



O Impacto das Políticas de Incentivo Fiscal na Implementação de Estruturas Verdes em Propriedades Privadas

The Impact of Fiscal Incentive Policies on the Implementation of Green Structures in Properties

Geíse Carla Martins

Graduada em Arquitetura e Urbanismo.

E-mail: geisemartins@outlook.com

Camilla Garcia Aguilera

Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

E-mail: prof.camilaaguilera@usjt.br

RESUMO

Este artigo analisa os efeitos das políticas de incentivos fiscais na implementação de infraestrutura verde em propriedades privadas e seu impacto no ambiente urbano. Utilizando uma abordagem quantitativa, comparamos a taxa de adoção de infraestrutura verde em áreas com e sem incentivos fiscais e avaliamos os custos e benefícios financeiros e ambientais dessas infraestruturas. A abordagem qualitativa inclui estudos de caso de programas de incentivos em Toronto e Melbourne, fornecendo uma compreensão mais profunda dos efeitos dessas políticas.

Palavras-Chave: Infraestruturas Verdes; Incentivos fiscais; Sustentabilidade Urbana.

ABSTRACT

This paper analyzes the effects of fiscal incentive policies on the implementation of green infrastructure in private properties and its impact on the urban environment. Using a quantitative approach, we compare the adoption rate of green infrastructure in areas with and without fiscal incentives and evaluate the financial and environmental costs and benefits of these infrastructures. The qualitative approach includes case studies of incentive programs in Toronto and Melbourne, providing a deeper understanding of the effects of these policies.

Keywords: Green Infrastructure; Tax Incentives; Urban Sustainability.

INTRODUÇÃO

A infraestrutura verde refere-se a uma rede planejada e gerida de elementos naturais e seminaturais, como parques, áreas verdes, telhados verdes, jardins verticais, e corredores ecológicos, que são integrados ao tecido urbano com o objetivo de melhorar a qualidade ambiental e de vida nas cidades (CTE, 2024). Essa abordagem não apenas complementa a infraestrutura cinza tradicional, como ruas e edifícios, mas também desempenha um papel vital na mitigação dos efeitos negativos da urbanização, como a poluição do ar, a gestão de águas pluviais, e a criação de microclimas mais agradáveis (Parfitt, 2016). Ao adotar soluções baseadas na natureza, a infraestrutura verde promove um desenvolvimento urbano mais sustentável, resiliente e saudável, essencial para enfrentar os desafios contemporâneos da urbanização.

Atualmente, o mundo torna-se cada vez mais urbano. (Tucci, 2008), sendo a urbanização um dos processos mais marcantes na sociedade contemporânea (Streglio et al., 2013). O Brasil, como país em desenvolvimento, está fortemente inserido nesse processo, apresentando um crescimento urbano caracterizado por um padrão altamente degradante, resultante de um tipo de desenvolvimento que leva ao uso predatório dos recursos naturais e gera inúmeros impactos ambientais (Parfitt, 2016). A urbanização acelerada no país tem se concentrado nas maiores e médias cidades, o que, segundo Santos (2004), suscita problemas que exigem elevados custos de infraestrutura para serem mitigados. Essa transformação social e espacial da sociedade urbana brasileira resulta em uma complexidade marcada por desigualdade, diversidade social e ocupacional, e desafios ambientais significativos.

Nesse sentido, esse estudo tem como objetivo analisar o impacto das políticas de incentivos fiscais na implementação de infraestrutura verde em propriedades privadas e avaliar seus efeitos no ambiente urbano. A infraestrutura verde, como telhados verdes e jardins verticais, oferece benefícios, tais como a melhoria da qualidade do ar, a redução do efeito de ilhas de calor urbanas e a promoção da biodiversidade (Silva, 2017). No entanto, a adoção dessas práticas em propriedades privadas é muitas vezes limitada pelos custos iniciais. As políticas de incentivos fiscais podem servir como uma ferramenta eficaz para superar essas barreiras financeiras e promover a adoção de práticas sustentáveis.

