

O uso da massa verde e os seus benefícios para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável

The use of green pasta and its benefits for the development of a sustainable society

Renan Rodrigues Moreira da Silva¹, Andreia Pereira Moreira da Silva², Cristiane de Souza Siqueira Pereira³

Como citar esse artigo. SILVA, R. R. M. SILVA, A. P. M. PEREIRA, C. S. . O uso da massa verde e os seus benefícios para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável. **Mosaico - Revista Multidisciplinar de Humanidades**, Vassouras, v. 15, n. 2, p. 97-107, mai./ago. 2024.

Resumo

Nos últimos anos, a preocupação com a conservação ambiental e formas de diminuir os impactos gerados pela ação dos homens têm sido temas constantes de debates. Em razão desse enorme crescimento, surge a necessidade de cuidar do planeta. Dentro desse contexto, foram publicadas algumas leis específicas a fim de regulamentar as ações do homem perante a natureza, como a PNRS, PNMA, entre outras. Assim, retirar árvores nativas ou raras, em áreas protegidas sem permissão da autoridade competente, constitui crime ambiental. Desse modo, este artigo tem como objetivo apresentar os benefícios do uso da massa verde para o desenvolvimento sustentável da sociedade. Para isso, a metodologia adotada foi uma revisão bibliográfica. Os resultados apontam que os resíduos oriundos das podas de árvores são amplamente utilizados em diversas áreas. Assim, este estudo é capaz de contribuir para a sensibilização quanto a utilização da massa verde para gerar benefícios ambientais, econômicos e sociais.

Palavras-chave: Poda de Árvore; Meio Ambiente; Sustentabilidade; Sociedade; Reutilização.



Nota da Editora. Os artigos publicados na Revista Mosaico são de responsabilidade de seus autores. As informações neles contidas, bem como as opiniões emitidas, não representam pontos de vista da Universidade de Vassouras ou de suas Revistas.

Abstract

Currently, there has been a constant concern with environmental conservation and preservation and its impacts generated through human action. Due to this excessive growth, there is an urgent need for sustainability on the planet. In this context, some specific laws emerged to regulate human actions presented to nature, such as PNRS, PNMA and others. Therefore, removing native or even exotic trees in specially protected areas without permission from the competent authority is an environmental crime. This article aims to present the benefits of using green mass for the sustainable development of society. For this, the methodology adopted was a bibliographic review. The results indicate that waste from tree pruning is widely used in several areas. Thus, this study is able to contribute to raising awareness about the use of green mass to generate environmental, economic and social benefits.

Keywords: Pruning Tree; Environment; Sustainability; Society; Reuse.

Introdução

As árvores são essenciais para o equilíbrio e bem-estar do planeta, através da realização da fotossíntese e em função dos serviços ecossistêmicos, que permitem aumentar a biodiversidade, diminuir inundações, melhorar a qualidade do ar, prover maior conforto térmico, melhorar a saúde humana e a qualidade de vida (CUBINO, LOZANO, SUBIRÓS, 2015; ALBUQUERQUE, LOPES, 2016; LOURENÇO *et al.*, 2016). Assim, a arborização urbana é um importante indicador de qualidade ambiental urbana, devido os

Afiliação dos autores:

¹Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Universidade de Vassouras, Vassouras, RJ, Brasil.

²Mestra em Administração do Programa de Pós-Graduação em Administração/PPGADM, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

³Doutora em Engenharia de Processos Químicos e Bioquímicos. Profª Drª do Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Universidade de Vassouras, Vassouras, RJ, Brasil

Email de correspondência: renan.univassouras@gmail.com

Recebido em: 24/04/2023. Aceito em: 17/04/2024.

seus benefícios para o equilíbrio ambiental, saúde e bem-estar da sociedade (MINAKI; AMORIM, 2012; SOUZA; AMORIM, 2016).

Além disso, as árvores absorvem a radiação solar e o gás carbônico durante o dia, liberam oxigênio e água, regulam a temperatura, ajudam na diminuição da poluição do ar, produzem substâncias para produtos como medicamentos e chás, além de frutas, flores, sementes, fibras, madeira, látex, resinas e pigmentos, além de servirem como fontes de alimento e habitat natural de diversas espécies de animais. Sendo assim, é indiscutível os inúmeros benefícios que as árvores proporcionam para o planeta. Dessa forma, é necessário cuidar e proteger todas as espécies de árvores, principalmente as nativas e ainda estimular o seu plantio.

