

POLÍTICAS PÚBLICAS E SUSTENTABILIDADE: UMA ANÁLISE DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL POR MEIO DE JARDINS VERTICAIS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Cesar Augusto Amaral Dias

Fundação Instituto de Administração (FIA)

São Paulo – SP - Brasil

Email: cesarpanitz@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2969-9260>

Gabriela Pereira Lucchesi

Fundação Instituto de Administração (FIA)

São Paulo – SP - Brasil

EMAIL: g.pereiralucchesi@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2593-741X>

Thais Akina Tsuchiya

Fundação Instituto de Administração (FIA)

São Paulo – SP - Brasil

EMAIL: thaisakina@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3924-7628>

Diego de Melo Conti

Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Camp)

Campinas – SP - Brasil

EMAIL: diegoconti@uol.com.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1889-0462>

Submetido em: 16/08/2021 Aceito em 17/05/2022

DOI: [10.5380/guaju.v8i0.82463](https://doi.org/10.5380/guaju.v8i0.82463)

Resumo

Os desafios impostos pelo aumento do número de pessoas vivendo em áreas urbanas, pelas mudanças climáticas, pela necessidade de composição dos interesses econômicos, sociais, culturais, ambientais e políticos demandam do poder público uma grande habilidade no sentido de promover o desenvolvimento sustentável no ambiente urbano. Analisa-se neste artigo a utilização dos Termos de Compromisso Ambiental - instrumento de política urbana do Município de São Paulo – para a construção de jardins verticais, ocorridos entre os anos de 2015 a 2017. Realizou-se uma pesquisa bibliográfica em materiais de mídia, processos administrativos da Prefeitura de São Paulo e legislação pertinente, sendo que a partir dos dados obtidos foi efetuado um balanço entre os impactos positivos

e negativos alcançados pela política pública analisada. Concluiu-se que a não incorporação dos valores incomensuráveis pode acarretar grandes prejuízos a qualidade do meio ambiente.

Palavras-chave: Ecologia Urbana, Biodiversidade Urbana, Jardim Vertical; Termo de Compromisso Ambiental; Sustentabilidade Urbana

PUBLIC POLICIES AND SUSTAINABILITY: AN ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL COMPENSATION THROUGH VERTICAL GARDENS IN THE CITY OF SÃO PAULO

Abstract

The challenges imposed by the increasing number of people living in urban areas, climate change, the need for the reconcile economic, social, cultural, environmental and political interests demand great ability from the public authorities to promote sustainable development in the urban environment. This article analyzes the use of the Terms of Environmental Commitment – an urban policy instrument of the Municipality of São Paulo – for the construction of vertical gardens, which occurred between the years 2015 and 2017. Bibliographic research was carried out on media materials, administrative proceedings of the Municipality of São Paulo and pertinent legislation, and from the data obtained, a balance was made between the positive and negative impacts achieved by the analyzed public policy. It was concluded that the non-incorporation of immeasurable values can result in major losses to the quality of the environment.

Keywords: Urban Ecology, Urban Biodiversity, Vertical Garden; Term of Environmental Commitment; Urban Sustainability

1 INTRODUÇÃO

A população urbana tem crescido em todo o mundo, produzindo inúmeros desafios para o desenvolvimento sustentável das cidades (MIZUTANI; CONTI, 2021). Atualmente 55% da população mundial vive em cidades e se espera que esse percentual chegue a 68% em 2050 (KNISS et al., 2019; TORRES et al., 2022). No Brasil a taxa de urbanização era de 77,6% em 1995 e projeta-se que se atingirá 87,8% em 2025 (UN HABITAT, 2016).

Maricato (2001) e Calado et al., (2019) ressaltam que o processo de urbanização de grande parte das cidades brasileiras se deu de maneira desordenada, acarretando em diferentes problemas de ordem sócio-espacial e ambiental. Assim, considerando o aumento da população vivendo em regiões urbanas, apresenta-se o desafio e ao mesmo tempo a oportunidade de uma nova agenda de urbanização que promova cidades mais sustentáveis, que distribua de maneira mais equânime o acesso aos seus benefícios e vantagens (UN HABITAT, 2016).