Para alcançar esses objetivos, o estudo examina casos específicos de implementação de políticas de incentivos fiscais e seus resultados. Ao analisar dados de áreas com e sem tais incentivos, busca-se compreender a eficácia dessas políticas em incentivar práticas sustentáveis e seus impactos ambientais e econômicos. Este estudo contribuirá para a discussão sobre políticas públicas e sustentabilidade urbana, oferecendo insights valiosos para formuladores de políticas, urbanistas e proprietários de imóveis interessados em adotar infraestrutura verde.

METODOLOGIA

Este estudo utilizou uma abordagem metodológica mista, combinando pesquisa bibliográfica e análise de dados públicos disponíveis, para investigar o impacto das políticas de incentivos fiscais na





implementação de infraestrutura verde em propriedades privadas nos últimos dez anos. A pesquisa quantitativa comparou áreas urbanas com e sem incentivos fiscais, utilizando dados secundários obtidos de registros públicos e relatórios de políticas urbanas. Esses dados forneceram informações sobre a adoção de infraestrutura verde, custos associados, benefícios financeiros e ambientais, além de informações sobre consumo energético e emissões de carbono antes e após a instalação dessas infraestruturas.

Paralelamente, a pesquisa qualitativa envolveu estudos de caso detalhados dos programas de incentivos fiscais em Toronto, Canadá, e Melbourne, Austrália. A análise incluiu documentos de políticas, relatórios de implementação e dados de subsídios oferecidos por esses programas. Os dados quantitativos foram adquiridos por meio de análises documentais, dados e informações levantadas. A análise qualitativa permitiu a identificação de padrões e insights sobre a implementação e eficácia das políticas de incentivos fiscais, proporcionando uma visão abrangente de como essas políticas influenciam a adoção de infraestrutura verde e seus impactos no ambiente urbano.

Este estudo apresenta algumas limitações. A análise quantitativa baseou-se em dados de curto prazo, e os benefícios a longo prazo podem variar. Além disso, a eficácia das políticas de incentivos fiscais pode depender de fatores locais específicos, como o nível de conscientização ambiental e a disponibilidade de recursos. Estudos futuros devem considerar uma análise longitudinal para avaliar os impactos a longo prazo das políticas de incentivos fiscais na sustentabilidade urbana.

RESULTADOS

Os resultados indicam que áreas com políticas de incentivos fiscais apresentam uma taxa de adoção significativamente maior de infraestrutura verde em comparação com áreas sem tais incentivos. Os custos iniciais das infraestruturas verdes são parcialmente compensados pelos benefícios fiscais, resultando em um retorno financeiro positivo a longo prazo. Além disso, os benefícios ambientais, como a redução de emissões de carbono e a melhoria da qualidade do ar, foram mais pronunciados em áreas com alta adoção de infraestrutura verde. Em números, as áreas com incentivos fiscais registraram uma economia média de 80% em custos energéticos anuais e uma redução de 15% nas emissões de carbono, no estudo de caso Melbourne, resultados demonstram uma economia de energia de aproximadamente 38% e uma redução nas emissões de gases de efeito estufa em cerca de 50%, destacando a efetividade dessas políticas na promoção da sustentabilidade urbana

DISCUSSÃO

As políticas de incentivos fiscais têm sido amplamente promovidas como uma ferramenta eficaz para encorajar a adoção de práticas sustentáveis, como o IPTU Verde, um programa de incentivos fiscais implementado por diversas prefeituras no Brasil com o intuito de fomentar a sustentabilidade urbana. Por meio dessa iniciativa, os proprietários de imóveis que incorporam práticas e tecnologias sustentáveis em suas construções podem obter descontos no Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) (Dantas

et al., 2017). A principal meta desses programas é estimular a adoção de medidas que diminuam o impacto ambiental das edificações, promovendo assim um ambiente urbano mais saudável e equilibrado. Estas políticas visam mitigar os custos iniciais elevados associados à instalação de tecnologias verdes, oferecendo benefícios financeiros que podem incluir deduções fiscais, subsídios ou créditos fiscais.

A eficácia dessas políticas é crucial para entender se elas realmente incentivam a adoção generalizada de infraestruturas verdes, contribuindo para a sustentabilidade urbana e a mitigação de problemas ambientais como as emissões de carbono e o efeito de ilhas de calor urbanas. De acordo com o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS) (2009), a indústria da construção é responsável pela extração de quase 75% dos recursos naturais. Além disso, os canteiros de obras produzem aproximadamente 80 toneladas de resíduos por ano.

