs (11) Sustainable cities and communities with goals related to urban afforestation.**

ODS	Meta
ODS 7 - Energia limpa e acessível	7.3 Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética
ODS 11 – Cidades e comunidades sustentáveis	<p>11.6 até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros</p> <p>11.7 até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, aos espaços públicos verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência.</p>

**Fonte: Adaptado de ONU BRASIL (2018).**

Nesse contexto, é importante destacar a eficiência energética resultante da redução da demanda por eletricidade devido ao uso de ar-condicionado para resfriamento de edifícios, que está associada ao papel desempenhado pelos serviços ecossistêmicos das árvores na mitigação das temperaturas nas áreas urbanas, conforme evidenciado por McDonald *et al.* (2020). Nesse estudo, os autores investigaram a relação entre calor, cobertura arbórea e cobertura do solo em 97 cidades dos EUA, empregando modelagem em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para estimar as anomalias na temperatura média do ar. Em seguida, foi calculada a redução na demanda por eletricidade devido ao uso de ar condicionado, atribuível à presença de cobertura arbórea urbana em todo o país e foi quantificado o impacto dessa redução nas taxas de mortalidade e morbidade relacionadas ao calor.

Portanto, pensar em elementos sustentáveis para as cidades como a implementação de áreas verdes, mecanismos para a redução das emissões de carbono, entre outros, são de fundamental importância. Neste sentido, em Valença-RJ de 101 ruas presentes na Zona Central, em apenas 17 (16,83%) delas sugere-se uma análise de plantio arbóreo mediante escolha do porte da espécie (VALENÇA,

2024a). Tal decisão justifica-se pelas ruas e calçadas estreitas do município, bem como os potenciais conflitos com fiação e demais elementos urbanos, onde a rua Mário Castilho recebeu 10 mudas de quaresmeira enquanto a rua Silvina Borges recebeu 36 mudas de *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex A. DC.) Mattos (ipê-amarelo) e 18 *Tabebuia roseoalba* (Ridl.) Sandwith (ipê-branco) (VALENÇA, 2024a). Para Browning (2024), promover o deslocamento de bicicleta e caminhadas em ambientes arborizados está alinhado com os objetivos deste ODS. Em sua pesquisa, o autor propõe um conjunto de diretrizes baseadas em evidências para que as cidades determinem quantitativamente a cobertura arbórea necessária em vias públicas, áreas residenciais e espaços verdes, além de identificar as áreas prioritárias para investimentos futuros. De acordo com Konijnendijk (2023), o desenvolvimento de áreas urbanas resilientes e sustentáveis nas sociedades contemporâneas são bastante desafiadoras, pois os espaços verdes urbanos e a vegetação nas áreas urbanas são constantemente ameaçados durante o desenvolvimento urbano, apesar de sua importância para as cidades. Para o autor, considerando os serviços ecossistêmicos proporcionados pelas árvores, é fundamental que elas estejam integradas às discussões sobre transformação e implantação de novos bairros, com distribuição apropriada e equitativa.

### Ação contra a Mudança Global do Clima (ODS 13)

Em relação ao ODS 13, este é composto por cinco metas, onde três se relacionam com o tema (Quadro 6) pois assim como o ODS 11, este objetivo confere “importância à resiliência e a capacidade de adaptação dos agrupamentos humanos frente aos riscos associados ao clima e às catástrofes naturais (ONU BRASIL, 2018). O foco deste ODS consiste em combater a mudança climática e seus impactos. Trata-se de metas que exigirão investimentos em conscientização, sensibilização, formação e educação (ONU BRASIL, 2018). A Secretaria Municipal de Meio Ambiente tem participado de iniciativas voltadas para a mitigação das mudanças climáticas, como evidenciado pela participação no evento Conexão Rio 2030 G20 Social e pelo projeto de inventário arbóreo georreferenciado, alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (VALENÇA, 2024b).

