

Hortas urbanas: contribuição de pequenos espaços verdes para drenagem sustentável

Urban gardens: contribution of small green spaces to sustainable drainage

Huertos urbanos: contribución de los pequeños espacios verdes al drenaje sostenible

Angélica Oliveira de Souza

Mestranda em Sustentabilidade, UFSCar-So, Brasil.
angelica_os@yahoo.com.br

Marilua de Carvalho Feitoza

Mestranda em Sustentabilidade, UFSCar-So, Brasil.
mariluafeitoza@gmail.com

Ricardo Serra Borsatto

Professor Doutor do PPGSA-UFSCar-So, Brasil.
ricardo.borsatto@ufscar.br

João Vicente Coffani-Nunes

Professor Doutor da UNESP, Campus Registro, Brasil.
joao.coffani-nunes@unesp.br

Ana Paula Branco do Nascimento

Professora Doutora do PPGECC-USJT e do PPGSA-UFSCar, Brasil.
ana.branco@saojudas.br

RESUMO

Com as mudanças climáticas cada vez mais iminentes, as populações que habitam as áreas urbanas estão ainda mais vulneráveis às enchentes, deslizamentos e outros problemas socioambientais causados pela má drenagem e pelo excesso de impermeabilização do solo. Entre arranha-céus e o excesso de ruas e pavimentos impermeáveis, surgem em meio às grandes cidades as hortas urbanas como uma alternativa ecológica e funcional para a melhoria da drenagem e para a renovação da infraestrutura urbana. O presente artigo objetivou analisar as áreas permeáveis de hortas urbanas, assim como caracterizar a infraestrutura destes espaços. Foram selecionadas para esta análise seis hortas de bairros distintos do município de São Paulo. Estes espaços foram mapeados, visitados e mensuradas suas áreas permeáveis e impermeáveis. Os resultados demonstram que estes pequenos espaços verdes analisados apresentam alta taxa de permeabilidade; a maioria tem captação da água da chuva para irrigação dos canteiros e dois deles preservam suas nascentes. Conclui-se que, as hortas urbanas estudadas têm potencial para a diminuir o impacto e a velocidade da água da chuva, aumentar a absorção das águas pluviais pelo solo e captação das águas pluviais.

PALAVRAS-CHAVE: Espaços verdes. Agenda 2030. Sustentabilidade.

ABSTRACT

With climate change increasingly imminent, populations living in urban areas are even more vulnerable to flooding, landslides and other socio-environmental problems caused by poor drainage and excessive soil sealing. Between skyscrapers and the excess of streets and impermeable pavements, urban gardens emerge as an ecological and functional alternative for the improvement of drainage and for the renewal of urban infrastructure. This article aimed to analyze the permeable areas of urban gardens, as well as characterize the infrastructure of these spaces. Six vegetable gardens of distinct neighborhoods of the city of São Paulo were selected for this analysis. These spaces were mapped, visited and measured their permeable and impermeable areas. The results show that these small green spaces analyzed have high permeability rate; most have rainwater capture for irrigation of the beds and two of them preserve their springs. It is concluded, therefore, that the urban gardens studied have the potential to reduce the impact and speed of rainwater, increase the absorption of rainwater by the soil and capture rainwater.

KEYWORDS: Green spaces. Agenda 2030. Sustainability.

RESUMEN

Con los cambios climáticos cada vez más inminentes, las poblaciones que habitan en las zonas urbanas son aún más vulnerables a las inundaciones, deslizamientos y otros problemas socioambientales causados por el mal drenaje y el exceso de impermeabilización del suelo. Entre rascacielos y el exceso de calles y pavimentos impermeables, surgen en medio de grandes ciudades los huertos urbanos como una alternativa ecológica y funcional para la mejora del drenaje y para la renovación de la infraestructura urbana. El presente artículo tiene como objetivo analizar las áreas permeables de huertos urbanos, así como caracterizar la infraestructura de estos espacios. Se seleccionaron para este análisis seis huertos de barrios distintos del municipio de São Paulo. Estos espacios fueron mapeados, visitados y mensurados sus áreas permeables e impermeables. Los resultados demuestran que estos pequeños espacios verdes analizados presentan alta tasa de permeabilidad; la mayoría tienen captación del agua de lluvia para irrigación de los parterres y dos de ellos preservan sus manantiales. Se concluye, por lo tanto, que los huertos urbanos estudiados tienen potencial para disminuir el impacto y la velocidad del agua de lluvia, aumentar la absorción de las aguas pluviales por el suelo y captación de las aguas pluviales.