Tendo em vista que as cidades são responsáveis pela geração de mais de 80% do PIB mundial (UN HABITAT 2020), 70% das emissões de carbono e consumo de dois terços da energia gerada no mundo (UN HABITAT, 2020), mostra-se indispensável encará-las como um campo promissor para se desenvolver soluções contra a mudança climática, buscando-se alcançar as metas estabelecidas no acordo de Paris (SOTTO et al., 2019). De tal modo, o desenvolvimento urbano apresenta-se como o maior desafio e a força mais importante deste século para solucionar as problemáticas da sociedade e do planeta (CONTI et al., 2019).

Neste contexto, torna-se importante remarcar o lançamento pela Organização das Nações Unidas, no ano de 2015, da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, segundo Sotto et al., (2019), esta iniciativa consolida o que há de mais avançado em sustentabilidade, fixando 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), a serem concretizados por países desenvolvidos e em desenvolvimento.

O Brasil, como estado signatário, incorporou ao seu ordenamento jurídico e assumiu o compromisso de implementar políticas públicas que garantam o cumprimento dos 17 ODS em todos os níveis apropriados, implementando indicadores e priorizando políticas de longo prazo (SOTTO et al., 2019; MIZUTANI; CONTI, 2021).

Ressalta-se que o ODS 11 é “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” e que a sua análise se faz importante para este estudo. Se compõem com o ODS 11 outras 10 metas destinadas a dar suporte a formação de políticas públicas destinadas às cidades no sentido de torná-las mais acessíveis, inclusivas e verdes, por meio da gestão participativa integrada e sustentável dos assentamentos humanos (ONU, 2015).

Nesse sentido, uma gestão holística das cidades que almeje torná-las mais sustentáveis e inclusivas demanda a análise das questões econômicas, sociais, ambientais, políticas e culturais, de modo a articular os 17 ODS para a promoção de cidades mais justas (SOTTO, et al., 2019).

Este artigo teve como objetivo refletir sobre a utilização dos Termos de Compromisso Ambiental - instrumento de política urbana do Município de São Paulo – para a construção de jardins verticais na cidade, ocorridos entre os anos de 2015 a 2017. Para tanto, realizou-se uma pesquisa bibliográfica em materiais de mídia, processos administrativos da Prefeitura de São Paulo e legislação pertinente, sendo que a partir dos dados obtidos foi efetuado um balanço entre os impactos positivos e negativos alcançados pela política pública analisada.

A ecologia urbana surgiu como um campo multidisciplinar do conhecimento que congrega métodos de diversas áreas buscando compreender dinâmicas de interação e produzir conhecimento destinado a tornar as cidades mais resilientes e habitáveis (TORRES et al., 2022). No Brasil poucas cidades foram estudadas sobre a ótica da ecologia urbana (RUMBLE et al., 2019), sendo, portanto, um campo que merece ser melhor estudado, sobretudo, dado o seu potencial para produzir conhecimento sobre a ecologia das cidades almejando o aumento da biodiversidade urbana, bem como o suporte do desenvolvimento urbano sustentável e da maior qualidade de vida nas áreas urbanas (RUMBLE et al., 2019). Desse modo, este estudo se mostra relevante na medida em que busca analisar uma política pública com impacto direto sobre o ecossistema urbano.

2 Enquadramento legal da gestão do espaço urbano na cidade de São Paulo

A Constituição Federal estabelece que a política urbana desenvolvida pelos municípios tem o dever de, observando as diretrizes gerais contidas em lei, ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes (BRASIL, 1988).

O Estatuto das Cidades, Lei Federal nº 10.257/2001 regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal (BRASIL, 2001), estabelecendo os conceitos orientadores do urbanismo brasileiro, além de seus instrumentos orientados ao desenvolvimento urbano sustentável de competência dos municípios por meio dos respectivos Planos Diretores, Leis de Uso e Ocupação do Solo e Código de Obras e Edificações (SOTTO et. al, 2019).

No município de São Paulo, o Plano Diretor Estratégico, aprovado em 2014, é a lei que disciplina a política de desenvolvimento urbano da cidade, bem como estabelece o conjunto de planos, ações, normas, recursos humanos e técnicos destinados a ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais, o uso socialmente justo e ecologicamente equilibrado e diversificado do território visando assegurar o bem-estar e a qualidade de vida

dos habitantes da cidade (SÃO PAULO, 2014).