Neste contexto, tem-se a poda de árvores que pode ser entendida como uma agressão as mesmas, isso se dá porque as suas folhas e galhos são uma forma de defesa, embora seja um processo necessário, existem algumas consequências danosas quando realizadas de forma indevida. No entanto, isso não significa que a poda deve ser suprimida, sendo necessária para garantir um conjunto de árvores vitais, seguras e de aspecto visual agradável (SEITZ, 1996).

Dados da ONU (2023) apresentam que em todo o planeta são gerados cerca de 300 milhões de toneladas de resíduos não biodegradáveis, que agridem o meio ambiente e resíduos que poderiam ser utilizados na solução de outros problemas, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do planeta.

Assim, faz-se necessário compreender mais sobre os benefícios dos resíduos derivados das árvores, como as folhagens, raízes e galhos, definidos neste estudo como massa verde. A partir disso, este estudo tem o intuito de apresentar os benefícios e os impactos gerados a partir da poda de árvores. Dessa forma, objetiva-se com este artigo apresentar os benefícios oriundos do uso da massa verde (resíduos das podas de árvores) para o desenvolvimento sustentável da sociedade. Para tanto, analisou-se estudos teóricos que exploram o reaproveitamento da massa verde para a produção de produto ou serviço.

Revisão de Literatura

Legislações Ambientais

As formas de diminuir o impacto da ação do homem no meio ambiente é um tema bastante discutido desde sempre. A partir disso, o Brasil se destaca em termo de legislação ambiental, que tem o objetivo de ordenar e regulamentar a ação humana com o meio ambiente. As leis ambientais têm a competência de regulamentar, fiscalizar e punir toda matéria relacionada a fauna e flora.

Dessa forma, torna-se importante apresentar brevemente algumas Leis brasileiras voltadas para a preservação ambiental do país. O Decreto 25/37 foi uma das iniciativas pioneiras relacionadas ao cuidado com o meio ambiente, em que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional (BRASIL, 1937).

A Lei 6.803 de 1980 dispõe sobre as orientações básicas e outras providências para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição (BRASIL, 1980). Tal Lei, apresenta um marco crucial para o desenvolvimento econômico e planejamento urbano, em que ajuda na organização e ao controle do uso do solo de maneira sustentável e eficiente.

Em 1981, a Lei 6.938 foi promulgada em que “dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências” (BRASIL, 1981). O seu objetivo consiste na preservação, recuperação e melhoria da qualidade ambiente relacionada a vida, assegurando condições de desenvolvimento socioeconômico do país, segurança nacional e proteção da dignidade da vida humana (BRASIL, 1981).

Assim, analisar os benefícios oriundos da reutilização das podas de árvores contribui para o

cumprimento de forma direta no objetivo da PNMA. Uma vez entendido estes benefícios, torna-se de conhecimento de todas as formas de reaproveitamento da massa verde e também no desenvolvimento de um meio ambiente sustentável.

Enquanto isso, a Lei 6.902 também instituída em 1981, “dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências” (BRASIL, 1981). As estações ecológicas são definidas como áreas representativas do ecossistema brasileiro (BRASIL, 1981). O Art.7º regulamenta que as estações ecológicas não poderão ser reduzidas nem utilizadas para fins que não sejam os motivos da sua criação.

Em cada Área de Proteção Ambiental, dentro dos princípios constitucionais que regem o exercício do direito de propriedade, o Poder Executivo estabelecerá normas, limitando ou proibindo (BRASIL,1981).

A Constituição Federal de 1988, Lei máxima brasileira, traz um dos pilares da legislação ambiental no país, o Capítulo VI no Art. 225 dispõe que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988). Nesse sentido, o Art. 225 estabelece base para a proteção ambiental e promoção do desenvolvimento sustentável.

Nesse contexto, em 1989 através da Lei nº 7.735 é instituído o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, o IBAMA, autarquia federal com poder de polícia ambiental (BRASIL, 1989). A criação do IBAMA representou um avanço importante na gestão ambiental no Brasil em que consolidou a proteção e a gestão dos recursos naturais em um único órgão federal.