A exemplo da Cidade de Salvador, o crescimento da adesão as políticas de incentivo no IPTU Verde, “subiu de 672 para 2.252 entre 2023 e 2024, enquanto a dedução aumentou de R\$ 396 mil para R\$ 773 mil no mesmo período (+95%)” (Política Livre, 2024), um crescimento de 235% em 2024. Comparativamente, a capital do Amapá, a cidade de Macapá, que não tem um programa de IPTU Verde, está no ranking do Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC) (ICS, 2024), como a capital brasileira com os piores índices de sustentabilidade. Atualmente, a prefeitura oferece um desconto de 20% para pagamento antecipado do seu IPTU, desconto esse maior que o próprio IPTU Verde adotado na maior parte das cidades brasileiras (PMSP, 2015) que aderiram ao programa, o que demonstra que o incentivo proposto para sustentabilidade não é competitivo com as demais políticas fiscais.

O IPTU Verde é uma iniciativa que vem sendo implementada globalmente, segundo dados da Prefeitura de São Paulo (2015), cidades como Berlim, Dublin, Helsinque, Medellín e Bogotá, além de 55 municípios brasileiros. Em São Bernardo do Campo, por exemplo, desde 2008, são oferecidos descontos para propriedades cobertas por vegetação. No Rio de Janeiro, foi instituído em 2012 um sistema de pontos que incentiva a economia e o reuso de água, além de reduzir fatores que causam enchentes, promover a eficiência energética, incentivar a coleta seletiva de lixo, combater as ilhas de calor e diminuir as emissões de gases de efeito estufa. Guarulhos, em 2015, passou a oferecer descontos de 5% a 20% no IPTU para imóveis que possuem áreas verdes ou adotam práticas sustentáveis, como coleta seletiva, captação de água da chuva e telhado verde. No mesmo ano, Salvador passou a conceder até 10% de desconto no IPTU para quem implementa medidas sustentáveis. Em Curitiba, terrenos com áreas verdes podem receber entre 10% e 100% de desconto no imposto.

A cidade de São Paulo é hoje pelo IDSC a capital com os melhores índices de sustentabilidade (ICS, 2024), ou seja, a que mais se adequa aos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU (2024). Dentre as iniciativas do município, dentro do IPTU Verde, mas voltado para o incentivo da manutenção de áreas verde em propriedades privadas da cidade, há também o desconto para imóveis revestidos de vegetação arbórea, declarada de preservação permanente ou perpetuada, com descontos de até 50% no Imposto Territorial Urbano (PMSP, 2024).

No cenário global, o Brasil ocupa a quinta colocação em termos de edifícios sustentáveis com certificação. No momento, há 1.230 projetos no país em processo de obtenção do selo, e 423 já foram





certificados, de acordo com o órgão internacional *Green Building Council* (USGBC) (2024), criador do sistema *LEED*¹ de classificação de edifícios sustentáveis. São projetos que priorizam tanto a gestão eficiente de recursos naturais, como a água, para minimizar desperdícios, quanto o bem-estar dos ocupantes. Eles frequentemente incluem o uso de energia solar, maximização da iluminação e ventilação naturais, gestão de resíduos com ênfase na reciclagem e reutilização, além de garantirem conforto térmico e acústico. A redução da emissão de poluentes gasosos também é uma característica comum na maioria dessas construções.

Tabela 1: Ranking anual dos dez países fora dos EUA com maior área certificada LEED

| RANKING | PAÍS | NÚMERO DE PROJETOS | M ² BRUTOS* |
|---------|----------------|--------------------|------------------------|
| 01 | Estados Unidos | 33632 | 441,60 |
| 02 | China | 1494 | 68,83 |
| 03 | Canadá | 3254 | 46,81 |
| 04 | Índia | 899 | 24,81 |
| 05 | Brasil | 531 | 16,74 |
| 06 | Coreia do Sul | 143 | 12,15 |
| 07 | Turquia | 337 | 10,90 |
| 08 | Alemanha | 327 | 8,27 |
| 09 | México | 370 | 8,41 |
| 10 | Tawan | 144 | 7,30 |
| 11 | Espanha | 299 | 5,81 |

*Metros quadrados brutos em milhões. Dados de Dezembro de 2018.