PALABRAS CLAVE: Espacios verdes. Agenda 2030. Sostenibilidad.

1. INTRODUÇÃO

Diante da vulnerabilidade das áreas urbanas aos eventos climáticos, a implementação da infraestrutura verde nas cidades torna-se relevante para mitigar os impactos da impermeabilização do solo e da falta de drenagem. A impermeabilização das cidades, resultado da construção civil que prioriza o automóvel e a circulação dos veículos, tem acarretado sérios problemas sociais e ambientais (HERZOG, 2010). As áreas urbanas, planejadas e construídas baseadas em infraestruturas cinzas e pouco drenantes que, há pouco tempo eram tratadas exclusivamente no âmbito técnico da engenharia, estão suscetíveis aos fatores climáticos, o que resulta em inundações, deslizamentos e grandes prejuízos materiais e à vida humana, animal e vegetal (HERZOG, ROSA, 2010; POMPÊO, 2010).

As mudanças climáticas e uma infraestrutura inadequada, tornam a maioria das cidades urbanas vulnerável aos desastres naturais, secas e inundações (IPCC, 2022). O aumento das temperaturas leva a maior evaporação, que seca a paisagem, embora isso possa ser compensado em algumas áreas pela absorção reduzida de água do solo pelas plantas em resposta ao aumento das concentrações de CO₂.

No entanto, existem alternativas ecológicas e funcionais inspiradas nas Soluções Baseadas na Natureza (SBN) que devem e podem ser levadas em consideração no planejamento e execução do ambiente urbano (HERZOG, ROSA, 2010). Priorizar a drenagem urbana para o escoamento e a reutilização da água, incluir os serviços ambientais, promover o acesso ao lazer e a conexão entre a população e à natureza, estão entre as formas sustentáveis e inteligentes de inserir a infraestrutura verde no contexto dos centros urbanos (BENINI, 2018).

As áreas verdes, como parques, jardins, hortas, telhados verdes, jardins de chuva e outras estruturas ecológicas contribuem para o bem-viver em espaços mais sustentáveis, seguros, multifuncionais e resilientes. Estes benefícios são a chave para diminuir os impactos ambientais das regiões urbanizadas que, normalmente, sofrem com as enchentes, alagamentos, altas temperaturas e com a perda da biodiversidade (BENINI 2018; HERZOG, 2010).

São inúmeras as vantagens ambientais e socioeconômicas promovidas pela implantação da infraestrutura verde urbana: diminuição das ilhas de calor, o escoamento adequado e sustentável da água da chuva, reservatórios de amortecimento das águas pluviais e a melhoria da mobilização urbana (MARUYAMA, FRANCO, 2017; NASCIMENTO et al, 2022).

Certamente, é um grande desafio a implantação da infraestrutura verde em grandes cidades que, em sua maioria, sofrem com os efeitos severos causados por ocorrências das mudanças climáticas (HERZOG; ROSA, 2010). É o caso do município de São Paulo, cidade mais populosa de toda América Latina, segundo o IBGE (2016). A área urbanizada da capital paulista possui 1.521.110 km² de extensão territorial e 11.967.825 habitantes estimados (IBGE, 2016).

O modelo de crescimento do município de São Paulo e a ocupação das várzeas dos Rios Pinheiro e Tietê remonta à década de 20 com a visionária proposta do sanitarista Saturnino de Brito de criar um cinturão verde com parques nas várzeas desses rios. Contudo, como podemos ver, a proposta não foi adotada, e na década de 50 iniciaram a construção das marginais formando um anel viário (LIMA, 2021). O resultado do mau planejamento da drenagem urbana da capital paulista é que boa parte das áreas de várzea, córregos e rios estão aterradas, o que resulta em inúmeros problemas de drenagem e amplia os efeitos das enchentes. (BROCANELI; STUERMER, 2008).

Na contramão da grande metrópole de concreto, eis que surge uma tendência de criação de espaços verdes abertos, muitos destes, criados e/ou mantidos pela própria comunidade. São quintais, hortas urbanas, praças, parques e outros espaços destinados ao cultivo de plantas alimentícias, plantas medicinais e plantas alimentícias não convencionais (PANC); em muitos casos, criados em locais ociosos usados para descarte de lixo e abrigo para a criminalidade. É uma nova geração de agricultores e hortelões urbanos que usam os espaços domésticos e coletivos para cultivar plantas para consumo próprio, para alimentar a comunidade e até mesmo para comercialização local.