Em conformidade, em 1998, a Lei de nº 9.605 sobre os crimes ambientais foi instituída, em que “dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Assim, tem como objetivo proteger e preservar o meio ambiente, por meio de ações de punição e prevenção de práticas que degradem o ecossistema. O Art. 8º apresenta como penas a prestação de serviços à comunidade, interdição temporária de direitos, suspensão parcial ou total de atividades, prestação pecuniária e recolhimento domiciliar (BRASIL, 1998).

Em 2010, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos que altera a Lei nº 9.605/98. Esta Lei dispõe sobre princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes e o gerenciamento de resíduos sólidos, sendo aplicada tanto para pessoas físicas quanto as jurídicas (BRASIL, 2010).

O art. 6º apresenta os princípios da PNRS são: prevenção e precaução; poluidor-pagador e o protetor-recebedor; visão sistêmica; desenvolvimento sustentável; ecoeficiência; cooperação; responsabilidade compartilhada; reconhecimento do resíduo sólido; respeito; direito à informação, razoabilidade e proporcionalidade (BRASIL, 2010).

Alguns dos objetivos são: proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos; estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas; redução do volume e da periculosidade; incentivo à indústria da reciclagem; gestão integrada de resíduos sólidos; entre outros (BRASIL, 2010). Assim, estes pontos se relacionam de forma direta com a finalidade deste estudo, que se trata da reutilização através de massa verde, isto é, resíduos orgânicos.

Além disso, estes princípios e os objetivos atuam de forma conjunta para evitar problemas futuros que podem afetar na saúde das árvores e a segurança das áreas arborizadas, além de mitigar prejuízos maiores ao ecossistema. Vale ressaltar, que os princípios e objetivos propostos pela PNRS relacionam-se com o desmatamento, uma vez que, podem ajudar a diminuir os impactos ambientais, por meio da promoção de práticas de manejo florestal sustentável e responsabilização de todos os envolvidos na prevenção e recuperação áreas florestais.

Em relação aos instrumentos, estão dispostos no Art .8º, que são eles:

- “I - os planos de resíduos sólidos;
- II - os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;
- III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- V - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;
- VI - a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- VII - a pesquisa científica e tecnológica;
- VIII - a educação ambiental;
- IX - os incentivos fiscais, financeiros e creditícios;
- X - o Fundo Nacional do Meio Ambiente e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico;
- XI - o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir);
- XII - o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa);
- XIII - os conselhos de meio ambiente e, no que couber, os de saúde;
- XIV - os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos;
- XV - o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;
- XVI - os acordos setoriais;
- XVII - no que couber, os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente.” (BRASIL, 2010).

Vale salientar que esta Lei não se aplica aos rejeitos radioativos, pois são regulados por legislação específica.

Em contexto florestal, tem-se o Novo Código Florestal Brasileiro, conhecido como Lei nº 12.651, sancionado em 25 de maio de 2012, o que trouxe mudanças significativas na legislação florestal do Brasil e substituiu o antigo Código Florestal, que datava de 1965. (BRASIL, 2012). Desse modo, o objetivo principal do Novo Código Florestal é equilibrar a conservação ambiental com a produção agrícola, promovendo o uso sustentável dos recursos naturais.

Em suma, a preocupação ambiental no Brasil é um tema antigo e recorrente nas discussões na formulação de políticas públicas. A breve lista de legislações abordadas ilustra como o país tem buscado o desenvolvimento econômico sem danos maiores ao meio ambiente.

Arborização Urbana

A arborização urbana é o termo utilizado para se referenciar as áreas privadas e públicas com vegetação predominante arbórea (GREY, DENEKE, 1988; MILANO, 1988). Assim, apresentam diversos benefícios a sociedade, especialmente na qualidade de vida das pessoas. No entanto, para o melhor aproveitamento dos benefícios é necessário um planejamento ambiental. Existem diversos aspectos positivos das árvores nas cidades, podendo ser mensurados, avaliados e monitorados no planejamento ambiental (MILANO, DALCIN, 2000).

Devido as características naturais das árvores, estas proporcionam bem-estar para o homem, melhoria na estética para a cidade, permitem espaços de sombra para os pedestres e veículos, amenizam as altas temperaturas, direcionam o vento, diminuem a poluição sonora, melhoram a qualidade do ar, entre outros. Assim, lugares arborizados tendem ser mais agradáveis para as pessoas.