**Quadro 6 - ODS 13 – Combate as alterações climáticas, com as metas que se relacionam com o tema arborização urbana.**

**Table 6 - SDGs 13 – Climate action, with goals related to urban afforestation.**

ODS	Meta
ODS 13 – Combate às alterações climáticas	13.1 reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países; 13.2 integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais; 13.3 melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação da mudança do clima, adaptação, redução de impacto, e alerta precoce.

**Fonte:** Adaptado de ONU BRASIL (2018).

A ampliação de espaços arborizados é um compromisso presente na agenda verde da Organização das Nações Unidas e como consequência, estes espaços favorecem o microclima local ao apresentarem uma temperatura mais amena devido a fatores como sombra de suas copas em ruas e calçadas, permitindo a promoção de formas de mobilidade sustentáveis (UN-HABITAT, 2009).

Adicionalmente, a regulamentação da participação municipal na 5<sup>a</sup> Conferência Nacional de Meio Ambiente, com foco na emergência climática, mediante a implementação do Decreto Municipal nº 234, de 16 de dezembro de 2024, em conformidade com a Portaria do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) nº 1.079, de 10 de junho de 2024 reforça o compromisso do município em adotar práticas sustentáveis frente aos desafios ambientais como os relacionados a eventos extremos através de discussões em eixos temáticos como os de mitigação e adaptação a desastres. Neste ínterim temos a necessidade de aumentar os espaços fotossintéticos das cidades onde ruas arborizadas podem propiciar o estímulo de caminhadas e uso de bicicletas evitando-se assim o uso de veículos movidos a combustíveis fósseis, além de uma paisagem mais agradável e harmônica com a cidade (Assis, 2023). Para corroborar, Iwama (2014) afirma que a vegetação em áreas urbanas além de contribuir no microclima, contribui, no aumento da umidade relativa do ar, na diminuição da temperatura e melhoria do conforto térmico em climas tropicais.

O município de Valença-RJ apresenta em sua legislação diretrizes para o planejamento urbano e gestão ambiental em suas políticas públicas. A Secretaria Municipal de Obras e Planejamento Urbano, conforme artigo 17 da Lei Complementar 175 de 2014, analisa e adota ações necessárias a realização de projetos para evitar inundações, auxílio em situações de calamidade pública e supervisão em obras de contenção de encostas. A integração de ações entre as Secretarias do município possibilita a construção de um desenvolvimento urbano aliada a preservação ambiental.

## Vida Terrestre (ODS 15)

Quanto ao ODS 15, composto por 12 metas, visa a “preservação dos ecossistemas terrestres, das florestas e da biodiversidade” (ONU BRASIL, 2018). Duas dessas metas se relacionam com o tema arborização urbana (Quadro 7).

**Quadro 7 - ODS 15 – Vida terrestre, com as metas que se relacionam com o tema arborização urbana.**

**Table 7 - SDGs 15 – Life on land, with goals related to urban afforestation.**

ODS	Meta
ODS 15 – Vida Terrestre	15.5 tomar medidas urgentes e significativas para reduzir a degradação de habitat naturais, estancar a perda de biodiversidade e, até 2020, proteger e evitar a extinção de espécies ameaçadas; 15.8 até 2020, implementar medidas para evitar a introdução e reduzir significativamente o impacto de espécies exóticas invasoras em ecossistemas terrestres e aquáticos, e controlar ou erradicar as espécies prioritárias

**Fonte:** Adaptado de ONU BRASIL (2018)

Para Freitas *et al.* (2020) devem ser considerados aspectos locais e regionais na realização de plantios arbóreos urbanos, utilizando como critério importante à escolha de espécies nativas, que melhor representem a diversidade biológica e cultural, já que as espécies exóticas podem ocasionar invasões biológicas e representar uma séria ameaça para os ecossistemas.