Um dos instrumentos previstos no Plano Diretor para lidar com a necessidade de intervenções no meio ambiente natural é o Termo de Compromisso Ambiental, inscrito nos artigos 154 e 155 do Plano Diretor da Cidade de São Paulo:

Art. 154. O Termo de Compromisso Ambiental (TCA) é instrumento a ser firmado entre o órgão municipal integrante do SISNAMA e pessoas físicas ou jurídicas, referente a contrapartidas, obrigações e compensações nos casos de:

I - autorização prévia para supressão de espécies arbóreas;

II - intervenções em área de preservação permanente, com ou sem manejo arbóreo;

III - licenciamento ambiental de empreendimentos com significativa emissão de gases de efeito estufa;

IV - transferência do potencial construtivo sem previsão de doação de área, aplicada a imóveis grafados como ZEPAM localizados na Macrozona de Estruturação Urbana.

Art. 155. Esgotadas as possibilidades de realização da compensação ambiental no local do empreendimento, nos casos previstos nos incisos I e II do artigo anterior, esta poderá ser convertida em recursos financeiros, que deverão ser obrigatoriamente depositados no Fundo Especial de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (FEMA).

Parágrafo único. Nos casos previstos no “caput” deste artigo os recursos deverão ser prioritariamente aplicados para a viabilização da implantação de áreas verdes públicas, e para a implantação do instrumento do Pagamento por Serviços Ambientais, em conformidade com o art. 158 e os pressupostos do Sistema Municipal de Áreas Protegidas, Espaços Livres e Áreas Verdes, definidos nesta lei

O Decreto Municipal nº 53.889 de 2013 regulamenta o Termo de Compromisso Ambiental no município de São Paulo, caracterizando este como um instrumento de gestão ambiental. Por meio do referido instrumento, a Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA) aprecia pedidos de manejo de espécies arbóreas decorrentes de intervenção humana tais como, construção de edificações, intervenção em Área de Proteção Permanente, intervenção oriunda de licenciamento ambiental, construções e edificações entre outras, estabelecendo a contraprestação necessária para a compensação ambiental (São Paulo, 2013).

Em 10 de março de 2015, com a edição do Decreto Municipal nº 55.994, houve a alteração da redação do artigo 4º do Decreto Municipal 53.889, de 8 de maio de 2013, nos seguintes termos:

Art. 4º A conversão da compensação em obras e serviços, jardins verticais e coberturas verdes será admitida excepcionalmente, mediante decisão fundamentada do Colegiado da Câmara Técnica de Compensação Ambiental - CTCA, devendo a instrução processual conter, obrigatoriamente, como referência, o projeto e/ ou o memorial descritivo, as especificações técnicas e a planilha de serviços com os valores da tabela oficial de custos unitários praticados pela Administração Municipal ou, na sua impossibilidade, orçamento a partir de pesquisa de mercado.

A partir desta modificação legislativa, a Prefeitura Municipal de São Paulo poderia, então, após a manifestação da Câmara Técnica de Compensação Ambiental, converter em equivalente financeiro a compensação ambiental de remoção de árvores, e solicitar a construção de jardins verticais como forma de compensar o dano ambiental causado pelo manejo de árvores.

3 Análise do TCA e da conversão de compensação ambiental em jardins verticais

Para embasar a análise, reflexão e discussão, este trabalho examinou o Termo de Compromisso Ambiental firmado entre a Prefeitura Municipal de São Paulo, por meio da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente e a empresa TS-3 Morumbi Desenvolvimento Mobiliário Ltda. Por meio do Termo de Compromisso Ambiental nº 293/2012, concebido no bojo do processo de licenciamento de empreendimento imobiliário que a empresa TS-3 pretendia instalar em imóvel localizado no Bairro do Morumbi, a empresa ficou autorizada a realizar o corte de 603 árvores da espécie Pinus, 196 árvores exóticas vivas, 462 árvores nativas vivas, remover 139 árvores mortas e transplantar 145 árvores para dentro do terreno em que se pretendia instalar o empreendimento, conforme consta do Processo Administrativo SVMA nº 2009-0.272.173-5.

