

Os serviços ecossistêmicos de espaços verdes urbanos: contribuições para a Agenda 2030

Ana Paula Branco do Nascimento

Professora Doutora, UFSCar e USJT, Brasil.
ana.branco@saojudas.br

Silvia Rosana dos Santos

Mestranda, UFSCar, Brasil
silviasantos@gmail.com

Guilherme Gaudereto

Doutorando, USP, Brasil.
gaudereto.guilherme@gmail.com

Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo

Professora Associada, USP e Uninove, Brasil.
amarilislcfgallardo@gmail.com

RESUMO

Espaços verdes urbanos são locais que contribuem para o cumprimento de metas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Agenda 2030 da ONU. Estes espaços são ambientes que podem incrementar a oferta de Serviços Ecossistêmicos (SE), os quais são essenciais para promover o bem-estar humano e um ambiente terrestre saudável. O objetivo deste trabalho foi avaliar os SE oferecidos por um espaço verde na cidade de São Paulo. A Praça Alfredo Di Cunto, também conhecido como Coletivo Horta das Flores, foi selecionada para desenvolver essa pesquisa como, um espaço verde e público localizado na Subprefeitura da Mooca na cidade de São Paulo, (SP) foi selecionada como objeto de estudo desta pesquisa. Esta região apresenta um baixo Índice de Áreas Verdes por habitante (2 a 5 m²/hab.). Para avaliar os SE prestados por essa área verde foi utilizada a metodologia proposta por Gaudereto et al. (2018), denominada Índice de Serviços Ecossistêmicos de Áreas Verdes (ISEAV). Dentre os resultados, destacam-se: SE de suporte representados pela cobertura vegetal e área permeável, o que contribui para atingir as metas dos ODS 6, ODS 13 e ODS 15; SE de regulação como ciclagem de nutrientes, pois a serrapilheira não é removida do local; e os SE de provisão (ODS 2), pois no espaço tem uma horta com plantas alimentícias incluindo as não convencionais. O espaço denominado Coletivo Horta das Flores contribui para oferecimento de muitos SE que contribuem para a qualidade de vida da dos frequentadores assim como para uma cidade e comunidade mais sustentável ODS 11), pois é um espaço verde, seguro e inclusivo.

PALAVRAS-CHAVE: Hortas Urbanas. Espaços Verdes. Biodiversidade. Sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

Espaços verdes representam benefícios sociais e ambientais preconizados nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), das Nações Unidas para a Agenda 2030. Essa agenda refere-se a um plano de ação que foi ratificado por 193 países, no ano de 2015, composto por 17 ODS e 169 metas, tendo por objetivo elevar o desenvolvimento do mundo e melhorar a qualidade de vida da população mundial (ONU, 2015). No Brasil, em parceria com as orientações das organizações das Nações Unidas (ONU), os esforços convergem a fim de implementar a Agenda 2030 no país (ONU BR, 2016), e as metas nacionais foram revisadas e ajustadas pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

O Brasil é um país que possui grande diversidade biológica e submetido a alto grau de ameaça (ONU, 2018). O ODS 15 refere-se a “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” (IPEA, 2018). Esse ODS 15 é de extrema importância para o Brasil para adoção de um modelo de desenvolvimento com enfoque na conservação de ecossistemas, uma vez que o país possui a segunda maior cobertura florestal e maior extensão de florestas tropicais do planeta. A valorização dos ecossistemas terrestres deve ocorrer considerando os Serviços Ecossistêmicos (SE) que além dos benefícios socioambientais, também dão suporte para muitas atividades econômicas nacionais. A abordagem deve abranger os três níveis: nacional, regional e local, contribuindo com propostas inovadoras para a conservação da biodiversidade e SE (ONU BR, 2018).

Os SE são provenientes da natureza e suas interações, sendo serviços essenciais para promover o bem-estar humano, e manter os ecossistemas saudáveis e sustentáveis (PASCUAL et al., 2017). O conhecimento e a consideração dos valores dos SE são relevantes para ampliação de ambientes que favoreçam a oferta desses serviços (FLAUSINO; GALLARDO, 2021; ROLO et al., 2022). A avaliação do desempenho destes serviços nas áreas verdes urbanas é fundamental para a gestão ambiental das cidades (LANGEMEYER et al., 2018).

Centros urbanos se beneficiam de espaços verdes, pois estes são geradores de serviços ecossistêmicos, como parques, praças e jardins (ZHANG; MUÑOZ RAMÍREZ, 2019). Estes ambientes são considerados muito importantes por oferecerem diferentes tipos de SE. Estudos

realizados em quatro cidades europeias, Berlim, Estocolmo, Rotterdam e Salzburgo, demonstram que os frequentadores reconhecem e valorizam os SE cultural, nesse estudo foi ressaltado a recreação, apreciação estética e turismo, seguido pelo SE de regulação, e SE de provisão (BERTRAM et al., 2015). O acesso à espaços verdes, públicos, seguros e inclusivos refere-se a meta 11.7 do ODS 11, cujo objetivo é promover cidades e assentamentos humanos mais inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis (ONU BR, 2016).