Fonte: (US Green Building Council (USGBC), 2024)

Para nós, a manutenção da Quinta colocação no ranking global, mesmo enfrentando um período longo de desafios político e econômicos que afetou a construção civil é mais que uma vitória para o movimento de construções sustentáveis e nossos milhares de profissionais heróis que carregam essa bandeira com punho forte. Essa posição consolida o fato dessas edificações serem a melhor opção de negócio do mercado imobiliário. Somente as melhores opções crescem na crise. Os *Green Buildings* cresceram porque são essenciais, diferenciados, porque alocam os recursos com maestria, aumentam a produtividade e investem em funcionários. Os *Green Buildings* otimizam os canais de comunicação interno e protegem a saúde e conforto dos ocupantes. Felipe Faria, CEO *Green Building Council* Brasil e Presidente do Comitê Regional das Américas pelo *World Green Building Council*. (US Green Building Council (USGBC), 2024, n.p)

A análise de custos e benefícios revela que os custos iniciais de instalação de infraestrutura verde, como telhados verdes, jardins verticais e painéis fotovoltaicos são compensados a médio e longo prazo por benefícios financeiros, como redução de custos energéticos e aumento do valor das propriedades. Em média, as propriedades com painéis fotovoltaicos áreas com incentivos fiscais economizaram 80% em custos energéticos anuais (CTE, 2024).

¹ LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) é uma certificação intuito de promover e estimular construções sustentáveis. (US Green Building Council (USGBC), 2024)



A sustentabilidade na construção civil é um investimento que gera valorização do imóvel. Segundo o Ministério do Meio Ambiente, as habitações sustentáveis podem valer entre 10 e 30% mais. Já uma pesquisa da FGV aponta que um selo verde aumenta em até 8% o valor do aluguel em edifícios comerciais. (CTE, 2024, n.p.)

ESTUDO DE CASO: PROGRAMA DE INCENTIVOS PARA TELHADOS VERDES EM TORONTO (CANADÁ)

O Programa de Incentivos para Telhados Verdes (*Eco-Roof*) em Toronto, Canadá, é uma iniciativa pioneira lançada pela prefeitura para promover a instalação de telhados verdes em propriedades privadas e públicas (City Of Toronto, 2020). Implementado em 2009, o programa oferece subsídios financeiros que cobrem uma parte significativa dos custos de instalação, visando tornar os telhados verdes uma opção mais acessível e atraente para proprietários de imóveis (City Of Toronto, 2020). A estrutura de incentivo inclui um subsídio de até \$100 por metro quadrado de telhado verde instalado (Baynton e Stott, 2018).

O programa de incentivos para telhados verdes em Toronto oferece um incentivo atual de US\$ 100/m² para a instalação de telhados verdes. Desde a implementação do programa, a cidade observou um aumento significativo na área total de telhados verdes, com aproximadamente 450.000 metros quadrados de telhados verdes adicionados entre 2010 e 2017 (Baynton e Stott, 2018). Os entrevistados relataram uma maior conscientização sobre os benefícios ambientais e econômicos dos telhados verdes. Os dados mostram que o programa resultou em uma economia de cerca de 1000 megawatts-hora por ano em custos energéticos, principalmente devido à redução da necessidade de ar condicionado, e uma redução de 220 toneladas métricas de CO₂ por ano (Baynton e Stott, 2018).

Tabela 2: Principais conquistas do Programa *Eco-Roof* Toronto

| Área de preocupação | Focados no Negócio |
|--|---|
| Gestão de águas pluviais | Aproximadamente 11 milhões de litros de águas pluviais são desviados dos esgotos anualmente, resultando em uma economia de custos de pelo menos US\$ 100,000. |
| Eficiência energética | Média de 1000 megawatts-hora por ano em economia de energia, principalmente devido à redução da necessidade de ar condicionado. |
| Reduções de Emissões de Gases de Efeito Estufa/Qualidade do Ar | Média de 220 toneladas métricas de gases de efeito estufa evitadas anualmente. |
| Valorização do Espaço Verde e Biodiversidade | Os telhados verdes ajudarão a aumentar o espaço verde no ambiente urbano com o potencial de aumentar a biodiversidade. |
| Desenvolvimento Econômico | Mínimo de 12 anos-pessoa de novos empregos gerados. |
| Mitigação da Ilha de Calor Urbana | A implementação generalizada de telhados verdes pode reduzir a temperatura do ar ambiente local de 1.5 a 2°C, com um efeito direto de resfriamento da superfície do telhado de 4 a 5°C. |