A agricultura urbana usa os conhecimentos tradicionais (ALTIERI,1995) e fomenta a conexão das pessoas com o alimento, principalmente nas comunidades vulneráveis. Além disso, as práticas agrícolas utilizadas nas áreas urbanas promovem biodiversidade, melhora o microclima, conecta a paisagem, reduz o risco de enchentes, a sobrecarga na rede de drenagem pluvial e a poluição difusa das águas (MESQUITA, 2019).

Certamente, as hortas urbanas são uma realidade em São Paulo, com grande potencial de expansão. Esses espaços verdes são capazes de melhorar o ambiente urbano, dão suporte à diversidade, estimulam a segurança alimentar, incentivam a educação ambiental e a resiliência das cidades (COSTA, SAKURAI, 2021). Cormier e Pellegrino (2008) reforçam esse conceito quando dizem que o paisagismo urbano precisa ser multifuncional e deve contemplar o manejo ecológico das águas urbanas, o conforto ambiental, a biodiversidade, alternativas de circulação das pessoas e a acessibilidade. Fomentar e ampliar a produção de alimentos nas áreas urbanas é também uma forma de mitigar a emissão dos gases de efeito estufa concentrados nas áreas rurais (SEEG, 2022).

Outra vantagem das hortas urbanas é que elas contribuem para a melhoria do solo das cidades. Hortelões e agricultores costumam usar na adubação e na proteção da terra a cobertura viva (*mulching*), ou seja, folhas secas, resíduos de podas, compostagem, serragem ou vegetação morta. O solo vegetado ou coberto pelo *mulching* é fundamental para a saúde do solo e para a manutenção dos lençóis freáticos, pois protege o solo do impacto das chuvas, dos ventos e retém a umidade, o que melhora significativamente a qualidade do solo em áreas urbanizadas (SALOMÃO, 2020).

A boa drenagem das cidades incentivada pelas hortas urbanas e outras áreas vegetadas, torna-se imprescindível para o planejamento pautado nas iniciativas das SBN, onde novas propostas para controle das águas pluviais privilegiam uma convivência harmoniosa entre o ser humano e a natureza (BOTELHO, 2011). Botelho (2011) afirma que é possível desenvolver novas formas de ocupação, novos materiais, novas ferramentas baseadas nos princípios da sustentabilidade.

Desta forma, o presente trabalho buscou responder a seguinte pergunta: Como a infraestrutura de seis hortas urbanas do Município de São Paulo, podem contribuir para o manejo sustentável dos recursos hídricos?

2. OBJETIVOS

Caracterizar a infraestrutura de seis hortas urbanas do município de São Paulo e analisar as áreas permeáveis nestes espaços, assim como o uso da água.

3. MÉTODO DE ANÁLISE

O estudo de caracterização das hortas urbanas foi conduzido dentro do perímetro urbano no município de São Paulo. As hortas estão distribuídas em diferentes bairros e cadastradas no site Sampa+Rural, plataforma que reúne informações sobre o desenvolvimento rural sustentável, com 114 hortas urbanas registradas, feiras de alimentos orgânicos e atrações turísticas ligadas às atividades rurais e ambientais do Município (SAMPA+RURAL, 2022). A plataforma conecta a população com os agricultores e horticultores da capital. Entre as 114 hortas cadastradas, foram selecionadas seis, de forma heterogênea, em seis bairros distintos da capital (Figura 1). As visitas às hortas urbanas foram realizadas entre os meses de setembro e outubro de 2022.

Figura 1- Hortas comunitárias caracterizadas no município de São Paulo



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2022

A análise dos dados nas hortas foi feita por meio de levantamento de informações na plataforma Sampa + Rural. Após contato com os gestores das hortas urbanas e a autorização deles para o estudo, foi realizado um mapeamento desses locais com medição das áreas permeáveis e impermeáveis. Posteriormente, ocorreram conversas informais seguindo um roteiro com questões direcionadas aos gestores desses espaços verdes sobre o manejo e uso da água na irrigação dos canteiros. A pesquisa informal detalha e analisa as hortas por meio das vivências estabelecidas entre os espaços e seus tutores (GODOY, 1995).