O cultivo de alimentos em centros urbanos, como hortas comunitárias, mostra-se promissor e poderia ser mais bem integrado nas políticas das cidades, otimizando ao máximo as conexões entre os ODS (PEDRO et al., 2021). A agricultura urbana oferece potencial para reduzir a pobreza e fome, e melhorar os resultados de saúde das pessoas que participam destas iniciativas relativas aos cultivos, além de trazer grandes benefícios ambientais, sociais e econômicos, contribuindo para os SE e conservação da biodiversidade (MACEDO et al., 2021; RANIERI; ZANIRATO, 2021).

Os espaços verdes contribuem diretamente com o atendimento dos ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), o ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima), e o ODS 15 (vida terrestre) (LORENZO-SÁEZ et al., 2021). A depender de sua gestão, há ainda um potencial urbano na produção de alimentos, contribuindo com o ODS 2 (fome zero e agricultura sustentável, e promovendo bem-estar e qualidade de vida humana (ODS 3 – Saúde e bem-estar) (MACEDO et al., 2021). Petroni, Siqueira-Gay e Gallardo (2022) mostram ainda que espaços verdes urbanos podem contribuir indiretamente com outros temas, como a provisão de água e a proteção de reservatórios de abastecimento público (ODS 6 – Água Potável e Saneamento).

Da mesma forma para Calvet et al. (2016), os SE oferecidos por espaços verdes podem desempenhar um papel importante na abordagem de vários desafios da política urbana, como a promoção da gestão de ecossistemas urbanos, proporcionando oportunidades de recreação e estilos de vida saudáveis e promoção da coesão social.

Espaços verdes em centros urbanos promovem SE, apresentam funções estruturantes que contribuem para a sustentabilidade local. Estes espaços possuem diversidade de plantas e podem contribuir significativamente para a biodiversidade urbana (CALVET et al., 2016). Podendo ser integrado aos mais variados ambientes como terrenos baldios, áreas no interior de escolas, unidades básicas de saúde, parques e praças, promovendo recuperação de áreas degradadas com potencial de trazer vida nova às paisagens subutilizadas (MIDDLE et al., 2014).

O cultivo de alimentos em parques ou praças públicas podem ser promissor e poderia ser mais bem integrado nas políticas das cidades, otimizando ao máximo as sinergias entre o ODS. O cultivo traz benefícios sociais e ambientais para a comunidade do entorno e/ou frequentadores, seja de forma pedagógica, participativa com trocas de conhecimentos e ainda reduzindo a pressão sobre ambientes naturais e melhorando a resiliência climática.

Diante dos desafios que conectam as metas dos ODS da Agenda 2030, o presente trabalho teve por objetivo analisar os SE oferecidos por um espaço verde da cidade de São Paulo. Desta forma, a pergunta que norteou este estudo foi: Quais serviços ecossistêmicos (SE) são oferecidos por um espaço verde público?

2 MÉTODO DE ANÁLISE

2.1 Área de Estudo

Localizada na cidade de São Paulo, o maior centro urbano da América Latina, o espaço verde selecionado foi a Praça Alfredo Di Cunto, também conhecida como Horta das Flores (Figura 1). Trata-se de uma horta comunitária de 6.000 m², com o cultivo e manutenção de plantas alimentícias, plantas aromáticas, medicinais, árvores frutíferas e plantas ornamentais. Localizada em uma cidade em que a distribuição das áreas verdes ocorre de modo heterogêneo, marcada por pequenos fragmentos de vegetação nos parques municipais distribuídos pela sua região central, e vastas áreas de conservação nas regiões norte e sul do município. O projeto da horta além de contar com a participação da comunidade do entorno, tornou-se um importante espaço de troca de conhecimentos.

Figura 1. Praça Alfredo Di Cunto, conhecida como Coletivo Horta das Flores, espaço verde comunitário localizado no Belém, zona Leste da cidade de São Paulo.



Fonte: Google Earth (2022)

A Horta das Flores foi implantada pela Prefeitura com o surgimento do PROAURP (Programa de Agricultura Urbana e Periurbana da cidade de São Paulo - Lei 13.727/04 e Decreto 51.801/2010), em meados de 2004. Durante anos a horta compôs o PROAURP, envolvendo famílias em vulnerabilidade social na produção de alimentos e geração de renda por meio da comercialização de hortaliças.

O espaço verde foi estruturado e teve uma estufa implantada em 2008, com o Programa Escola Estufa Lucy Montoro, onde foram desenvolvidos cursos gratuitos de horticultura orgânica para a população. Com o fim do programa, a praça passou a ser cuidada por um zelador de praça e no ano de 2015 um grupo de moradores começou a atuar na praça para iniciar uma gestão comunitária. Os membros dessa atividade se organizaram no coletivo denominado “Horta das Flores”, e realizam mutirões mensais, oficinas, e atividades diversas sobre meio ambiente, segurança alimentar e nutricional, agroecologia e educação ambiental (ROCHA et al., 2019).