A contrapartida inicialmente acertada era a preservação de 603 árvores, o plantio de 371 mudas dentro do terreno, 23 mudas na calçada do terreno, todas com Diâmetro a Altura do Peito de 5 cm (DAP 5 cm), 4 mudas no estacionamento do terreno (DAP 3cm), realizar o plantio de reflorestamento de 534 mudas e, por fim, a conversão de 26.281 mudas com respectivos protetores metálicos, padrão DEPAVE, de espécies nativas do Estado de São Paulo.

Por meio de um termo de aditamento ao TCA, cujo extrato foi publicado no Diário Oficial do Município de São Paulo, de 18 de dezembro de 2015, foi alterada a forma de compensação de 26.281 mudas, convertendo-as na implementação de 8 jardins verticais em

8 condomínios que se enquadrassem em um chamamento público realizado pela Prefeitura.

Apenas cinco edifícios, dos oito planejados, receberam os jardins verticais e das 26.281 mudas disponíveis para conversão, apenas 6.771,04 foram utilizadas, tendo-se como preço da deliberação R\$ 438,47 reais por muda (data base 2015), o equivalente financeiro despendido na implementação dos cinco jardins verticais foi de R\$ 2.968.911,96, ainda segundo dados do Processo Administrativo SVMA nº 2009-0.272.173-5.

Considerando que o preço aprovado pela Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras - SIURB pelo m² de jardim vertical foi de R\$ 891,03/m², tem-se que foram instalados 3.332 m² de jardins verticais nesses cinco edifícios.

Após novo termo de aditamento, desta vez com o extrato sendo publicado na Edição do Diário Oficial de 23 de fevereiro de 2017, a prefeitura converteu o saldo remanescente de mudas na implementação dos jardins verticais ao longo da Avenida 23 de Maio.

Em relação ao preço de referência para a construção destes jardins, cada uma das 19.503,96 mudas restantes teve o preço estabelecido em R\$ 500,05, utilizando valores de referência do termo de aditamento de 2017, desta forma, o equivalente financeiro encontrado foi de R\$ 9.752.955,20. Tendo-se em conta que o preço aprovado por metro quadrado de jardim vertical foi o mesmo de R\$ 891,03, a área total de jardins verticais ao longo da Avenida 23 de maio foi de aproximadamente 10.945,71 metros quadrados. Como resultante dessa conversão, temos que as 26.281 mudas que deveriam ser plantadas foram convertidas em 14.277,70 metros quadrados de jardins verticais.

4 Discussão das vantagens e desvantagens de árvores vs jardim vertical

Apresentada a forma por meio da qual se deram as construções dos jardins verticais, faz-se necessário discutir sobre as vantagens e desvantagens desse tipo de intervenção urbana, sobretudo quando utilizada como meio de compensar a supressão de vegetação arbórea.

A humanidade sempre dependeu dos serviços ambientais oferecidos pela biosfera, bem como pelos ecossistemas, (ALCAMO et al., 2003, p.3).

Segundo o *Millennium Ecosystem Assessment*:

Serviços Ambientais são os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas. Estes incluem os serviços de provisão tais como comida e

água; serviços de regulação tais como regulação de inundações, secas, degradação do solo e doenças; serviços de suporte tais como formação do solo, ciclagem de nutrientes e serviços culturais tais como recreação, espiritual, religioso e outros benefícios não-materiais. (ALCAMO, et al., 2003, p. 3, tradução nossa).

Melo Filho (1985), conforme citado por Muneroli (2010), entende que as principais funções da arborização urbana são: 1) função química – absorção de gás carbônico e liberação do oxigênio, melhorando a qualidade do ar urbano; 2) função física – oferta de sombra, absorção de ruídos e proteção térmica; 3) função paisagística – quebra da monotonia da paisagem, pelos diferentes aspectos e texturas; 4) função ecológica – abrigo e alimento aos animais; e 5) função psicológica – bem-estar às pessoas proporcionado pelas massas verdes.