Segundo Alves, Costa e Costa (2023) há uma predominância de espécies exóticas na arborização urbana, apesar da notável diversidade de espécies nativas com potencial para serem empregadas nesse contexto. Os autores recomendam a realização de estudos sobre a biologia das espécies destinadas à arborização urbana, preferencialmente envolvendo espécies nativas de ocorrência no município, com o intuito de minimizar impactos na infraestrutura das cidades e promover a arborização urbana como um elemento sustentável associado à paisagem, contribuindo desta forma para a manutenção da biodiversidade.

Em Valença-RJ, Cunha *et al.* (2020) ao realizarem estudo na Zona Central do distrito sede apontam que os maiores destaques registrados para os indivíduos arbóreos inventariados foram *Bauhinia variegata* L. (pata-de-vaca) responsável por 24,51%, seguido respectivamente por *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch (oiti) 15,89%, *Ligustrum lucidum* W. T. Aiton (ligustro) com 6,96%, e *Lagerstroemia indica* L. (extremosa) com 5,31%. Estas quatro espécies correspondem a pouco mais da metade das espécies encontradas no levantamento arbóreo realizado, onde somente *Licania tomentosa* (oiti) é nativa do Brasil.

Para corroborar, um estudo conduzido por Abreu *et al.* (2023) com o intuito de investigar a diversidade das espécies presentes na arborização urbana das vias públicas em Picos-PI evidenciou a prevalência de espécies exóticas. Para Bieber *et al.* (2023), a utilização frequente de espécies exóticas na arborização urbana brasileira representa grande preocupação, pois pode acarretar problemas ecológicos graves se forem consideradas invasoras. De acordo com os autores, é essencial a comunicação entre os diferentes setores das prefeituras, de forma a coordenar ações para evitar a disseminação de espécies com potencial invasor, de forma a promover uma mudança significativa nos plantios realizados nos municípios brasileiros, valorizando a diversa flora nativa (Bieber *et al.*, 2023).

## Parcerias e Meios de Implementação (ODS 17): Coerência das Políticas Públicas e os Levantamentos Arbóreos Realizados em Valença-RJ

O ODS 17 (Parcerias e meios de Implementação) é composto por 19 metas, das quais uma meta (Quadro 8) apresenta relação com o tema arborização urbana em razão da necessidade do poder público, após a realização do planejamento e execução de inventários arbóreos nas áreas públicas das cidades, apresentar políticas públicas voltadas para a criação de um Plano Diretor de Arborização Urbana (Nespolo *et al.*, 2020). Para os autores, há uma necessidade premente de incluir na legislação brasileira os planos diretoes de arborização urbana, pois no âmbito de leis federais a legislação diretamente relacionada com a Arborização Urbana teve dois projetos de Lei (PL) com o viés de acrescentar a Arborização Urbana no Estatuto das Cidades (PL nº 2.810/2003 e PL nº 396/2014), ambos arquivados nos anos de 2008 e 2018.

**Quadro 8 - ODS (17) com meta que se relaciona com o tema arborização urbana.**

**Table 8 - SDGs (17) with goal related to urban afforestation.**

ODS	Meta
ODS 17 – Parcerias em prol das metas	17.14 Aumentar a coerência das políticas para o desenvolvimento sustentável

**Fonte:** Adaptado de ONU BRASIL (2018)

Conforme Andrade e Jerônimo (2015), o planejamento é fundamental, pois as cidades brasileiras possuem áreas urbanas arborizadas pouco organizadas quanto à escolha apropriada das espécies vegetais, principalmente nas vias urbanas. Contudo, muitas cidades apresentam vias sem arborização e quando possuem árvores em seu calçamento, estas podem apresentar disputas e problemas na disposição das espécies no espaço físico, devido às calçadas e/ou ruas estreitas, potencializar conflitos redes de distribuição de energia, fachada, acessibilidade e mobilidade urbana (Silva *et al.*, 2016; Cunha *et al.*, 2020).