2.2 Coleta de dados

A avaliação dos serviços ecossistêmicos seguiu um roteiro de coleta de dados proposto por indicadores, seguido pelo cálculo do Índice de Serviços Ecossistêmicos para Áreas Verdes (ISEAV), desenvolvido e testado por Gaudereto et al. (2018). O ISEAV tem por finalidade avaliar a oferta dos serviços ecossistêmicos prestados pelos espaços verdes públicos estudados. Para a

coleta dos indicadores os espaços foram divididos em transectos, que contemplam toda extensão das praças.

Os serviços ecossistêmicos (SE) avaliados foram de regulação, habitat e produção (Quadro 1), de extrema importância na gestão de áreas verdes urbanas (JACKSON et al., 2013). Pelo escopo e objetivos do trabalho, direcionados a uma metodologia rápida e prática para a avaliação das áreas verdes, as funções culturais não foram incluídas no índice pelos autores (GAUDERETO et al., 2018).

A identificação da vegetação ocorreu prioritariamente *in loco* pela equipe de campo, geralmente composta por 5 pesquisadoras e os equipamentos utilizados foram, lápis, borracha, prancheta, tesoura de poda para coleta de amostras da vegetação, máquina fotográfica, trena diamétrica. Na impossibilidade de realizar a identificação em campo, a literatura especializada, era consultada (SOUZA e LORENZI, 2012), com base em imagens, ramos e folhas coletadas em campo. Os vegetais foram identificados e caracterizados pelo seu hábito, árvore, arbusto, liana, herbácea e trepadeira), sua origem (nativa (N) do Brasil, ou exótica (E) originária de outro país) e quantificação dos indivíduos.

Quadro 1 – Indicadores ambientais utilizados para o cálculo do Índice de Serviços Ecossistêmicos de Áreas Verdes (ISEAV).

Função Ecossistêmica	Serviço Ecossistêmico	Indicadores
Função de Regulação	Regulação de gases atmosféricos	Fora de escala do trabalho
	Regulação climática	Cobertura verde
	Regulação de eventos extremos climáticos	Área permeável e cobertura verde
	Regulação de ciclo da água	Área permeável
	Filtro de poluição e tratamento de resíduos	Dossel
	Fornecimento de água	Área permeável
	Retenção de solo	Cobertura verde e serapilheira
	Criação de solo	Dossel e serapilheira
	Regulação de nutrientes	Dossel e serapilheira
	Polinização	Riqueza de espécies
	Controle biológico	Riqueza de espécies
Função de Habitat	Função de refúgio	Hábito, nativa / exótica Riqueza de espécie por hectare
	Função de berçário	Hábito, nativa / exótica Riqueza de espécie por hectare
Função de Produção	Alimentação	Escala de uso
	Matéria prima	Escala de uso
	Recursos genéticos	Escala de uso (fora do escopo de áreas urbanas)
	Recursos medicinais	Escala de uso
	Recursos ornamentais	Grau de uso com este fim

Fonte: Adaptado de Gaudereto et al., 2018.

Os indicadores usados na metodologia do ISEAV, se baseiam nos SE discutidos e trabalhados por De Groot, Wilson e Boumans (2002) Para a função de regulação foram considerados dez SE, sendo os indicadores: cobertura verde, área permeável, dossel, serapilheira, área permeável e cobertura verde, cobertura verde e serapilheira, dossel e serapilheira, conforme demonstrado no Quadro 1. Para a função de Habitat foram considerados dois SE, e os indicadores para estes SE, são: hábito, origem nativa e exótica e riqueza de espécies. Para a função de provisão/produção, foram considerados neste estudo quatro SE e os indicadores foram dois: escala de uso, escala de uso para este fim.

2.3 Análise dos dados

O ISEAV foi aplicado a partir de dados primários e análise de dados secundários de imagens de satélite para os indicadores citados no Quadro 1. As imagens de satélite foram

obtidas por meio do programa *Google Earth*, e os cálculos de área realizados pelo *software* ArcGis, usando-se o recurso de cálculo de polígonos. Após a definição das funções ecossistêmicas, foram elencados os SE fornecidos por fragmentos vegetais em áreas verdes urbanas. A metodologia considera que um mesmo indicador pode ser utilizado para avaliar diferentes serviços ecossistêmicos.

O quadro 2 detalha os índices e respectivos indicadores utilizados para o cálculo do ISEAV. O SE de regulação de gases atmosféricos não foi analisado por ser um serviço relacionado a processos climáticos em grandes escalas e, considerando-se o âmbito local e urbano deste trabalho, encontra-se fora da escala adotada (DE GROOT, et al 2002).