Para a mensuração em metros das áreas permeáveis e impermeáveis, foram utilizados uma trena de 50 metros e uso do aplicativo *Fields Area Measure* (2022), que calcula áreas percorridas em tempo real por Sistema de Gerenciamento Global (GPS). Os dados foram tabulados em planilhas e apresentados em forma de tabelas e figuras.

Durante as visitas também realizou-se a observação sistemática dos locais por meio de fotografias para acrescentar informações referentes ao uso do espaço, da água e manejo dos canteiros. Segundo Becker (1972), a metodologia de observação e a coleta das informações podem ser obtidas por meio de fotografias, quando pretende-se realizar pesquisa exploratória e descritiva, assim não há espaço para suscetíveis generalizações (BECKER, 1972).

3.1 Áreas de Estudo

Este estudo contemplou a caracterização de seis hortas urbanas localizadas em regiões distintas do município de São Paulo, conforme demonstrado a seguir.

3.1.1 Horta Viveiro Escola Mulheres do GAU

A Horta Viveiro Escola Mulheres do GAU (Grupo de Agricultura Urbana) fica localizada na Rua Papiro do Egito, 100, Bairro União de Vila Nova, na região Leste do município de São Paulo (Figura 2) com 1960 M². O espaço verde foi criado em 2002 com o intuito de revitalizar o local que antes era utilizado como lugar de descarte de lixo industrial e queima de resíduos. Naquela época não havia área verde no bairro. Atualmente, a horta conta com o trabalho e o manejo das mulheres daquela região, que cultivam, colhem e comercializam verduras, legumes e ervas, realizam oficinas temáticas, organizam almoços para a comunidade e fomentam a participação dos moradores em projetos sociais e ambientais.

Figura 2 – Horta Escola Viveiro Mulheres do GAU

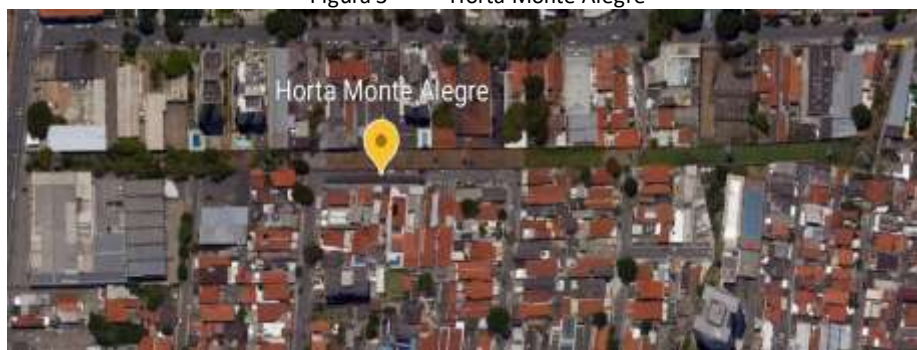


Fonte: Horta Escola Viveiro Mulheres do GAU, 2022.

3.1.2 Horta Monte Alegre

A Horta Monte Alegre localizada na Rua José Gomes da Silva, no Bairro Jabaquara, região Sul do Município de São Paulo (figura 3) com 1600 M², teve início em 2020, logo após os moradores da região se reunirem para iniciar a horta no terreno pertencente à companhia subsidiária de energia, (ENEL). Anteriormente, o local era utilizado como descarte de lixo e abrigo para pessoas em estado de vulnerabilidade social e econômica. A horta atualmente é cuidada de forma voluntária por alguns moradores que fazem autoconsumo do cultivo.

Figura 3 – Horta Monte Alegre



Fonte: Google Earth, 2022.

3.1.3 Horta Nossa Praça

A Horta Nossa Praça, localizada na Avenida Professor Alceu Maynard de Araújo, número 651, Santo Amaro, na região Sul da capital (Figura 4), com 250 M² está em funcionamento desde 2018. O espaço foi iniciado por moradores da região que transformaram uma obra abandonada em área verde com praça e horta. A horta ainda não tem captação de água da chuva. Por esse motivo, os moradores compram a água de caminhão pipa para a irrigação dos canteiros. Segundo os gestores do espaço, não há o propósito de comercializar os alimentos cultivados na horta. Toda a produção é destinada para consumo próprio e pequenas doações para a comunidade.