As árvores prestam, ainda, outros serviços ambientais às cidades, como a regulação térmica (PAULEIT; DUHME, 2000), recirculação de água subterrânea, aumento da interceptação das águas pluviais pelo dossel, o aumento da permeabilidade dos solos urbanos (CUFR, 2002) e diminuição do escoamento superficial (ZHANG et al. 2015) e, ainda, captura de CO₂, (BUCKERIDGE, 2015), um dos gases responsáveis pelas mudanças climáticas (IPCC, 2019).

Cálculos referentes à cidade de Chicago em que foram considerados os ganhos com economia de energia, mitigação da poluição do ar, controle de enxurradas e outros benefícios advindos das árvores, utilizando como premissa um horizonte de 30 anos e o plantio de 95 mil árvores. Plantio e manutenção custariam U\$ 21 milhões. Os benefícios proporcionados foram estimados em U\$ 59 milhões, de onde se extrai um valor presente líquido de U\$ 38 milhões, ou US\$ 402 por árvore plantada (MCPHERSON et al., 1997).

Os jardins verticais construídos no bojo do TCA ora analisados são constituídos por pequenos vasos preenchidos por plantas herbáceas que por não possuírem estruturas de troncos e galhos, tem baixa capacidade de retenção de CO₂ (FIORENTIN et al., 2015), assim como não desempenham boa parte das outras das funções desempenhadas pelas árvores (BUCKERIDGE et. al., 2018).

Os jardins verticais trazem benefícios para as cidades e isso se reflete principalmente na qualidade de vida dos cidadãos. Em cidades altamente adensadas e cinzas, como São Paulo, constituem uma forma de aumentar o contato com a natureza e trazer vida para empenas cegas de prédios e muros de grandes avenidas (RODRIGUES, 2017). No caso dos edifícios, há uma redução da temperatura interna, propiciando maior conforto térmico (MORELLI et. al., 2016) e possibilitando a redução de consumo de ar condicionado. Contudo,

os custos associados à manutenção, irrigação e nutrição dos jardins verticais são elementos importantes a serem considerados no planejamento da implementação de jardins verticais por serem essenciais a sua manutenção e sobrevivência (RODRIGUES, 2017).

No que concerne à equivalência entre jardins verticais e árvores, estima-se que uma única árvore da espécie *Tipuana*, comum na região urbana de São Paulo, com dez anos de idade teria uma copa verde equivalente a 300 m² de jardins verticais (BUCKERIDGE et al., 2017).

De acordo Nowak e Dwyer:

As árvores urbanas podem fazer parte do esforço na redução de gases de efeito estufa. No hemisfério norte, estimou-se que árvores frondosas, maduras, sequestram cerca de 93 kg de C por ano, enquanto as árvores pequenas retêm uma quantidade bem menor (1 kg de C por ano). O sequestro líquido de carbono pelas árvores foi calculado para a região de Chicago (Illinois, EUA) como equivalente a 140.600 t de C, o que corresponderia à quantidade emitida pelos veículos de transporte na mesma área em cerca de uma semana. Como as taxas de crescimento nas regiões tropicais são muito maiores do que nas regiões de clima temperado, espera-se um impacto positivo muito maior das árvores em condições tropicais (NOWAK e DWYER, 2007).

Estima-se que os serviços ambientais prestados por apenas duas árvores correspondam a cerca de 1,5 mil m² de parede verde (BUCKERIDGE et al., 2017). Segundo Buckeridge et al., (2017), uma única árvore do tipo *Tipuana*, quando adulta, pode pesar 20 toneladas, tendo aproximadamente 5,6 toneladas de carbono em sua composição, principalmente nos troncos galhos e raízes

A manutenção do corredor verde da Avenida 23 de Maio em São Paulo, realizada por meio do contrato nº 20/SMSUB/COGEL/2019, custa R\$ 1.283.760,00 por ano para a Prefeitura de São Paulo, ao passo que a plantação de mudas no solo, embora exija cuidados nos primeiros meses, é capaz de se estabelecer por décadas com pouca manutenção adicional. Além disso, jardins verticais que não possuem uma manutenção e um preparo adequado da superfície em que são cultivados podem causar danos devido ao aumento de umidade pela inibição da evaporação das empenas pela cobertura vegetal (Rodrigues, 2017, pg. 54).