O índice proposto por Gaudereto et al. (2018), busca demonstrar a gama de potenciais de serviços ecossistêmicos a serem gerados por áreas verdes, elegendo aspectos que abrangem um maior número de serviços com maior facilidade de aferição. Frente a isto propôs mensurar o conjunto das funções dos serviços ecossistêmicos e não apenas os serviços individuais.

O ISEAV, é um índice de mensuração em uma escala de 0 a 10 que se propõe indicar a capacidade de uma área urbana vegetada em oferecer os SE. Este é apresentado pela quantificação do(s) indicador(es) descrito(s) na última coluna do quadro 1. O índice constitui-se pela média dos três índices que o compõem, associados às funções de regulação, habitat e produção, também mensurados em escala de 0 a 10.

A quantificação das funções ecossistêmicas, quando um mesmo indicador for considerado para mais de uma função, o peso do indicador ocorre de acordo com o número de serviços relacionados. Como por exemplo, dossel é um indicador de três serviços ecossistêmicos do índice de função de regulação. Desta forma, na fórmula do indicador de dossel, dá-se peso três (GAUDERETO et al., 2018).

Quadro 2 – Fórmulas para o cálculo do Índice de Serviços Ecossistêmicos para Áreas Verdes (ISEAV) proposto por Gaudereto et al. (2018).

Abreviação:	Significado	Fórmula	Detalhamento
ISEAV	Índice de Serviços Ecossistêmicos para Áreas Verdes	$ISEAV = FR + FH + FP / 3$	FR = Índice da Função de Regulação FH = Índice da Função de Habitat FP = Índice da Função de Produção
FR	Índice da Função de Regulação	$FR = D (3) + CV (3) + AP (3) + SP (3) + NE (2) / 14$	Dossel (D); Cobertura verde (CV); Área permeável (AP); Serapilheira (SP); Número de espécies Arbóreas (NE)
FH	Índice da Função de Habitat	$FH = H + NEX + NI / 2,7$	Hábito (H); Proporção Nativas por exóticas (NEX); Número de espécies Arbóreas (NE)
FP	Índice da Função de Produção	$FP = AF + EA + AM + EO / 1,2^*$	Acesso e utilização de plantas frutíferas (AF); Exploração comercial da área (EA); Acesso e utilização de espécies medicinais (AM); Exploração ornamental da área (EO)

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Gaudereto et al. (2018).

Os números divisores foram utilizados para que cada função que apresentasse tivesse como resultado um valor de 0 a 10. A dupla avaliação de uma área em mais de um aspecto não interfere no cálculo do índice, uma vez que, uma mesma região oferece diversos serviços ecossistêmicos simultaneamente e o cálculo do índice é baseado na análise de cada serviço (por meio dos indicadores) individualmente. As fórmulas para o cálculo do ISEAV de Gaudereto et al. (2018) estão no quadro 2 e os procedimentos para avaliação dos indicadores que as compõem no quadro 3.

Quadro 3 – Indicadores e procedimento de avaliação utilizados para o cálculo de ISEAV.

Indicador	Avaliação	Procedimento
Dossel (D)	De 0 a 10	Porcentagem da área total coberta com dossel de plantas arbóreas e arbustivas, sendo a nota igual ao resultado dividido por 10 (por exemplo, 75% da cobertura com dossel representaria uma nota de 7,5 no indicador)
Cobertura verde (CV):	De 0 a 10	É a porcentagem da área total coberta com gramíneas ou com cobertura arbórea ou arbustiva. A atribuição da nota também é resultado da divisão por 10
Área permeável (AP)	De 0 a 10	É a porcentagem da área total que é permeável dividida por 10
Serapilheira (SP)	De 0 a 10	É a porcentagem da área total com a presença de serapilheira dividida por 10
Número de espécies Arbóreas (NE)	De 0 a 10	É a amostragem do número de espécies arbóreas por hectare e atribuição de nota de 0 a 10, sendo nota “10” para número de indivíduos superior a 79; “9” entre 79 e 72; “8” entre 71 e 64; “7” entre 63 e 56; “6” entre 55 e 48; “5” entre 47 e 40; “4” entre 39 e 32; “3” entre 31 e 24; “2” entre 23 e 16; e “1” entre 15 e 1.
Hábito (H)	de 0 a 7	São os números de hábitos observados em campo (sendo sete o número máximo). Amostras por hectare.
Proporção Nativas por exóticas (NEX):	de 0 a 10	A divisão do número de indivíduos de espécies nativas em relação ao número de exótica por hectare, o resultado a porcentagem de nativas dividida por 10 (por exemplo, 90% de nativas representariam nota 9 ao indicador)
Acesso e utilização de plantas frutíferas (AF):	de 0 a 3	É calculado em um sistema de 3 pontos, onde se atribui a nota de acordo com a escala de apropriação do aspecto.
Exploração comercial da área (EA):	de 0 a 3	Avaliação idem à anterior
Acesso e utilização de espécies medicinais (AM)	de 0 a 3	Avaliação idem à anterior
Exploração ornamental da área (EO)	de 0 a 3	Avaliação idem à anterior

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Gaudereto et al. (2018).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram contabilizados na Praça Alfredo Di Cunto (Horta das Flores), um total de 420 indivíduos, sendo identificadas 169 espécies, distribuídas em 22 famílias botânicas (Tabela 1). Dentre os indivíduos encontrados no espaço verde estudado, 190 são nativos do Brasil e 230 foram classificadas como exóticos. No espaço público de 6.000 m² foram encontradas espécies com diferentes usos pela população, como medicinais, alimentícias e ornamentais.