Figura 4 – Horta Nossa Praça

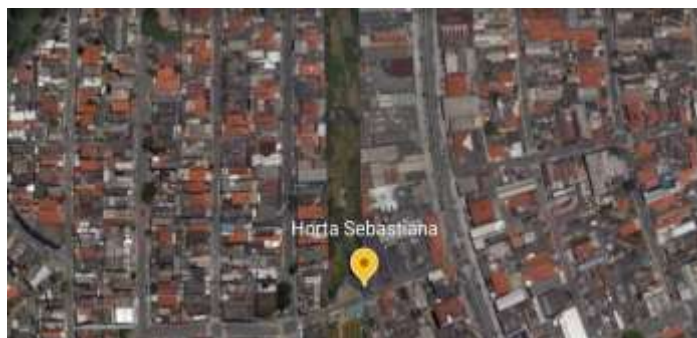


Fonte: Sueli Rodrigues, 2020.

3.1.4 Horta Dona Sebastiana

A Horta Dona Sebastiana fica localizada na Rua Professor José Décio Machado Gaia, número 50, Bairro São Mateus, na região Leste do município de São Paulo (Figura 5) com 6000 M². A horta leva esse nome em homenagem à fundadora do espaço, a agricultora urbana Sebastiana, que em 2011 perdeu uma horta produtiva devido a um alagamento oriundo das fortes chuvas. Dona Sebastiana, como forma de reconstruir a horta, se uniu à Associação de Agricultores da Zona Leste e viu o espaço crescer e prosperar. Hoje, a horta possui diversas participações em projetos sociais locais, recebe oficinas, promove ações culturais e ainda comercializa as espécies cultivadas a preços acessíveis à comunidade.

Figura 5 – Horta Dona Sebastiana

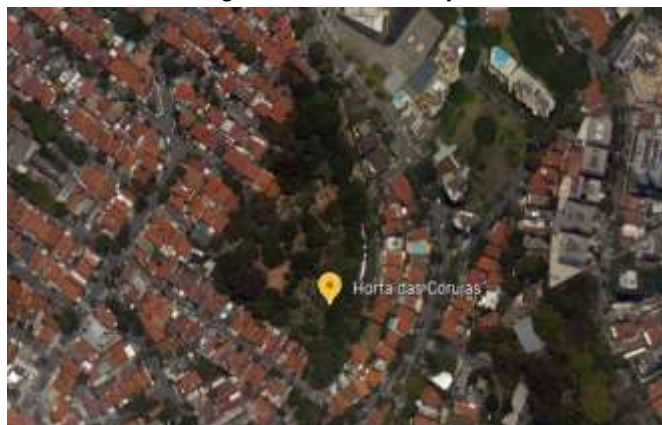


Fonte: Google Earth, 2022

3.1.5 Horta das Corujas

A Horta das Corujas fica localizada na Avenida das Corujas, na Vila Madalena, Zona Sul do Município de São Paulo, com 800 M² a Horta das Corujas está ativa desde 2012. O espaço teve origem pela iniciativa de hortelões urbanos que transformaram a praça do bairro em horta para colocar em prática os princípios da horticultura e da agroecologia. O local possui um grupo fixo de voluntários que são responsáveis pela manutenção do espaço verde urbano. Hortaliças, plantas medicinais e PANC são cultivadas e coletadas pela própria comunidade envolvida, em quantidade certa para o consumo individual. Visitas de moradores e estudantes para voluntariado e pesquisas são bem-vindas no local.

Figura 6 – Horta das Corujas



Fonte: Google Earth, 2022

3.1.6 Horta das Flores

No bairro Mooca está localizada a Horta das Flores, situada na Praça Alfredo Di Cunto, região Leste da capital paulistana. A horta foi implantada pela Prefeitura por meio do Programa de Agricultura Urbana e Periurbana da Cidade de São Paulo (PROAURP), em 2004. O espaço oferece oficinas e cursos gratuitos para a comunidade sobre compostagem, adubação orgânica PANC e outros. A horta é cuidada de forma coletiva e voluntária pelos moradores da Mooca e de outros bairros. O espaço também conta o apoio de estudantes de graduação e pós-graduação na manutenção dos canteiros e nos cursos ofertados para a comunidade. Atualmente, a Horta das Flores possui diversos projetos de educação, meio ambiente e alimentação saudável.