Neste sentido, as árvores em ambiente urbano constituem um pré-requisito essencial entre o homem e o ambiente (SARTORI *et al.*, 2018). Um importante benefício gerado pela arborização é a regulação da temperatura, por auxiliar na minimização de ilhas de calor, utilizando da radiação solar no processo da fotossíntese o que reflete na diminuição da umidade do ar e da temperatura, por consequência, reduzir a poluição atmosférica (GONÇALVES, *et al.*, 2018).

Deste modo, a vegetação arbórea é um filtro para os poluentes urbanos e partículas finas, absorvendo gases poluentes (ozônio, monóxido de carbono e óxidos de nitrogênio) filtrando as partículas finas, como: poeira, fumaça do ar, sujeita, atuando assim, na redução da emissão de carbono (FAO, 2016).

Conforme apresentado são diversos os benefícios que arborização traz para áreas urbanas. De igual modo, diversos são os danos causados devido à ausência dessa arborização, como aumento da impermeabilização do solo, aumento da poluição atmosférica, riscos de enchentes, inundações, prejuízos a qualidade de vida da população urbana, entre outros prejuízos (DUARTE, *et al.*, 2017).

Dessa forma, as vantagens da arborização urbana são a preservação da estética urbana, qualidade do ar, redução da poluição visual, controle da temperatura, conservação da água, melhoria no bem-estar, entre outros. Já, as suas desvantagens são obstrução de infraestrutura, danos as calçadas, atração de pragas, manutenção e custos, entre outros.

Sobre a poda de árvores

O Brasil apresenta quantidade significativa de árvores no perímetro urbano, plantadas não só com objetivo estético, mas também para diminuir as altas temperaturas. Devido a isso, é expressiva a quantidade de resíduos oriundos da atividade de poda (CHAHUD, *et al.*, 2012).

A poda é utilizada na arborização como uma forma de adequar a planta ao interesse do homem (SANTOS, 2000). Ademais, a poda também é uma necessidade, inclusive para a saúde da própria árvore. Os seus objetivos consistem em: criar e manter estrutura vigorosa da árvore; fomentar saúde e vitalidade da planta e; melhorar estética (NUNES; PATRÍCIO; CORTEZ, 2010); além da segurança em locais de fiação a partir de árvores de grande porte ou crescimento rápido.

De acordo o Manual de Boas Práticas em Espaços Verdes é recomendado que atividade de poda comece cedo na vida da árvore, sendo praticada de forma regular, evitando cortes excessivos e de grande diâmetro (NUNES; PATRÍCIO; CORTEZ, 2010).

Os resíduos derivados das árvores, como as folhagens, raízes e galhos têm se apresentado como uma importante matéria prima para a produção de produtos sustentáveis. Além disso, é uma fonte de fácil acesso e em abundância no meio ambiente. A reutilização de elementos despejados no meio ambiente tem sido uma forma sustentável e inteligente de inovação.

Santos (2021) apresenta que as árvores oferecem a função de cobertura dos espaços, na qual a necessidade do processo de poda, garante estética e melhora a convivência e a valorização das vias públicas urbanas, sendo o seu manejo o parâmetro para a discussão central sobre a conservação da qualidade do indivíduo arbóreo do perímetro urbano. Ainda, o autor argumenta como já mencionado anteriormente, que as podas ocorrem por diferentes necessidades, seja por segurança ou por manutenção.

Em conformidade, Fini *et al.* (2015) argumentam que as podas urbanas têm como objetivo diminuir conflitos de infraestrutura, oferecendo vantagens estéticas como a resistência aos ventos e remoção de defeitos estruturais das árvores; assim, para a manutenção, a poda é uma intervenção necessária devendo acontecer de forma correta para preservar a saúde do organismo vivo.

Assim, além de necessário realizar a poda das árvores por diversos motivos, é necessário realizá-la corretamente, na qual para isso é necessário conhecimento de cada espécie. Para Souza, Costa e Gurgel (2013), o conhecer das árvores é primordial para definir o manejo e a seleção das espécies que serão utilizadas de maneira que corresponda os interesses dos usuários.

Tipos de podas de árvores

Na área urbana a poda é realizada com quatro finalidades, como: poda de formação, poda de limpeza, poda de contenção e poda emergencial (PIVETTA, SILVA FILHO, 2002).