Fonte: (Baynton e Stott, 2018)

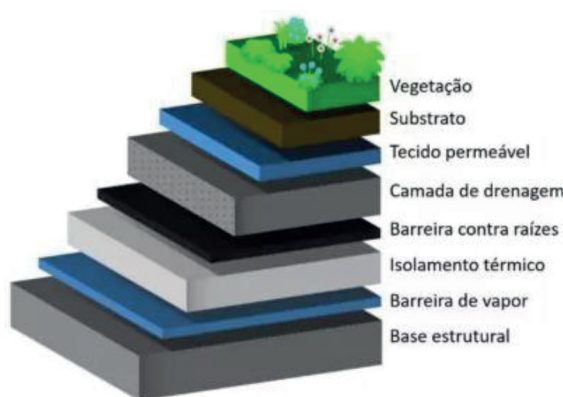
Além dos benefícios econômicos e ambientais, o programa de incentivos para telhados verdes em Toronto tem contribuído significativamente para a gestão das águas pluviais. Os telhados verdes têm a capacidade de reduzir até 69% do escoamento de água da chuva, conforme Baldessar (2012), ou





até 14 mm de precipitação, devido à retenção de água no substrato, folhas e raízes das plantas -segundo estudos realizados por Cunha (2024) nas cidades de São Carlos -, reduzindo a carga sobre os sistemas de drenagem da cidade e mitigando o risco de enchentes urbanas. Esta capacidade de retenção hídrica não só diminui os custos associados ao tratamento de águas pluviais, mas também melhora a qualidade da água, pois os telhados verdes filtram poluentes e sedimentos (Figura 1). Ademais, esses telhados promovem a biodiversidade urbana ao criar habitats para diversas espécies de plantas, insetos e pássaros, integrando-se harmoniosamente ao ecossistema local e contribuindo para um ambiente urbano mais resiliente e sustentável.

Figura 1: Estrutura de Cobertura verde. Fonte: <https://www.sienge.com.br/blog/telhado-verde/>



O programa contribui diretamente para vários Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU (2024) e apoia a implementação da Agenda 2030. Especificamente, o programa avança o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) (ONU, 2024) ao promover a criação de espaços urbanos mais verdes e resilientes, que melhoram a qualidade de vida dos moradores e reduzem os impactos ambientais das cidades. Além disso, ao incentivar a instalação de telhados verdes, o programa ajuda a mitigar os efeitos das mudanças climáticas, alinhando-se ao ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) (ONU, 2024) através da redução de emissões de carbono e do aumento da eficiência energética dos edifícios. O programa também apoia o ODS 15 (Vida Terrestre) (ONU, 2024) ao promover a biodiversidade urbana, fornecendo habitats para várias espécies e contribuindo para a melhoria da qualidade do ar e da gestão das águas pluviais. Dessa forma, o estudo de caso de Toronto exemplifica como políticas locais de incentivos fiscais podem ser ferramentas eficazes para alcançar os objetivos globais de sustentabilidade e promover o desenvolvimento urbano sustentável.