Logo, os gestores para definirem ações estratégicas de manejo na arborização, precisam de informações arbóreas individualizadas (Silva *et al.*, 2016), por isso características e parâmetros a serem avaliados devem abordar pontos básicos, como conflitos existentes e características do meio físico. Sendo assim, os dados podem ser mapeados espacialmente e analisados para orientar o planejamento e a gestão da arborização urbana, permitindo que as remoções, os plantios, as podas e os tratamentos fitossanitários, sejam priorizados e realizados conforme necessário (Pereira *et al.*, 2019).

Importante ressaltar que desde 2001, o Brasil conta com o Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001) que estabelece diretrizes gerais da política urbana tendo por objetivo o ordenamento do desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, como o descrito em seu artigo 2º., inciso IV (BRASIL, 2001):

(...) IV – planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente; (BRASIL, 2001).

Embora a referida Lei não trate diretamente do assunto, o inciso acima destacado vai de encontro também com as metas do ODS 11, que preconiza a redução do impacto ambiental negativo per capita das cidades, prestando atenção especial à qualidade do ar, espaços verdes, acessibilidade, pessoas idosas, crianças e pessoas com deficiência (ONU, 2015).

Dentro deste contexto do estatuto das cidades, o planejamento para o desenvolvimento das cidades, e distribuição espacial das espécies arbóreas, perpassa pela necessidade da realização de um inventário arbóreo e pela realização de um Plano Diretor de Arborização Urbana de forma a propiciar, conforme previsto na meta “17.14” dos ODS (ONU, 2018), uma política coerente visando o desenvolvimento sustentável nas cidades.

Analisar a arborização existente por meio de inventário para a tomada de decisões técnicas é imprescindível é importante que a Prefeitura defina o Plano Diretor de Arborização de Vias Públicas, para uma correta orientação técnica e administrativa.

Em Valença-RJ, há o registro na Secretaria Municipal de Meio Ambiente, de dois inventários arbóreos realizados pelo poder público municipal: i) um de identificação botânica não envolvendo variáveis dendrométricas na praça conhecida popularmente como “Jardim de Cima” localizado no distrito sede; ii) outro realizado na Zona Central do distrito sede, sendo levantadas as espécies existentes, variáveis dendrométricas, conflitos existentes entre indivíduos arbóreos e estruturas físicas da cidade, necessidade de manejo e locais potenciais de plantio arbóreo (Cunha *et al.*, 2020). Este estudo, conforme apontado pelos autores potencializa a utilização metodológica nos demais distritos, bem como a criação de planos de gestão.

Os plantios e manejo da cobertura arbórea nas áreas urbanas de Valença-RJ são realizados pela Secretaria Municipal de Serviços Públicos e o controle para autorizações de poda ou supressão é realizado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (VALENÇA, 2014).

Na última revisão do Plano Diretor Participativo de Valença – PDPV houve a menção da necessidade de o município articular-se para elaborar o seu Plano Diretor de Arborização Urbana (VALENÇA, 2017), conforme consta no artigo 68, inciso X, da Lei Complementar 196 de abril de 2017:

“Art. 68 – Será promovida, pela administração pública municipal, em 180 (cento e oitenta) dias, a partir da aprovação desta lei:

(…)

X – Elaboração do Plano Participativo de Arborização Urbana, mediante inventário florestal urbano.”

(Lei Complementar n.º 196 de 27 de abril de 2017).