Poda de formação: consiste em eliminar os ramos laterais ainda em crescimento, adequando a altura das árvores para o trânsito de pedestres e veículos (PIVETTA, SILVA FILHO, 2002).

Poda de limpeza: refere-se à remoção de galhos secos, mortos, em excessos, doentes, lascados ou praguejados (PIVETTA, SILVA FILHO, 2002).

Poda de contenção: consiste na adequação da copa ao espaço físico em função de um plantio inadequado, sendo recomendado manter no mínimo 30% do formato original (PIVETTA, SILVA FILHO, 2002).

Poda de emergência: são realizadas em situação de emergência, em que visam remover partes da copa que ameaçam a segurança da população, instalações e edificações (PIVETTA, SILVA FILHO, 2002). Posteriormente, deve ser feita uma poda de correção.

Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Os objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) foram desenvolvidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, na qual visa alcançar o desenvolvimento sustentável até 2030, por meio da Agenda 2030, através dos dezessete objetivos, que são eles:

Objetivo 1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares;

Objetivo 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável;

Objetivo 3. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades;

Objetivo 4. Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;

Objetivo 5. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas;

Objetivo 6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e o saneamento para todos;

Objetivo 7. Assegurar a todos o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia;

Objetivo 8. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos;

Objetivo 9. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;

Objetivo 10. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles;

Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis;

Objetivo 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis

Objetivo 13. Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e os seus impactos (*);

Objetivo 14. Conservar e usar sustentavelmente os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável;

Objetivo 15. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade;

Objetivo 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis;

Objetivo 17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2016).

No contexto deste trabalho sobre o uso da massa verde para o desenvolvimento sustentável, é possível suprir os objetivos: 3, 8, 11, 12 e 15. Uma vez que a reutilização da poda de árvores contribui para promover saúde e bem-estar para a população, viabilizar formas de trabalho e aquisição de renda, possibilitar uma cidade e sociedade sustentável, assegurar consumo sustentável e promover uso sustentável do ecossistema.

Logo, a partir das informações expostas e a reunião dos ODS, pode-se alcançar o objetivo proposto deste trabalho em que permite auxiliar na construção da sociedade sustentável em um grau de impacto representativo, pois a tratativa repercute encaminhamento de resíduos sólidos, especificamente, resíduos orgânicos.

Metodologia

A metodologia adotada para este estudo foi uma revisão bibliográfica narrativa de abordagem qualitativa, sendo um método científico para buscar e analisar artigos de uma determinada área científica, apresentando uma descrição simplificada de estudos e informações sobre um determinado assunto (COOK *et al.*, 1997).

Para tanto, a pesquisa foi realizada através do Google Acadêmico para conhecer a literatura sobre o tema “podas de árvores”. A *STRING* de pesquisa utilizada foi ((“podas de árvores” OR “*pruning tree*”) AND sustentabilidade AND reutilização AND meio ambiente AND reaproveitamento). O período de referência foi entre 2013 e 2023. O resultado de pesquisa obteve-se 905 artigos. Observou-se que apresentou um número significativo de trabalhos a partir da *STRING* de pesquisa, porém optou-se por escolher os artigos mais relevantes e específicos dentro da temática.

Desse modo, a fim de alcançar o objetivo proposto deste trabalho, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre a temática “podas de árvores”, na qual o foco foi direcionado para trabalhos que reutilizaram a massa verde, seja para a produção de um produto, seja para promover algum tipo de serviço, sendo observado os benefícios constatados em cada estudo.

Resultados e Discussão

Percebe-se que, em sua grande maioria, os estudos apresentam o reaproveitamento da massa verde relacionados as áreas de construção civil, jardinagem, energia, decoração e indústria química, sendo que todas estas formas de reutilização contribuem para o alcance de algum dos ODS.

Rodrigues *et al.* (2015) avaliam a situação e a destinação dos resíduos provenientes de poda de

árvores, analisando a viabilidade técnico-econômica das opções de tratamento ambiental, os resultados demonstram a viabilidade econômica.