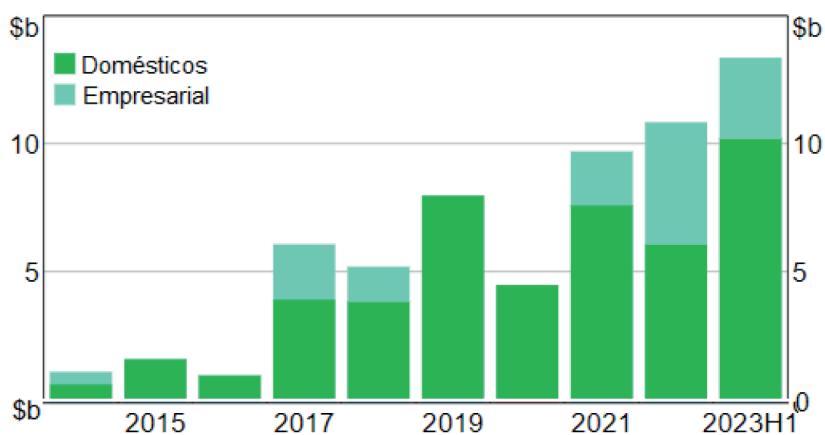
Este projeto é altamente relevante para o tema deste artigo, pois ilustra como políticas de incentivos fiscais podem efetivamente incentivar a adoção de infraestrutura verde em áreas urbanas, resultando em benefícios ambientais e econômicos significativos. O estudo detalha a eficácia do programa, avaliando as taxas de adoção de telhados verdes, os custos e benefícios associados, e as percepções dos participantes sobre os impactos do programa.

ESTUDO DE CASO: INCENTIVOS FISCAIS PARA INFRAESTRUTURA VERDE EM MELBOURNE (AUSTRÁLIA)

Melbourne tem adotado políticas agressivas de incentivo fiscal para promover a implementação de infraestrutura verde, com destaque para o programa “1200 Buildings”, lançado em 2015. Este programa, parte de uma iniciativa maior chamada “Zero Emissões Líquidas até 2050”, visa descarbonizar o estoque de edifícios da cidade por meio de modernizações que melhoram a eficiência energética e reduzem as emissões de carbono (C40 CITYS, 2015). Os proprietários de imóveis que participam do programa recebem incentivos fiscais significativos, como reduções de taxas e isenções fiscais, além de auxílio financeiro para adequações e reformas que envolvem a instalação de tecnologias sustentáveis, como telhados verdes e painéis solares.

Um dos principais pilares dessa política é o Fundo Melbourne Sustentável (SMF), estabelecido em 2002. Este fundo desempenha um papel crucial ao fornecer financiamento e apoio financeiro para projetos de eficiência energética e energia renovável, facilitando a implementação das modernizações propostas pelo programa “1200 Buildings”. Com investimentos diretos superiores a AUD 16,9 milhões, o SMF não só ajudou a reduzir mais de 245.000 toneladas de gases de efeito estufa (GEE), como também promoveu o desenvolvimento de um mercado nacional de Contratos de Atualização Ambiental (EUAs) (C40 CITYS, 2016). Este mecanismo financeiro inovador, além de facilitar o acesso ao crédito, diminui o risco para financiadores, permitindo que os proprietários de edifícios realizem melhorias significativas sem custos iniciais elevados, melhorando o desempenho energético, hídrico e de resíduos de suas propriedades. Os crescimentos dos investimentos em incentivos verdes na Austrália em 2023 (Gráfico 1) demonstram um crescimento exponencial no país em geral.

Gráfico 1: Emissão de título verdes Australianos em bilhões de dólares.



Fonte: (Armour et al., 2023), tradução nossa.

Os resultados até 2015 foram expressivos. O programa “1200 Buildings” contribuiu para a renovação de mais de 500 edifícios em Melbourne, resultando em uma economia de energia de aproximadamente 38% e uma redução nas emissões de gases de efeito estufa em cerca de 50% (C40 CITYS, 2015).





Essas modernizações também têm proporcionado retornos financeiros significativos aos proprietários, com reduções nos custos operacionais das edificações, além de agregar valor às propriedades. Além disso, o sucesso do SMF em Melbourne levou à replicação do modelo de EUAs em outras jurisdições, estabelecendo uma base sólida para o financiamento de infraestrutura verde em nível nacional (C40 CITYS, 2015).