Este espaço caracteriza-se por ser inclusivo, acessível e verde, alinhado com uma das metas do ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), a meta 11.7 da Agenda 2030 da ONU. Um dos indicadores desta meta, refere-se a espaços abertos para uso público de todos, o que contempla a Horta das Flores. Além do contato com a natureza, essa área verde representa um espaço multiuso, oferecendo lazer, convívio social e educação ambiental e nutricional, por meio de oficinas (NASCIMENTO e FRANCOS, 2021).

Tabela 1- Características da Praça Alfredo Di Cunto, Horta das Flores na zona Leste da cidade de São Paulo, SP.

Características	Horta das Flores
Área total	7.000 m ²
Dossel	5.393,66
Área impermeável	2.313,99
Área permeável	4.686,01
Cobertura verde	4.017,30
Serapilheira	4.479,24
Número total de espécies	169
Espécies nativas	190
Espécies exóticas	230
Hábitos	4
Uso de Espécies Frutíferas	Médio =2
Uso de espécies medicinais	Médio=2
Uso ornamental	0

Fonte: Autores, 2022.

As árvores presentes na Horta das Flores estão em áreas que permitem infiltração da água da chuva, não apresentando interferências com espaços pavimentados, como muros, calçadas e pistas de caminhada. As imagens na Figura 2, mostram alguns exemplos de relação da vegetação com os espaços pavimentados no espaço público.

Figura 2- Imagens de áreas permeáveis na Praça Alfredo Di Cunto - Horta das Flores



Fonte: Autores, 2021.

Índice de Serviços Ecológicos de Áreas Verdes (ISEAV)

Os resultados deste trabalho indicam que, segundo a aplicação do índice ISEAV proposto por Gaudereto et al. (2018), a área da Horta das Flores oferece uma série de serviços ecológicos para a região, em especial àqueles ligados às funções de regulação e de habitat (Tabela 2). Estes dados confirmam que estes serviços contribuem para cidades sustentáveis e muitos dos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) da Agenda 2030. Se comparados aqueles valores obtidos por Gaudereto et al. (2018) a praça Horta das Flores mostra-se equivalente à melhor praça avaliada por esses autores, confirmando a aptidão do índice para a gestão de áreas verdes urbanas.

Tabela 2- Índice de Serviços Ecológicos de Áreas Verdes (ISEAV) da Horta das Flores e os valores atribuídos por Serviço Ecológico (SE), regulação, habitat e produção.

Praça	ISEAV	Valor índice da função de regulação	Valor índice da função de habitat	Valor índice da função de produção
Praça Alfredo De Cunto	5,52	7,88	5,35	3,33

O número de espécies arbóreas presentes na Horta das Flores se destaca na região. Considerando seu peso no ISEAV e as características do seu entorno. O espaço verde está em

uma área bastante urbanizada e uma das subprefeituras com baixos índices de cobertura vegetal na cidade de São Paulo, SP. A Figura 3, demonstra imagens de áreas da Horta das Flores que proporcionam infiltração de água, proteção do solo e cobertura vegetal, proporcionando sombreamento e melhoria do microclima urbano, contribuindo para o alcance de metas dos ODS 6, 13 e 15.

Figura 3- Imagens da Horta das Flores que proporcionam infiltração de água, proteção do solo e cobertura vegetal.



Fonte: Autores, 2021.

De acordo com Gaudereto et al. (2018), no ambiente urbano pode haver interferência, relativa a manutenção das áreas verdes. Isto pode dificultar a efetivação de alguns processos naturais como, por exemplo, a formação de serapilheira, devido à impermeabilização de áreas com a presença de árvores e a remoção dos resíduos orgânicos (como folhas), mesmo em áreas com vegetação. Na tabela 3, é possível observar os resultados dos indicadores utilizados para cada SE calculado, assim como a contribuição da Horta das Flores para cada indicador que também está conectado aos ODS da Agenda 2030.

Tabela 3- Indicadores de ISEAV.