Outro estudo, realizado por Martins (2013), tem como objetivo apresentar formas de aproveitamento das madeiras provenientes das podas da arborização urbana a partir das espécies *Caesalpinia peitophoroides* (Sibipiruna), *Tabebuia avellanedae* (Ipê Roxo) e a *Tipuana tipu* (Tipuana), os resultados apontaram que o Ipê Roxo é mais indicado para a produção de elementos estruturais com elevado padrão de aproveitamento em carvão vegetal, enquanto a Sibipiruna pode ser reutilizada para móveis também com elevado padrão de carvão vegetal, e a Tipuana indicada para a fabricação de pequenos objetos de madeira.

Cruz-Estrada *et al.* (2020), estudo mais recente, demonstra a utilização de resíduos de madeira e plásticos como forma de mitigar a deterioração ambiental, demonstrando que o desempenho mecânico das chapas madeira-plástico (WPC) é inferior as chapas acrílicas e poli acrílicas e superior as de papelão, portanto é uma opção para coberturas provisórias de baixo custo.

Bispo (2017) apresenta um trabalho que tem como finalidade fabricar brinquedos de madeira, para criança de 2 a 7 anos, tendo os resíduos de arborização urbana como matéria-prima. Os resultados demonstraram o grande potencial de sustentabilidade do produto, além disso incentiva o empreendedorismo local.

Mediante estudo de biomassa de podas de arvores para a produção de bioetanol, Oliveira (2016), tem como objetivo verificar a viabilidade dessa matéria-prima para a produção de biocombustível e estimar esta tecnologia alternativa em pequena escala. O trabalho finaliza apontando que o uso da biomassa de podas urbanas poderia minimizar os custos e auxiliar na preservação do meio ambiente por meio da produção de energia limpa e redução de resíduos despejados de forma incorreta.

Palharini *et al.* (2018) exploram o potencial de utilização do resíduo de poda das espécies *Licania tomentosa*, *Schinus molle* e *Tibouchina granulosa* para fabricação de painéis aglomerados. De forma geral, os resíduos apresentaram densidade básica e análise química para a produção dos painéis, porém, o maior potencial identificado para a produção foi da espécie *Schinus molle* (*Aroeira-salsa*).

Ribaski e Belini (2019) apresentam a possibilidade de aproveitamento de resíduos das madeiras oriundas das podas de árvores por meio de uma pesquisa bibliográfica. Os resultados expostos no trabalho demonstram o potencial econômico para o reaproveitamento da madeira, sendo capaz de gerar receitas complementares, na qual isso, ressalta a necessidade por políticas públicas específicas.

Pompeu *et al.* (2018) têm como objetivo avaliar o uso da massa verde na confecção de artefatos em madeira. Os autores finalizam pontuando que essa forma de reaproveitamento contribui para a sustentabilidade ambiental, econômica e sociocultural; no entanto, é necessário um trabalho de sensibilização dos agricultores, para que conheçam os benefícios relacionados a esta atividade.

Logo, estudos como o de Martins (2013), Rodrigues *et al.* (2015), Oliveira (2016), Bispo (2017), Palharini *et al.* (2018), Pompeu *et al.* (2018), Cruz-Estrada *et al.* (2020) e Ribaski e Belini (2019) apresentam formas de reaproveitamento da poda de árvores, sinalizando os benefícios do seu reaproveitamento.

Considerações Finais

O desenvolvimento sustentável tem sido preocupação frequente de todas as cidades, na qual têm-se procurado formas de mitigar a degradação ambiental. Neste cenário, o descarte dos resíduos das podas de árvores é uma problemática comum, pois geram uma grande quantidade de resíduos e ainda tem sido pouco explorado como matéria-prima alternativa sustentável na produção de produtos e serviços.

Deste modo, formas de viabilizar os resíduos oriundos das podas tornam-se alternativas para diminuir os prejuízos ao meio ambiente, causados pelo descarte incorreto destes resíduos. Assim, o reaproveitamento dos resíduos das podas se apresenta como uma prática sustentável, sendo essencial para um meio ambiente equilibrado, eficiente e economicamente viável. Neste trabalho, foi explorado os

diversos benefícios desse processo.

Dessa forma, diversos pontos são relevantes neste estudo. Primeiramente, foi constatado os diversos benefícios da arborização para as áreas urbanas, na qual conseguem trazer qualidade de vida para a população, uma vez que conseguem diminuir a poluição do ar, reduzir riscos de enchentes, diminuir inundações, melhorar a qualidade do ar, conservar a biodiversidade, entre outros.