Este apontamento no ano de 2017 demonstra avanços em relação ao Plano diretor de 2006 (VALENÇA, 2006), no que tange a necessidade de realização de inventário florestal urbano para propiciar a elaboração de um Plano Diretor Participativo de Arborização Urbana. No plano anterior havia a menção de em seu artigo 45, inciso VI da Lei Complementar nº. 62 de 2006 de se criar espaços públicos de lazer e áreas verdes, porém em seu caput não mencionava a realização de inventários arbóreos. Contudo, não foram encontradas evidências no município a respeito da elaboração do referido Plano seja em Leis, Decretos, Portarias ou Pareceres havendo iniciativas isoladas de plantio sem o citado documento (VALENÇA, 2023).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho evidenciou que há uma relação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável com a arborização urbana em dez destes objetivos: ODS 02, 03, 04, 06, 07, 11, 12, 13, 15, 17. Mostrou ainda que o município possui o registro de dois inventários florestais realizados em áreas Centrais do distrito sede e carência de estudos nos demais distritos. Evidenciou ainda que o município adota o planejamento, manejo e controle da cobertura arbórea em áreas urbanas através de legislações específicas, contudo observa-se a necessidade de continuidade de realização de futuros inventários arbóreos em outras áreas do distrito sede, bem como nos núcleos centrais dos demais distritos, para estabelecer ações e conexões participativas no sentido de auxiliar os gestores públicos e técnicos nas tomadas de decisão de planejamento manejo da cobertura arbórea do município.

O presente trabalho demonstrou que há indícios potenciais para a criação do Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU) no município, conforme evidenciado nos dois inventários arbóreos realizados na zona central de seu distrito sede. O inventário arbóreo é um importante estudo para fomentar a criação deste plano e para estabelecer políticas públicas sustentáveis e atendimento às metas ODS estudadas neste estudo.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, M. C.; COELHO JUNIOR, W. P.; LUZ, A. R. M.; OLIVEIRA, Y. R.; ROCHA, A. M. Arborização urbana de um município do Nordeste do Brasil: frequência de espécie exótica preocupante. *Acta Biológica Catarinense*, Florianópolis, v. 10, n. 4, p. 53-68, 2023;
- ALVES, L. P.; COSTA, J. A. S.; COSTA, C. B. N. Arborização urbana dominada por espécies exóticas em um país megadiverso: falta de planejamento ou desconhecimento? *Revista Brasileira de Geografia Física*, v.16, n.03, 2023;
- ANDRADE, M. N. M. M.; JERONIMO, C. E. M. Diagnóstico da arborização do espaço urbano da cidade de João Pessoa, PB. *Revista Eletrônica em Gestão*,

- Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, n. 3, p. 194-208, 2015;
- ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (AGEVAP). **Plano Municipal de Saneamento Básico Valença-RJ, 2014**. Disponível em <<http://ceivap.org.br/saneamento/pmsb-fluminenses/pmsb-valenca.pdf>>. Acesso em: Jun. 2017;
- ASSIS, G. D. Mapeamento da Arborização Urbana em uma Ciclovia do Gama-DF. 2023. Monografia (Especialização em Arborização Urbana) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Florestas, Pós-Graduação em Arborização Urbana – Lato Sensu, Seropédica, RJ;
- BIEBER, A. G. D. et al. Arborização urbana de Itapetinga, Bahia, Brasil: situação atual e uso potencial de plantas nativas. **REVSBAU**, Curitiba, v. 18, n. 4, p. 74-94, 2023;
- BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Ministério do Meio Ambiente. Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Brasília, DF, Abr, 1999;
- \_\_\_\_\_. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF, Jul, 2001;
- \_\_\_\_\_. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF, Maio, 2012;
- BROWNING et al. Measuring the 3-30-300 rule to help cities meet nature access thresholds. **Science of the Total Environment**, v. 907, p. 167739, 2024;
- COÊLHO, C. B.; LIMA NETO, E. M. Sobrevida e Qualidade de Plantios na Arborização de Ruas em Recife-PE. **REVSBAU**, Curitiba – PR, v.18, n.2, p. 01-16, 2023;
- COMITÊ DE INTEGRAÇÃO DE BACIAS MÉDIO PARAÍBA DO SUL (CBH-Médio Paraíba do Sul) et al. **Plano de Bacia da Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul (RH-III)**. Resende, RJ: Profill, 2021. 532p. Disponível em <[http://18.229.168.129:8080/publicacoesArquivos/ceivap/arq\\_pubMidia\\_Processo\\_002-2018\\_PF05\\_MPS.pdf](http://18.229.168.129:8080/publicacoesArquivos/ceivap/arq_pubMidia_Processo_002-2018_PF05_MPS.pdf)>. Acesso em: Set . 2023;
- CONDÉ, G. M. O. Um estudo sobre as demandas dos produtores de alimentos orgânicos de Valença-RJ em face a implantação do campus do CEFET/RJ. 2013. 153 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Estratégia) - Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2013;
- CORDEIRO, S. A.; SILVA, M. L.; OLIVEIRA NETO, S. N.; OLIVEIRA, T. M. Simulação da variação do espaçamento na viabilidade econômica de um sistema agroflorestal. **Floresta e Ambiente**, v. 25, n. 1, 2018;