Embora os resultados apresentados no caso de Melbourne sejam promissores, é importante considerar algumas limitações e variações regionais que podem influenciar a eficácia dessas políticas de incentivos fiscais em outros contextos. Primeiramente, Melbourne beneficia-se de uma economia relativamente estável e de um alto nível de conscientização ambiental entre os cidadãos (The Economist, 2024), fatores que podem não estar presentes em outras regiões. Além disso, a disponibilidade de fundos como o *Melbourne Sustainable Fund* (SMF) e o apoio governamental robusto (C40 CITYS, 2016) são condições específicas que podem não ser replicáveis em outras localidades. A eficácia desses incentivos também pode variar de acordo com o clima, a estrutura regulatória local, e a capacidade técnica disponível para implementar tecnologias verdes. Por exemplo, em regiões com menor disponibilidade de recursos hídricos ou maior vulnerabilidade econômica, os custos iniciais para a instalação de telhados verdes ou painéis solares podem ser mais caros, mesmo com incentivos fiscais. Assim, é essencial que políticas semelhantes sejam adaptadas às realidades locais para maximizar sua eficácia, e que futuras pesquisas considerem essas variações ao avaliar o impacto de tais iniciativas.

Essas iniciativas estão alinhadas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), particularmente o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e o ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) (ONU, 2024). Ao promover a adoção de infraestrutura verde através de incentivos fiscais, Melbourne não só está melhorando a resiliência urbana, mas também se posicionando um dos líderes globais na ação climática (C40 CITYS, 2016).

Este modelo de política fiscal demonstra que a sustentabilidade ambiental pode caminhar de mãos dadas com a viabilidade econômica, servindo de exemplo para outras cidades ao redor do mundo. Os achados deste estudo são consistentes com pesquisas anteriores que demonstram os benefícios das políticas de incentivos fiscais na promoção da sustentabilidade urbana.

CONCLUSÃO

Este estudo destaca a importância das políticas de incentivos fiscais como uma ferramenta para promover a sustentabilidade urbana através da adoção de infraestrutura verde. Os dados coletados mostram que, em áreas com incentivos fiscais, houve uma adoção significativamente maior de práticas sustentáveis, resultando em benefícios financeiros e ambientais consideráveis. Recomenda-se a realização de pesquisas futuras para explorar a implementação de políticas em diferentes contextos urbanos e avaliar seus impactos a longo prazo. A compreensão dos mecanismos que impulsionam a adoção de infraestrutura verde pode ajudar na formulação de políticas públicas mais eficazes e na promoção de cidades mais sustentáveis e resilientes.

No contexto brasileiro, a adaptação das políticas de incentivos fiscais deve considerar a vasta diversidade regional e as diferentes realidades socioeconômicas das cidades. Regiões com menor capacidade financeira ou menor acesso a tecnologias sustentáveis podem necessitar de incentivos mais robustos ou personalizados para garantir a eficácia dessas políticas. Além disso, é crucial que as estratégias de implementação sejam flexíveis, permitindo ajustes conforme as necessidades e desafios específicos de cada localidade. Dessa forma, será possível maximizar os benefícios das políticas de incentivos fiscais, promovendo a adoção de infraestrutura verde em todo o país e contribuindo para a construção de cidades mais justas e sustentáveis.

REFERÊNCIAS

ARMOUR, C.; HUNT, D.; LWIN, J. Green and Sustainable Finance in Australia. **Reserve Bank of Australia**, 2023. Disponível em: <<https://www.rba.gov.au/publications/bulletin/2023/sep/green-and-sustainable-finance-in-australia.html>>. Acesso em: 15 Jun. 2024.

BALDESSAR, S. M. N. Telhado verde e sua contribuição na redução da vazão da água pluvial escoada. **Dissertação (Mestrado em Engenharia da Construção Civil) - Universidade Federal do Paraná**, Curitiba, 2012.

BAYNTON, A.; STOTT, S. Programa de Incentivo de Telhado Ecológico da Cidade de Toronto e Estatuto de Telhado Verde. **C400 City**, 2018. Disponível em: <<https://www.c40.org/pt/case-studies/city-of-toronto-s-eco-roof-incentive-program-and-green-roof-bylaw/>>. Acesso em: 15 Jun. 2024.

C40 CITYYS. A cidade de Melbourne visa a descarbonização do setor de construção por meio do programa 1200 Buildings. **C40 CITYYS**, 2015. Disponível em: <<https://www.c40.org/pt/case-studies/city-of-melbourne-targets-building-sector-decarbonisation-through-1200-buildings-programme/>>. Acesso em: 15 Jun. 2024.