No meio de setembro de 2020, a Prefeitura de São Paulo começou a desmontar quatro jardins verticais instalados nas laterais de prédios do Elevado Presidente João Goulart, o Minhocão, por uma ação judicial dos próprios moradores dos edifícios. Alegando falta de manutenção e de reembolso pelos custos de água e energia elétrica dos moradores

do entorno, a remoção das plantas e recuperação das fachadas custará R\$ 1,07 milhão. Instalados no ano de 2015, o contrato já previa e autorizava a remoção dos jardins depois de três anos decorridos (G1, 2020).

À época da concepção do projeto, os moradores e síndicos dos edifícios alegam que foram oferecidos um valor de patrocínio, água de reuso para o condomínio, reembolso de contas de água e energia, além da valorização dos imóveis. Todavia, as reclamações abordam apartamentos mofados, folhas secas em demasia e infestação de insetos. Ainda, em abril de 2019, a bomba de água para a irrigação das plantas de um edifício quebrou e não foi reparada. Com a falta d'água, as plantas morreram e viraram risco de incêndio, segundo laudo pericial que consta na liminar (G1, 2020).

5 Análise do caso sob a ótica da justiça ambiental

A justiça ambiental é essencial para fortalecer a democracia dos espaços urbanos, promovendo a igualdade de acesso a recursos ambientais, bem como a diversidade vegetal em espaços e equipamentos públicos (DUARTE et al., 2017).

A arborização urbana no Brasil tornou-se um elemento de segregação socio espacial, considerando que o seu acesso é proporcional à condição econômica do espaço, refletindo uma situação de injustiça ambiental, caracterizada pela desigualdade no acesso aos recursos ambientais prestados pela arborização urbana (DUARTE et al., 2017).

A economia ecológica é um campo do conhecimento dedicado a analisar de maneira transdisciplinar o valor das coisas, não se comprometendo, portanto, a um único tipo de valor. Ela engloba valoração monetária, mas também avaliações físicas e sociais das contribuições da natureza e os impactos ambientais da economia humana mensurados em seu próprio sistema de contabilidade (MARTINEZ-ALIER, 2017).

Segundo Sen: tradição utilitarista, que trabalha no sentido de reduzir todas as coisas valiosas a algum tipo de magnitude supostamente homogênea de "utilidade" contribui bastante para uma sensação de segurança em "contar" exatamente uma coisa (SEN, 2011, pg. 273)

Por meio do Termo de Compromisso Ambiental analisado no presente artigo, a Prefeitura Municipal de São Paulo implementou 14.277,70 metros quadrados de jardins verticais como forma de compensar 26.281 mudas que deveriam ser plantadas.

Levando em conta os custos associados à manutenção, irrigação e nutrição dos jardins verticais, uma análise meramente economicista, que se encerre no que o sistema de preços consegue captar, demonstra a desvantagem econômica da instalação de jardins

verticais frente ao plantio de árvores, essa desvantagem fica ainda mais latente quando observados os valores não monetários envolvidos no plantio e manutenção de árvores decorrentes dos serviços ecossistêmicos prestados por estas.

Conti et al., (2019) ressaltam que as cidades precisam de novos modelos de governança política, os quais devem ser participativos e inclusivos. Isso se faz necessário pelo fato da governança ser um elemento articulador dos interesses dos diferentes grupos de uma sociedade e uma dimensão capaz de permear todos os pilares da sustentabilidade.

Para Porto e Martinez-Alier:

A ecologia política tem servido como base teórica para o movimento pela justiça ambiental ao analisar os conflitos distributivos a partir das desigualdades decorrentes de processos econômicos e sociais, que acabam por concentrar as principais cargas do desenvolvimento sobre as populações mais pobres, discriminadas e socialmente excluídas. Nessa perspectiva, a dialética entre centro e periferia nos territórios e as tendências históricas para a centralização social e a hierarquia institucional são repensadas à luz da sustentabilidade. Essa dialética pode ser percebida de diversas formas: nas relações comerciais e políticas desiguais; no espaço político-institucional por meio de processos decisórios que tendem a excluir a participação e os interesses dos afetados pelas decisões; no espaço geográfico através da conformação nos territórios de áreas ricas e “salubres” isoladas daquelas pobres, sem infra-estrutura básica de serviços, perigosas e insalubres, as chamadas zonas de sacrifício (PORTO e MARTINEZ-ALIER, 2007, p. 23).