Neste contexto, identifica os benefícios ambientais, sendo uma forma de mitigar a grande quantidade de resíduos orgânicos depositados nos aterros. Por sua vez, isso diminui a produção de gases do efeito estufa, a poluição do solo e dos recursos hídricos, além de contribuir para a conservação da biodiversidade local.

Além disso, o reaproveitamento dos resíduos de podas de árvores traz benefícios econômicos. Uma vez que, ao produzir produtos ou serviços a partir de matéria-prima da poda permite gerar renda, redução de custos, criar empregos e estimular a inovação por meio de produtos sustentáveis. Portanto, desempenha um papel importante na construção de uma economia sustentável e verde.

Por conseguinte, benefícios para a sociedade também são identificados, uma vez que o uso dos resíduos orgânicos das árvores apresenta um papel crucial para a melhoria da qualidade de vida das pessoas, desenvolvimento de habilidade e empregos, educação ambiental e no fortalecimento da comunidade local. Assim, esta atividade contribui para a construção de uma sociedade consciente, sustentável e resiliente.

Por fim, a utilização da massa verde é um investimento futuro como alternativa para diminuir os prejuízos do descarte dos resíduos da poda no meio ambiente. Sendo um atuante nos problemas de gestão de resíduos, promove práticas ambientais, fortalece a economia local e contribui para a preservação dos recursos naturais e a construção de um ambiente equilibrado e saudável. No entanto, são necessário programas e políticas que incentivem, sensibilizem e viabilizem esta atividade para o desenvolvimento sustentável do meio ambiente. Portanto, a promoção e a conscientização sobre o reaproveitamento dos resíduos da poda de árvores devem ser incentivadas em todos os níveis da sociedade, visando a um futuro mais sustentável.

Conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse de nenhuma natureza.

Referências

ALBUQUERQUE, M. M.; LOPES, W. G. R. Influência da vegetação em variáveis climáticas: Um estudo em bairros da cidade de Teresina, Piauí. **Espaço Geográfico em Análise**, Curitiba, v. 36, p. 38-68, Abril 2016.

BISPO, L. F. P. **Aproveitamento de resíduos da a**

rborização urbana para fabricação de Brinquedos, Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade de São Paulo, 2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 12 de Agosto de 2024.

BRASIL. Decreto-lei nº 25, de 30 de Novembro de 1937. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del0025.htm. Acesso em 12 de Agosto de 2024.

BRASIL. Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6902.htm. Acesso em 12 de Agosto de 2024.

BRASIL. **Lei 12.305, de 02 de Agosto de 2010**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 12 de Julho de 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-

2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em 12 de Agosto de 2024.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em 12 de Julho de 2023.

BRASIL. Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7735.htm. Acesso em 12 de Agosto de 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em 12 de Agosto de 2024.

BRASIL. Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6803.htm. Acesso em 12 de Agosto de 2024.

BRASIL. **Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/Brasil_Amigo_Pesso_Idosa/Agenda2030.pdf, 2016. Acesso em 17 de Outubro de 2023.

CHAHUD, E, et al., Produção e avaliação do desempenho de painéis de partículas de madeira a partir de resíduos de podas de árvores urbanas. **Revista Cultura e Extensão USP**, v. 8, p.110-122, 2012.

COOK, D. J.; MULROW, C. D.; HAYNES, R. B. Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions. **Annals of Internal Medicine**, v.126, n.5, pp.376-380, 1997.

CRUZ-ESTRADA, R. H., GUILLÉN-MALLETTE, J., CUPUL-MANZANO, C. V., & BALAM-HERNÁNDEZ, J. I. Potential use of waste from tree pruning and recovered plastic to obtain a building material: Case study of Merida, Mexico. **Waste Management & Research**, 2020.

CUBINO, J.P.; LOZANO, C.B.; SUBIRÓS, J.V. Plant biodiversity and city: approaches from urban ecology. **Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles**. n. 68, p. 465 a 471, 2015.

DUARTE, T.E.P.N. et al. Arborização urbana no Brasil: um reflexo de injustiça ambiental. **Terr@Plural**, v.11, n.2, p.291-303, 2017.

FINI, A.; et al. Effects of different pruning methods on an urban tree species: A four-year-experiment scaling down from the whole tree to the chloroplasts. **Urban Forestry & Urban Greening**. Volume 14, Issue 3, P. 664-674, 2015.