Índice	Indicadores	Praça Alfredo Di Cunto
Índice da Função de Regulação	Dossel	7,71
	Cobertura verde	5,74
	Área permeável	6,69
	Serapilheira	6,4
	Número de espécies	10
	Valor indicador da função de regulação	7,88
Índice da Função de Hábitat	Hábitos	4
	Nativas /exóticas	0,45
	Número de espécies	10
	Valor indicador da função de habitat	5,32
Índice de Função de Produção	Acesso à frutíferas	2
	Exploração de área	0
	Acesso à medicinais	2
	Exploração de ornamental	0
	Valor indicador da função de Produção	3,33

A aplicação do índice permitiu a análise da situação atual da praça quanto a prestação de serviços ecossistêmicos. Este trabalho contribui com informações ambientais, as quais permitem adequada gestão da área verde e a avaliação da importância deste espaço para a cidade. Pois, como discute Elmqvist et al. (2015), as áreas verdes urbanas estão constantemente tendo que lidar com fatores de pressão, como a demanda por novos empreendimentos imobiliários, degradação pela poluição, recursos financeiros para manutenção.

Após a aplicação do índice integrado de Gaudereto et al. (2018) para análise dos serviços ecossistêmicos de uma área verde, observou-se que a Praça Alfredo de Cunto, que tem horta integrada em sua área, presta um conjunto de SE. Ao se considerar as bases teóricas do ISEAV (DE GROOT et al., 2015; DE GROOT et al., 2002), observa-se que a área contribui com a infiltração da água no solo, diminuindo o escoamento superficial, produz sombreamento (Figura 3), contribuindo com a proteção e formação do solo, ciclagem de nutrientes, manutenção da microbiota, melhora do microclima urbano, absorção de partículas de poluição e gases, propiciando beleza estética, produção de alimentos, usos medicinais e culturais e servindo de abrigo e suporte para as mais variadas de formas de vida.

Os serviços de produção (ou provisão) são produtos que as pessoas obtêm da natureza como alimentos e plantas medicinais. A figura 4 demonstra diversidade de alimentos presentes na Horta das Flores, as quais contribuem para práticas pedagógicas para visitantes e participantes de oficinas ministradas no espaço. Neste sentido, espaços verdes com hortas comunitárias trazem inúmeros benefícios para uma cidade, que vão desde possibilitar o aprendizado com profissionais da área, produção de alimentos orgânicos e não convencionais (como as PANC), incentivo a diversidade alimentar (alimentação sustentável) incentivando a reeducação alimentar, além da inserção social.

Algumas iniciativas têm ocorrido com o propósito de reduzir a má nutrição e ampliar a agrobiodiversidade em espaços urbanos, todos aliados a práticas e saberes de nossos antepassados. Segundo Muniz e Carvalho (2007) a implantação de hortas em espaços urbanos permite a reflexão da comunidade escolar sobre questões ambientais, qualidade nutricional, saúde, qualidade de vida e contato das crianças com as relações ecológicas no meio natural da própria escola. Dessa forma, os espaços de horta se constituem num instrumento pedagógico que possibilita o aumento do consumo de frutas e hortaliças, a construção de hábitos alimentares mais saudáveis, como destacado por Macedo et al. (2021).

O acesso a espaços verdes é de vital importância para a saúde e o bem-estar dos indivíduos e levará a populações mais saudáveis (SLATER et al., 2020). De acordo com os estudos de Spano et al. (2021) e Portinga et al. (2021), espaços verdes públicos e privados estão associados a saúde psicológica da população humana, o que ficou muito mais evidente durante a Pandemia COVID-19. Da mesma forma, Pouso et al. (2020), afirmam que as emoções são mais positivas entre indivíduos que utilizam espaços com infraestruturas verde e azul, ou seja, utilizar os benefícios que os serviços ecossistêmicos podem proporcionar, ajuda as pessoas a serem mais resilientes e manter equilíbrio entre corpo e mente.

Figura 4. Imagens Serviços Ecossistêmicos de produção na Horta das Flores.



Fonte: Autores, 2022.

O crescimento acelerado dos centros urbanos, a destruição de florestas, aumento dos poluentes ambientais, tem como resultados a contaminação preconizada de corpos d'água e dos solos, contribuindo desta forma para as mudanças climáticas e eventos extremos. O que se observa é uma grande lacuna entre desenvolvimento com a conservação dos recursos naturais, e o desrespeito com a natureza. E isto impacta na qualidade de vida da população.

Devido a impermeabilização excessiva no solo na cidade de São Paulo, há muito escoamento superficial, uma vez que dificulta a infiltração de águas pluviais. Por conta dos problemas de enchentes na cidade, tem-se hoje a Lei 17.578/2021, a qual incentiva projetos de paisagismo e remoção do capeamento asfáltico, promovendo a reversão do processo de impermeabilização é áreas urbanas e o aumento de áreas verdes (LEI Nº 17.158, 2021). Ou seja, reforçando a importância de espaços verdes para o ODS 6, pois está relacionado a manutenção do ciclo hidrológico.