Figura 7 – Imagem da Horta das Flores, subprefeitura da Mooca, São Paulo, SP

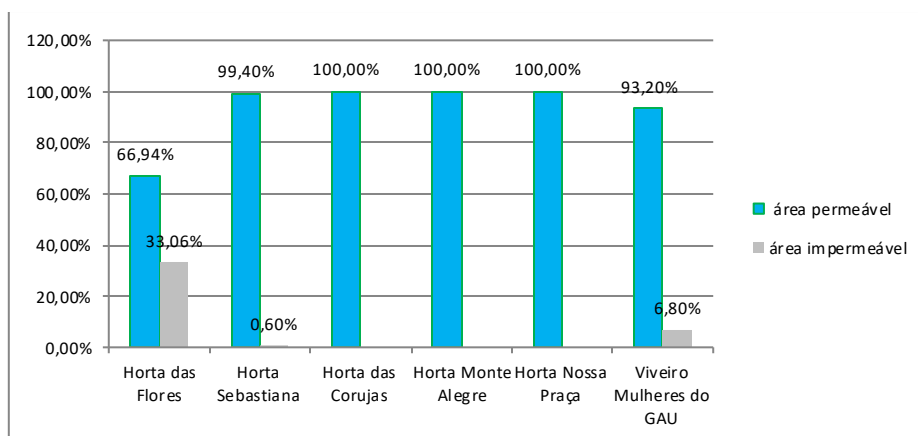


Fonte: Google Earth, 2022.

4. RESULTADOS

A avaliação das áreas permeáveis e impermeáveis nas seis hortas urbanas estudadas foi positiva (Figura 8), o que demonstra grande espaço permeável em hortas urbanas, o que contribui para a drenagem sustentável. Como esperado, as hortas apresentaram baixa taxa de impermeabilidade, sendo constatado espaços impermeáveis apenas na Horta das Flores e da Horta Dona Sebastiana.

Figura 8: Áreas permeáveis e impermeáveis nas hortas urbanas estudadas no município de São Paulo



Fonte: Autores, 2022.

Na Horta das Flores e Horta Viveiro Mulheres do GAU a área impermeável é constituída por banheiro, cozinha (utilizada para o preparo da alimentação nas oficinas e cursos), armazenamento de ferramentas usadas na manutenção dos canteiros e para outras necessidades dos frequentadores e voluntários do espaço. Na Horta das Flores o local também possui pavimentação de paralelepípedos que demarcam os caminhos de acesso aos veículos e as pessoas que adentram o espaço. A Horta Dona Sebastiana possui um pequeno espaço impermeável para guardar as ferramentas, para cozinhas e para realizar as oficinas ofertadas no local.

Figura 9. Área impermeável de três hortas urbanas estudadas. Em A: Horta das Flores, B: Horta Dona Sebastiana, C: Horta Viveiro Escola Mulheres do Gau.



Fonte: A. Autores, 2022, B. Horta Sebastiana e C. Horta Viveiro Escola Mulheres do GAU

Somente em 2021, o município de São Paulo sancionou a lei que incentiva a implantação de áreas permeáveis por meio de projetos paisagísticos, remoção do capeamento asfáltico, construção de canteiros com o mesmo nível da calçada para facilitar o escoamento da água; políticas públicas que garantem a importância das áreas verdes nas zonas urbanas e o uso

funcional desses espaços antes ociosos, para produção de alimentos outros serviços ecossistêmicos (CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 2021).

Como constatado pela Agenda 2030, a drenagem urbana é um desafio devido as mudanças climáticas, sendo uma das metas do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6, da ONU. Resgatar e conservar áreas permeáveis nos centros urbanos possibilita a manutenção do ciclo hidrológico e contribui para o ODS 6: água potável e saneamento (NASCIMENTO et al., 2022).

No Relatório do IPCC, é citado que o aumento das chuvas leva a inundações, causando mortes, ferimentos, danos à infraestrutura, disseminação de doenças, interrupções no emprego e na educação, trauma psicológico e deslocamento territorial (IPCC, 2022). A ampliação das hortas urbanas atua diretamente no aumento de áreas permeáveis nas cidades, favorecendo a drenagem sustentável e mitigando uma das mais graves consequências das alterações climáticas – as inundações.