- CRESWELL, J. W. Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. 5. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2018;
- CUNHA, A. A.; RODRIGUES, C. G. O.; PIVOTO, A. S. A conexão com a natureza em parques urbanos brasileiros e sua contribuição para o bem-estar da população e para o desenvolvimento infantil. **Francesc Romagosa Casals. Soc. Nat.**, Uberlândia, MG, v.34, 2022;
- CUNHA, V. L. C. M.; MAGALHÃES, L. M. S.; FREITAS, W. K.; MENDONÇA, B. A. F. Conflitos da arborização com elementos urbanos na cidade de Valença, estado do Rio de Janeiro. **REVSBAU**, Curitiba – PR, v.15, n.2, p. 28-41, 2020;
- CUNHA, V. L. C. M.; OLÍMPIO, J. L. S. Os desafios da educação ambiental em Valença, RJ. In: Silva, L.; NETO, M. F. A.; ELÓI, W. M. (Org.) **Educação ambiental e recursos hídricos** (Projetos de Intervenção, v. 4). Fortaleza, IFCE; Brasília: ANA, 2019; p. 131-146;
- FERREIRA, V. A floresta ripária: Importância para os ribeiros. **Revista de Ciência Elementar**, V. 10 n. 2, p. 19-22, 2022;
- FREITAS, W. K. et al. Tree composition of urban public squares located in the Atlantic Forest of Brazil: A systematic review. **Urban Forestry & Urban Greening**, V. 48, 2020;
- GARCIA, J. M.; LONGO, R. M. Análise de impactos ambientais em área de preservação permanente (APP) como instrumento de gestão em rios urbanos. **Revista Cerrados**, Montes Claros – MG, v. 18, n. 1, p. 107-128, jan./jun. 2020. Disponível em: <<https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/cerrados/index>>. Acesso em: Mar. 2024;
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) Censo Demográfico, 2010. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: Mai. 2013;
- IWAMA, A. Y. Indicador de Arborização Urbana como Apoio ao Planejamento de Cidades Brasileiras. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba**, v.9, n.3, p 156-172, 2014;
- KONIJNENDIJK, C. C. Evidence-based guidelines for greener, healthier, more resilient neighbourhoods: Introducing the 3–30–300 rule. **Journal of Forest Research**, v. 34, p. 821-830, 2023;
- MAGALHÃES, L.M.S. **Funções e Estrutura da Cobertura Arbórea Urbana**. Seropédica, RJ: EDUR, 2004;
- MATOSZKO, A. P. et al. Caracterização da Demanda do Pronto Socorro Adulto do Hospital Escola Luiz Gioseffi Jannuzzi, Valença-RJ. **Saber Digital**, v. 12, n. 1, p. 79–88, 2019;
- McDONALD, R. I. et al. The Value of US Urban Tree Cover for Reducing Heat-Related Health Impacts and Electricity Consumption. **Ecosystems**, v. 23, p.