A Subprefeitura da Mooca abrange seis distritos do município, possui uma previsão orçamentária de R\$ 7,1 milhões para a manutenção de áreas verdes e vegetação arbórea para o exercício de 2022, de acordo com o Projeto de Lei aprovado em 2021 (PLOA, 2022). Dentro deste projeto, inclui-se ainda R\$ 5.6 milhões para Saneamento Básico, o que inclui a manutenção de sistemas de drenagem, que seriam áreas permeáveis.

Por outro lado, notícias veiculadas no mesmo ano da aprovação do orçamento acima: “Moradores da Mooca vão à Justiça para impedir construção de moradias em área verde de horta comunitária em SP” (G1, 2021). Na notícia é mencionado que a Horta das Flores, com 17 anos de projetos socioambientais, foi selecionada para uma Parceria Público Privada (PPP) da Habitação. Ou seja, um espaço verde que oferece melhor qualidade de vida aos moradores do local, por ter fácil acesso a meios de transporte é cedido pela Subprefeitura a uma construtora. Esta informação vai contra o orçamento aprovado para a manutenção desses espaços verdes que contém grande diversidade arbórea.

O objetivo deste trabalho foi atendido e recomenda-se que futuros trabalhos busquem ampliar a discussão feita neste trabalho, contemplando também as funções ecossistêmicas culturais da Horta das Flores. Estes serviços devem ser avaliados pela comunidade que frequenta o espaço público, pois estas apontarão os benefícios para a qualidade de vida da população, por meio de suas percepções (SANTOS et al., 2019; MARTINS et al., 2020; FLAUSINO; GALLARDO, 2021).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do Índice de Áreas Verdes permitiu avaliar a oferta de diferentes tipologias de serviços ecossistêmicos oferecidos pela Praça Alfredo Di Cunto, popularmente conhecida por Horta das Flores, para a comunidade. Este espaço verde presta uma série de serviços ecossistêmicos para a região, em especial àqueles ligados às funções de regulação e de habitat, e em menor grau de produção. Interessante observar que uma pequena área verde imersa numa matriz de infraestrutura cinza em área central da cidade de São Paulo consegue prestar serviços ecossistêmicos à população local. Pode-se concluir que esses serviços contribuem para promover resiliência urbana, colaborando para cidades e comunidades sustentáveis, melhoria da qualidade de ecossistemas terrestres e contribuições para o enfrentamento das mudanças climáticas no ambiente urbano. Pode-se considerar que a Horta das Flores contribui com muitos dos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU.

Dentre os SE suporte representados pela cobertura vegetal e área permeável, pode-se destacar que contribuem para metas dos ODS 6, ODS 13 e ODS 15; os SE de regulação como ciclagem de nutrientes, pois a serrapilheira não é removida do local; e os SE de provisão (ODS 2), pois no espaço tem uma horta com plantas alimentícias incluindo as plantas não convencionais. Por fim, a Horta das Flores garante a oferta desses SE que contribuem para a qualidade de vida da população local, assim como para uma cidade e comunidade mais sustentável (ODS 11), pois é um espaço verde, seguro e inclusivo.

Esse trabalho permite considerar que os serviços ecossistêmicos são importante proxy para avaliar a qualidade das áreas verdes urbanas, podendo funcionar como indicadores para a avaliação dos ODS da Agenda 2030. Recomenda-se que estudos futuros possam também avaliar essa perspectiva discutida neste trabalho em outros contextos para fortalecer essa agenda integrada de pesquisa e o uso dos ODS no contexto urbano.

REFERÊNCIAS

BERTRAM, C.; REHDANZ, K. Preferences for cultural urban ecosystem services: Comparing attitudes, perception, and use. **Ecosystem Services**, 2015.

CALVET, M.C.; MIRA, L.C.; BAGGETHUN, E.G. Ecosystem services provided by urban gardens in Barcelona, Spain: Insights for policy and planning. **Environmental Science & Policy Journal**, 2016.

DE GROOT, R. S. et al. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning , management and decision making. **Ecological Complexity**, v. 7, n. 3, p. 260–272, 2015.

DE GROOT, R. S.; WILSON, M. A; BOUMANS, R. M. J. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**, v. 41, n. May, p. 393–408, 2002.

FLAUSINO, Fábio Richard; GALLARDO, Amarilis Lucia Casteli Figueiredo. Oferta de serviços ecossistêmicos culturais na despoluição de rios urbanos em São Paulo. **Urbe – Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 13, 2021.

ELMQVIST, T. et al. Benefits of restoring ecosystem services in urban areas. Current Opinion in **Environmental Sustainability**, v. 14, p. 101–108, 2015.

GAUDERETO, G. L. et al. Evaluation of ecosystem services and management of urban green areas: Promotion healthy and sustainable cities. **Ambiente & Sociedade**, v. 21, 2018.

IPEA. **Agenda 2030: ODS – Metas Nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2018.

LEI Nº 17.578 DE 26 DE JULHO DE 2021. Available on: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-17578-de-26-de-julho-de-2021>.