Considerando esta discussão, por um lado, a avaliação comparativa quanto ao valor de um metro quadrado de jardim vertical, preço anual atualmente pago pela manutenção dos jardins em contraste com o preço público de uma muda de árvore é relativamente simples.

Mais difícil é se mensurar qual o prejuízo de moradores de bairros como os de Paraisópolis, Vila Nova Pirajussara e Jardim Inga, vizinhos ao empreendimento de onde se removeram as árvores sem que novas fossem plantadas nas adjacências. A dificuldade em mensurar os valores subjacentes talvez apague os contornos deste conflito ambiental, sem que, contudo, ele deixe de existir e produza vencedores e perdedores.

6 Conclusão

O processo que culminou com a implementação de jardins verticais como forma de

compensar remoção de vegetação arbórea se mostra prejudicial uma vez que há uma grande desproporção entre as vantagens em termos de ganhos ambientais em se plantar árvores. Há, ainda, uma desproporção no preço de se manter um jardim vertical e uma árvore.

Quando se tem em conta que as árvores plantadas em solo trazem mais serviços ambientais com menos custos de implantação e manutenção do que os jardins verticais. A solução dos corredores e paredes verdes é interessante e proporciona serviços ambientais relevantes para a cidade e deve ser incentivada. No entanto, a sua inclusão na lei de compensação ambiental é perigosa, pois se trata de uma compensação injusta, que não reflete os mesmos benefícios de médio e longo prazos em comparação ao plantio de árvores nativas.

É de extrema importância que a aplicações do recurso proveniente de Termos de Compromisso Ambiental tenham relação com a mitigação do dano causado pela intervenção humana, preferencialmente na mesma localidade ou adjacências dessa intervenção. Caso isso não sendo possível, a aplicação dos recursos deve contribuir para o incremento de áreas verdes e do número de árvores na cidade.

REFERÊNCIAS

ALCAMO, J. Et. al. **Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment**. Island Press, Washington, 2003.

BRASIL. **Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001. Estatuto das Cidades**. Brasília, DF jul, 2001.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Constituição, Brasília, 1988.

BUCKERIDGE, M. **Árvores urbanas em São Paulo: planejamento, economia e água**. Estudos avançados vol. 29 nº 84 pg. 85-101. São Paulo, mai, 2015.

BUCKERIDGE, M.; LOCOSSELI, G. e CARDIM, R. **Árvores versus paredes**. Blog do Buckeridge. São Paulo, 28 de jan, 2018.

BUCKERIDGE, M. et al. **Muro verde de Dória na av. 23 de Maio só teria Valor ecológico com 1.500 km**. Jornal Folha de São Paulo, São Paulo, 04 de mai, 2017. Cotidiano.

CALADO, J. C. et al. **Acessibilidade urbana e vulnerabilidade socioespacial: avaliação de aspectos físicos das calçadas dos distritos Jardim Ângela e Moema-São Paulo/SP-Brasil**. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 15, n. 6, 2019.

CONTI, D. M. et al. **Collaborative governance towards cities sustainability transition**. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 11, 2019.

CUFR – CENTER FOR URBAN FOREST RESEARCH. **Fact sheet 4: control stormwater runoff with trees**. California, Julho (2002)

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.

EMBRAPA. **Por que manter árvores na área urbana?** Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, 2009 ISSN 1980-6841.

FIORENTIN, L. D. Et. al. **Quantificação e modelagem da biomassa e carbono da regeneração natural em áreas de floresta ombrófila mista**. Rev. Bras. Biom., São Paulo, v.33, n.2, p.251-267, 2015.

G1. **PREFEITURA de SP começa a remover jardins verticais do Minhocão ao custo de R\$ 1 milhão**. Disponível em: <11nq.com/1wmLc>, acesso em: 22 set 2020.

IPCC. **Summary for Policymakers. In: Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems**. IPCC, 2019.

KNIESS, C. T. et al. **Inovação urbana e recursos humanos para gestão de cidades sustentáveis**. Estudos Avançados, v. 33, p. 119-136, 2019.