GONÇALVES, L. M., et al. Arborização Urbana: a Importância do seu Planejamento para Qualidade de Vida nas Cidades. **Ensaio Cienc**, v. 22, n. 2, p. 128-136, 2018.

GREY, G. DENEKE, F. **Urban forestry**. 2.ed. New York: John Wiley, 1986.

LOURENÇO, F. A. et al. Metrópolis, cobertura vegetal, áreas verdes e saúde. **Estudos Avançados**, v. 30, p. 113-130, 2016.

MARTINS, C. H. O aproveitamento de madeiras das podas da arborização viária de Maringá / PR. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, 8 (2), 257– 267, 2013.

MILANO, M.S. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: Exemplo de Maringá-PR**. 120 F. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba – P, 1988.

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

MINAKI, C.; AMORIM, M. C. D. C. T. Análise da qualidade ambiental urbana. **Mercator**, Fortaleza, v. 11, n. 34, p. 229-251, Janeiro/Abril 2012.

NUNES, L; PATRÍCIO, M S; CORTEZ, P. Manutenção de árvores. In: Coords. Azevedo, J.C.; Gonçalves, A. **Manual de boas práticas em espaços verdes**. Bragança: Câmara Municipal. p. 111-117, 2010.

OLIVEIRA, F. A. de. **Aproveitamento da biomassa residual urbana para síntese de bioetanol**. Dissertação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2016.

ONU. Mundo joga um caminhão de lixo, por minuto, nos oceanos. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2023/03/1812152>. Acesso em 04 de Junho de 2024.

PALHARINI, K. M. Z., JUNIOR, J. B. G., FARIA, D. L., MENDES, R. F., DE PAULA PROTÁSIO, T., MENDES, L. M. Potential usage of the urban pruning residue for production of wood based panels. **Nativa: Pesquisas Agrárias e Ambientais**,

6(3), 321-325, 2018.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. Arborização Urbana. **Boletim Acadêmico**. Jaboticabal: UNESP/FCAV/FUNEP, 74p, 2002.

POMPEU, G. S. dos S., et al. Manejo dos sistemas agroflorestais em Tomé-Açu, Pará utilização dos resíduos de poda. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, ISSN-e 1981-8203, Vol. 13, Nº. 2, págs. 217-228, 2018.

RIBASKI, N. G., BELINI, H. L. Aproveitamento de resíduos sólidos urbanos madeireiro. **Brazilian Journal of Technology**, 2 (3), 742–757, 2019.

RODRIGUES, P. R. B.; PICANÇO, A. P.; SERRA, J. C. V.; GUARDA, E. A.; LIMA JUNIOR, A. S.. Análise do potencial de reutilização dos resíduos provenientes de poda, município de Palmas, Tocantins. **Revista IberoAmericana de Ciências Ambientais**, Aquidabã, v.6, n.1, p.269-284, 2015.

SANTOS, E. dos. **Avaliação quali-quantitativa da arborização e comparação econômica entre a poda e a substituição da rede de distribuição de energia elétrica da região administrativa Centro – Sul de Belo Horizonte – MG**. [Tese, Universidade Federal de Viçosa], 2000.

SANTOS, Guilherme Landim. **Impactos da poda de arvores urbanas e sua relação com as redes de fiação elétrica érea**. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso II(Graduação em Engenharia Florestal) – Curso de ENGENHARIA FLORESTAL, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2021.

SARTORI, R. A. et al. Urban afforestation and favela: a study in a community of Rio de Janeiro, Brazil. **Urban Forestry Urban Greening**, 2018.

SEITZ, R. A. **A Poda de Árvores Urbanas**. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais – IPEF, USP, Piracicaba/sp, 1996.

SOUZA, D. I. M., COSTA, L. R., GURGEL, M. T., Arborização do bairro de Peixe-Gordo na cidade de Icapui – CE. **Revista Verde**, Mossoró – RN, v. 8, n. 4, p. 238-242, out-dez, 2013.

SOUZA, M. C. D. C.; AMORIM, M. C. C. T. Qualidade ambiental em áreas verdes públicas na periferia de Presidente Prudente SP: os exemplos dos bairros Humberto Salvador e Morada do Sol. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 17, n. 57, p. 59-73, Março 2016.