LORENZO-SAEZ, E.; LERMA-ARCE, V.; COLL-ALIAGA, E.; OLIVER-VILLANUEVA, J.-V. Contribution of green urban areas to the achievement of SDGs. Case study in Valencia (Spain). **Ecological Indicators**, v. 131, September, 2021.

MACEDO, B. N.; COMAS, F.N.; GALLARDO, A.L.C.F. Serviços e desserviços ambientais associados à agricultura urbana e periurbana no município de São Paulo. **Journal of Urban Technology and Sustainability**, v. 4, n. 1, p. e35-e35, 2021.

MARTINS, G.N.; NASCIMENTO, A.P.B.; GALLARDO, A.L.C.F. Qualidade de praças e parques urbanos pela percepção da população: potencial de oferta de Serviços Ecossistêmicos. **Revista Projetar**, v.5, n.3, 2020.

NASCIMENTO, A. P. B.; FRANCO, M. S. Horta das Flores: espaço público, verde e inclusivo na Subprefeitura da Mooca, cidade de São Paulo, SP. In: Ana Paula Branco do Nascimento; Sandra Medina Benini; Érica Lemos Gulinelli. (Org.). **Gestão, Percepção e Uso de Espaços Públicos**. 2ed.Tupã: ANAP, 2021, p. 163-174.

PASCUAL, U. et al. Off-stage ecosystem service burdens: A blind spot for global sustainability. **Environmental Research Letters**, v. 12, n. 7, 2017.

PEDRO, Alexandra Aguiar; GÖRNER, Anna; LINDNER, André; WENDE, Wolfgang. "More Than Fruits and Vegetables" Community garden experiences from the Global North to foster green development of informal areas in Sao Paulo, Brazil. **Research in Urbanism Series**, v. 6, p. 219–242, 2021.

PETRONI, Maria Luiza; SIQUEIRA-GAY, Juliana; GALLARDO, Amarilis Lucia Casteli Figueiredo. Understanding land use change impacts on ecosystem services within urban protected areas. **Landscape and Urban Planning**, v. 223, p. 104404, 2022.

POORTINGA, W.; BIRD, N.; HALLINGBERG, B.; PHILLIPS, R.; WILLIAMS, D. The role of perceived public and private green space in subjective health and wellbeing during and after the first peak of the COVID-19 outbreak. **Landscape and Urban Planning**, V. 211, 2021. Available on: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204621000554?via%3Dihub>

POUSO, S. et al. Contact with blue-green spaces during the COVID-19 pandemic lockdown beneficial for mental health. **Science of The Total Environment**. V. 756, 2021. Available on: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143984>

PLQA. **Projeto de Lei Orçamentária Anual**: Demonstrativos das Subprefeituras, 2022. Available on: <https://splegisconsulta.saopaulo.sp.leg.br/Home/AbrirDocumento?pid=325992>

RANIERI, G. R.; ZANIRATO, S. H. Comidas da horta e do mato: plantas alimentícias em quintais urbanos no Vale do Paraíba. **Estudos Avançados**, v. 35, n. 101, p. 269–285, 2021.

ROCHA, R.I.R.; NASCIMENTO, A.P.B.; FRANCO, M.S. Hortas comunitárias: espaço público que contribui para o desenvolvimento sustentável da cidade de São Paulo, SP. **Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes**, v. 7, n. 16, 2019.

SANTOS, T.B.; NASCIMENTO, A.P.B.do; REGIS, M.M. Green areas and quality of life: use and environment perception of an urban park in São Paulo city, Brazil. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 8, p. 363-388, 2019.

SOUZA, V. de C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: Guia Ilustrado para Identificação das Famílias de Fanerógamas Nativas e Exóticas no Brasil**. Baseado em APG III, 3rd Ed., 2012, 768 p.

ROLO, D. A. M. O. et al. Local society perception on ecosystem services as an adaptation strategy in urban stream recovery programs in the city of São Paulo, Brazil. **Environmental Management**, v. 69, n. 4, p. 684-698, 2022.

SLATER, S.J.; CRISTIANA, R.W.; GUSTAT, J. Recommendations for Keeping Parks and Green Space Accessible for Mental and Physical Health During COVID-19 and Other Pandemics. **Preventing Chronic Disease Public Health Research, Practice, and Policy**. V. 17, 2020. Available on: https://www.cdc.gov/pcd/issues/2020/pdf/20_0204.pdf

SPANIO, G. et al. Association between indoor-outdoor green features and psychological health during the COVID-19 lockdown in Italy: A cross-sectional nationwide study. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 62, 2021. Available on: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866721001813?via%3Dihub>

ZHANG, S.; MUÑOZ RAMÍREZ, F. Assessing and mapping ecosystem services to support urban green infrastructure: The case of Barcelona, Spain. **Cities**, v. 92, n. May 2018, p. 59–70, 2019.