137–150, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10021-019-00395-5>>. Acesso em: Mar. 2024;

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

MOREIRA, M. R.; KASTRUP, É.; RIBEIRO, J. M.; CARVALHO, A. I.; BRAGA, A. P. O. Brasil rumo a 2030? Percepções de especialistas brasileiros(as) em saúde sobre o potencial do País cumprir os ODS. **Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v. 43, n. Especial 7, p. 22-35, dez. 2019;

MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., FONSECA, G. A. B., KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000;

NESPOLO, C. C. C. et al. Planos Diretores de Arborização Urbana: Necessidade de Incorporação na Legislação Brasileira. **REVSBAU**, Curitiba – PR, v. 15, n. 2, p. 42-55, 2020;

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL (ONU BRASIL). **Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Nações Unidas Brasil, 2018. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: Jan. 2023;

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando Nossa Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015; Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: Out. 2017;

PARISI, J. J. D, SANTOS, A. F., BARBEDO, C. J., MEDINA, P. F. Patologia de Sementes Florestais: Danos, Detecção e Controle, uma revisão. **Summa Phytopathol.**, Botucatu, v. 45, n. 2, p. 129-133, 2019;

PEREIRA, A. W. et al. Análise quali-quantitativa da arborização urbana de dois bairros do município do Rio de Janeiro por meio do geoprocessamento. **REVSBAU**, Curitiba, v. 14, n. 2, p. 43-61, 2019;

RODOLFO JÚNIOR, F.; MELO, R.R.; CUNHA, T.A.; STANGERLIN, D.M. Análise da Arborização Urbana em Bairros da Cidade de Pombal no Estado da Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.3, n.4, p.3-19, 2008;

SANTOS, J. B. G.; HACON, S. S.; NEVES, S. M. A. S. Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) e seu uso no estudo da saúde humana: uma revisão de escopo. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.16, n.03, 2023;

SILVA, H. F. P. et al. Estudo Epidemiológico na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Escola Luiz Gioeffi Jannuzzi – Valença - RJ. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, v. 24, n. 2, p. 26-32, 2018;

SILVA, K. A. R. et al. Diagnóstico e uso de geoprocessamento para manejo da arborização urbana do bairro Centro da cidade do Rio de Janeiro - RJ. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 11, n. 4, p. 98-114, 2016;

United Nations Human Settlements Programme (UN-HABITAT). **Planning sustainable cities: global report on human settlements.** UN-HABITAT, London, 2009, 338p. Disponível em <<https://unhabitat.org/planning-sustainable-cities-global-report-on-human-settlements-2009>> Acesso em: Out. 2016;

VALENÇA (RJ). **Lei Complementar nº. 62 de 2006.** Institui o Plano Diretor Participativo de Valença;

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar nº. 175 de 14 de julho de 2014.** Dispõe Sobre a Nova Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal de Valença e Substitui a Lei Complementar Nº. 075/2007, dando, Inclusive Outras Providências;

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar nº. 196 de 27 de abril de 2017.** Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor Participativo de Valença – PDPV, de acordo com o disposto no artigo 40, § 3º, do Estatuto da Cidade;

\_\_\_\_\_. **Lei nº 2.902, de 17 de maio de 2016.** Altera a Lei nº 2.778, de 5 de maio de 2014, que institui o Código Ambiental do Município de Valença;

\_\_\_\_\_. **Lei Ordinária nº 2.778, de 5 de maio de 2014.** Institui o Código Ambiental do Município de Valença, e dá outras providências. Boletim Oficial 615, 2014;

\_\_\_\_\_. Prefeitura de Valença participa do G20 Social. Valença, 22 de novembro de 2024. Disponível em <<https://valenca.rj.gov.br/prefeiturae-valenca-participa-do-g20-social/#!prettyPhoto>> Acesso em dez. 2024. (b)

\_\_\_\_\_. Projeto arborização urbana. Portal de notícias - Prefeitura Municipal de Valença (RJ), dez. 2023. Disponível em <<https://valenca.rj.gov.br/projeto-arborizacao-urbana/>>. Acesso em: Dez, 2023;

\_\_\_\_\_. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Processo Administrativo nº 499/2024, Levantamento arbóreo viário de Valença, 10 de janeiro de 2024. (a).