Os gestores das hortas informaram que a obtenção de água é uma das maiores problemáticas para o manejo da horta, além da mão de obra. A irrigação das hortas ocorre de três formas quanto a origem da água para a irrigação. Durante as visitas foram observadas três formas: Captação de água da chuva; rede de água e esgoto (particular), e por meio da preservação das nascentes (Quadro 1, Figura 8).

Quadro 1: Origem da água para a irrigação das seis Hortas Urbanas na cidade de São Paulo

Captação de água de chuva	Particular	Preservação de Nascentes
Horta das Flores Horta Sebastiana Horta das Corujas Horta Sebastiana Horta Monte Alegre	Horta das Flores Horta Mulheres do G.A.U Horta Nossa Praça	Mulheres do GAU Horta das Corujas

Fonte: Autores, 2022.

Constatou-se que entre as quatro hortas que fazem captação da água da chuva, somente a Horta Monte Alegre consegue suprir suas necessidades hídricas para a irrigação dos canteiros. No entanto, a quantidade de canteiros e produtividade é menor em relação as outras hortas analisadas (Figura 10).

A Horta das Corujas faz captação da água pluvial em cisterna e preserva uma nascente para complementar a irrigação das plantas cultivadas no local. A Horta Mulheres do GAU preserva uma nascente e complementa com rede particular de água, a Horta Dona Sebastiana possui captação de água e utiliza rede de água e esgoto municipal para irrigação dos cultivos, ambas são hortas que comercializam hortaliças.

A Horta Nossa Praça e Horta das Flores não tem captação da água da chuva. Na Horta Nossa Praça a irrigação é adquirida por meio de caminhão pipa, no entanto a horta pretende instalar futuramente. Já na Horta das Flores tem-se um projeto iniciando em parceria com professores do Mestrado em Engenharia Civil (PPGEC) da Universidade São Judas Tadeu (USJT). Será realizada a captação da água de chuva e distribuição para os canteiros de plantas alimentícias, mas ainda necessitam da água encanada para suprir as demandas.

Diante disso, verificou-se que a maior parte das hortas analisadas ainda necessitam custear a água para a irrigação dos canteiros e, no futuro, esse custo financeiro pode dificultar ou até mesmo inviabilizar a manutenção desses espaços verdes urbanos. Esse cenário demonstra que as iniciativas e vivência entre os grupos das Hortas Urbanas poderia auxiliar no

aprimoramento da gestão da água de outras hortas urbanas e espaços verdes, como por exemplo demonstrando a viabilidade da captação das águas das chuvas e alternativas menos custosas de irrigação, como ocorre na Horta das Flores que utilizam o armazenamento de água em garrafas pet e cordões que levam a água até o solo. Cabe lembrar, que cada horta possui sua particularidade referente a estrutura para receber voluntários, frequência dos mesmos ou funcionários para contribuição no manejo da irrigação da horta, que ainda é uma problemática entre as hortas estudadas.

Figura 10. Formas de irrigação das seis hortas urbanas estudadas: A. Nascente - Horta Mulheres do GAU, B. Caixa d'água armazenada com caminhão Pipa – Horta Nossa Praça, C. Cisterna – Horta das Corujas, D. Captação água de chuva – Horta Sebastiana, E. Irrigação com garrafas pet e cordões – Horta das Flores, F. Captação de água de chuva - Horta Monte Alegre



Fonte: Autores, 2022.

A troca de experiências entre os gestores e os voluntários pode estimular outras hortas, pois, poderia promover a otimização de tecnologias mais acessíveis, otimização dos recursos materiais e humanos na manutenção das hortas, e desta forma diminuir os custos financeiros. Além disso, a área permeável preservada aumentaria a eficiência na captação e armazenamento das águas das chuvas, na diminuição da velocidade das águas de enxurrada e no aumento do volume de água que penetra no solo. Todas essas ações estariam colaborando com a drenagem e diminuição do impacto deletérios das chuvas.

Pequenos espaços, com áreas permeáveis dispersadas pela cidade, podem ajudar a equilibrar a recarga das águas subterrâneas. Segundo Tucci (2000) as áreas impermeáveis como calçadas, ruas e pavimentos impedem a passagem de água para o solo e aumentam o escoamento superficial da água. As seis hortas urbanas caracterizadas, possuem em seu entorno, calçadas e ruas pavimentadas. É importante estimular a drenagem sustentável da água, criando e mantendo espaços livres nas cidades, visto a importância da preservação do

ciclo hidrológico e da redução de áreas com alagamentos (BATTEMARCO et al., 2018). De acordo com Barros et al. (2013), o uso e ocupação do solo possui consequência na infiltração da água e controle das águas pluviais.