C40 CITYYS. C40 Guias de Boas Práticas: Melbourne - Fundo de Melbourne Sustentável. **C40 CITYYS**, 2016. Disponível em: <<https://www.c40.org/pt/case-studies/c40-good-practice-guides-melbourne-sustainable-melbourne-fund/>>. Acesso em: 15 Jun. 2024.

CITY OF TORONTO. Live Green Toronto. **City Of Toronto**, 2020. Disponível em: <<https://www.toronto.ca/services-payments/water-environment/live-green-toronto/>>. Acesso em: 15 Jun. 2024.

CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL – CBCS. **Materiais, componentes e a construção sustentável**. São Paulo. 2009.

CTE, C. D. T. D. E. Construção sustentável: O que é e principais benefícios. **Centro de Tecnologia de Edificações - CTE**, 2024. Disponível em: <<https://cte.com.br/blog/sustentabilidade/o-que-sao-construcoes-sustentaveis/>>. Acesso em: 15 Jun. 2024.

CUNHA, A. P. S. R. Experimento Hidrológico Para Aproveitamento de Águas de Chuva usando Coberturas Verdes Leves (CVL). **Universidade de São Paulo**, São Carlos, 2024.

DANTAS, M. B. et al. **Mapeamento de incentivos econômicos para a construção sustentável**. Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). [S.l.], p. 54. 2017.

ICS, I. C. S. Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades Brasileiras. **Instituto Cidades Sustentáveis**, 2024. Disponível em: <<https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/rankings/>>. Acesso em: 15 Jun. 2024.





ONU. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. **ONU Brasil**, 2024. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 15 Jun. 2024.

PARFITE, C. M. Áreas de preservação do ambiente natural urbano, segregação e impacto nas paisagens e na biodiversidade: estudo de caso de pelotas r.s. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, Curitiba, v. 37, p. 7-36, Ago. 2016.

PMSP, P. M. D. S. P. IPTU Verde permitirá descontos de até 12%. **Prefeitura Cidade de São Paulo**, 2015. Disponível em: <<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/perus/noticias/?p=61687>>. Acesso em: 15 Jun. 2024.

PMSP, P. M. D. S. P. Descontos Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). **Prefeitura Cidade de São Paulo**, 2024. Disponível em: <<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/fazenda/servicos/iptu/index.php?p=2457#>>. Acesso em: 15 Jun. 2024.

POLÍTICA LIVRE. IPTU Verde: número de beneficiados pelo incentivo tributário cresce 235% em 2024. **Política Livre**, 2024. Disponível em: <<https://politicalivre.com.br/2024/04/iptu-verde-numero-de-beneficiados-pelo-incentivo-tributario-cresce-235-em-2024/#gsc.tab=0>>. Acesso em: 15 Jun. 2024.

SANTOS, R. F. D. Capítulos 4 e 5 (diagnósticos). In: **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SILVA, S. R. A contribuição das infraestruturas verdes para a cidade. **Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Programa de Engenharia Urbana**, Rio de Janeiro, p. 71, 2017.

STREGLIO, C.; NASCIMENTO, D. T.; OLIVEIRA, I. O processo de expansão urbana e seus reflexos na redução da cobertura vegetal no município de Goiânia-GO. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, Curitiba, v. 28, p. 181-197, 11 Jun. 2013.

THE ECONOMIST. The world's most liveable cities in 2024. **The Economist**, 2024. Disponível em: <<https://www.economist.com/graphic-detail/2024/06/26/the-worlds-most-liveable-cities-in-2024>>. Acesso em: 15 Jun. 2024.

TUCCI, C. E. M. Águas urbanas. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 97-122, 2008.

US GREEN BUILDING COUNCIL (USGBC). Brasil ocupa o 4º lugar no ranking mundial de construções sustentáveis certificadas pela ferramenta internacional LEED. **Green Building Council Brasil**, 2024. Disponível em: <<https://www.gbcbrazil.org.br/brasil-ocupa-o-4o-lugar-no-ranking-mundial-de-construcoes-sustentaveis-certificadas-pela-ferramenta-internacional-leed/>>. Acesso em: 15 Jun. 2024.