MARICATO, E. **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana**. Editora Vozes, 2001.

MARTINEZ-ALIER, J. **O ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valoração**. 2ª ed., 3ª reimpressão. São Paulo, Editora Contexto, 2017.

MARTINEZ-ALIER, J.; PORTO, M. F. **Ecologia política, economia ecológica e saúde coletiva: interfaces para a sustentabilidade do desenvolvimento e para a promoção da saúde**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 23 pg. 503-512, 2007.

MCPHERSON, G.; NOWAK, D; HEISLER, G.; GRIMMOND, S.; SOUCH, C.; GRANT, R.;

MIZUTANI, M. N. P.; CONTI, D. M. Indicadores de sustentabilidade como ferramenta de gestão no planejamento urbano: um estudo sobre a cidade de Barueri. **Humanidades & Inovação**, v. 8, n. 46, p. 300-317, 2021.

MORELLI, D. MATHEUS, C.; CAETANO, F. D. N.; D. de O.; LABAKI, L. C. **Desempenho térmico de envoltórias vegetada sem edificações no sudeste brasileiro**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 71-81, jan./mar. 2016. ISSN 1678-8621 Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído.

MUNEROLI, C.C; MASCARÓ. J. M. **Arborização Urbana: uso de espécies arbóreas nativas na captura de carbono atmosférico**. REVSBAU, Piracicaba – SP, v.5, n.1, p.160-182, 2010.

NOWAK, D. J.; DWYER, J. F. **Understanding the benefits and costs of urban forest ecosystems**. Urban and community forestry in the Northeast. Dordrecht: Springer Netherlands, 2007. p. 25-46.

ONU. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Organização das Nações Unidas. 2015.

PAULEIT, S.; DUHME, F. **Assessing the environmental performance of land cover types for urban planning**. Landscape and Urban Planning, v.52, n.1, p.1-20, 2000.

RODRIGUES, L. A. **Técnicas e Tecnologias para Implementar Paredes Verdes Externas em Edifícios Residenciais e Comerciais na Cidade de São Paulo**. Dissertação Mestrado Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT. São Pulo, 2017.

RUMBLE, H.; ANGEOLETTO, F.; CONNOP, S.; GODDARD, M. A. e NASH, C. **Understanding and applying ecological principles in cities**. In *Planning Cities with Nature* (pp. 217-234). (2019).

SÃO PAULO (SP). **Decreto Nº 53.889 Regulamenta o Termo de Compromisso Ambiental - TCA, instituído pelo artigo 251 e** seguintes da Lei nº 13.430, de 13 de setembro de 2002 (Plano **Diretor Estratégico**). São Paulo, 08 de maio de 2013.

SÃO PAULO. **Lei Municipal nº 16.050 de 31 de julho de 2014. Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo.** São Paulo, SP, jul 2014.

SÃO PAULO. **Decreto Municipal nº 55.994, Introduz alterações no artigo 4º do Decreto nº 53.889, de 8 de maio de 2013, que regulamenta o Termo de Compromisso Ambiental – TCA.** São Paulo, 19 de Novembro de 2015.

SEN, A. **A ideia de justiça.** São Paulo, Companhia das Letras, 2011.

SOTTO D. *et al.* **Sustentabilidade urbana: dimensões conceituais e instrumentos legais de implementação.** Estudos Avançados 33 (97), Universidade de São Paulo, São Paulo, 13 Dez 2019.

TORRES, R. P. et al. Challenges in planning urban sustainability policies in the city of São Paulo. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 18, n. 2, 2022.

UN HABITAT. **The Value of Sustainable Urbanization.** World Cities Report 2020. Nairobi, Kenya.[2020].

UN HABITAT. **Urbanization and Development: Emerging Futures.** World Cities Report 2016. Nairobi, Kenya. [2016].

UN. **One United Nations for Habitat III.** United Nations Conference on Housing and Sustainable Urban Development. 20 Out 16, Quito, Equador.

ZHANG, B. et al. **Effect of urban green space changes on the role of rainwater runoff reduction in Beijing, China.** Landscape and Urban Planning, v.140, p.8-16, 2015.