Outros aspectos em relação às hortas urbanas merecem ser destacados. Dentre eles, das seis hortas analisadas, quatro delas (Horta das Flores, Horta Viveiro Escola Mulheres do GAU, Horta Dona Sebastiana e Horta das Corujas), contribuem com atividades culturais. Estas atividades referem-se a oficinas, palestras e cursos, enfatizando que estes espaços de aprendizado e propagação de conhecimento são importantes projetos sociais, os quais podem ser multiplicados.

Cabe destaque que duas das hortas estudadas (Viveiro Escola Mulheres do GAU e Horta Monte Alegre), eram áreas de descarte de lixo, ou espaços utilizados reaproveitados por voluntários como a Horta Nossa Praça e Horta das Corujas. Esta característica demonstra que espaços como hortas urbanas, tem potencial de agregar e mobilizar a comunidade, envolvendo mulheres, crianças e idosos. Estas características vão de encontro com a meta 11.7 da Agenda 2030, que é proporcionar acesso universal a espaços públicos, seguros, inclusivos e acessíveis e verdes para todos (AGENDA 2030, 2015).

E um último destaque cabe a geração de renda que as hortas urbanas podem promover para famílias que precisam. Além disso, contribuem para o cultivo de alimentos não convencionais promovendo segurança alimentar, onde colabora com a ODS 2 da Agenda 2030, que promove acesso à alimentação e combate à fome (AGENDA 2030, 2015). Como exemplo, os espaços Horta Viveiro Mulheres do GAU e Horta Sebastiana vendem alimentos orgânicos a valores acessíveis a comunidade.

5. CONCLUSÃO

As seis hortas urbanas analisadas neste estudo possuem diferentes formas de uso do espaço urbano, oferecendo grande parte do espaço, com área permeável. São espaços verdes urbanos coletivos que contribuem para mitigar os efeitos das chuvas e das mudanças climáticas, promovendo uma drenagem mais sustentável nas regiões que estão localizadas, no município de São Paulo.

Na área da educação, essas hortas urbanas estimulam a conscientização ambiental entre pessoas de todas as idades. Na segurança alimentar, estes espaços estimulam o conhecimento e o consumo de alimentos orgânicos e biodiversos, a exemplo das PANC e plantas medicinais silvestres. Na comunidade, a horta une as pessoas, é espaço de lazer, aprendizado e troca de conhecimentos

As hortas urbanas podem servir de exemplo para estudantes e população em geral mostrando a importância de políticas públicas para estes espaços serem melhor aproveitados, pois além de alimentar, preservam recursos hídricos e contribuem para aumentar a permeabilidade do solo e diminuir a velocidade das águas das chuvas.

Sugere-se mais estudos sobre espaços verdes como hortas urbanas, os quais contribuem na melhoria da drenagem, na preservação das nascentes em áreas urbanas, estímulo para a captação da água da chuva e mitigação de impacto de águas pluviais nas ruas, calçadas e estabelecimentos. Estes espaços promovem bem-estar para a população nas cidades e efeito positivo no meio ambiente.

Referências

- AGENDA 2030. PLATAFORMA AGENDA 2030. Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br/>. Acesso em: 20/11/2022.
- ALTIERI, M., 1995. **Agroecologia: a Ciência da Agricultura Sustentável**. Imprensa de Westview, Londres.
- BARROS, A. M.; NEVES, M. G. F. P.; HENRIQUE, D. C. Variabilidade e causas na geração de vazão em bacias urbanas: estudo de caso do riacho do Sapo, Maceió-AL. *Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais*. 4. 2016.
- BATTEMARCO, et. al. Sistemas de espaços livres e drenagem urbana: um exemplo de integração entre o manejo sustentável de águas pluviais e o planejamento urbano *Paisagem e Ambiente Ensaios*, 42, 55-74.
- BECHKER, Henk. A. Observation by informants in institutional research. **Quality & Quantity**, 6:157-169p,1972, 2018.
- BENINI, S. M. , ROSIN, J.A.R.G. Infraestrutura verde aplicada à drenagem urbana. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. Anais... Porto Alegre: **ANTAC**, 2018.
- BOTELHO, Rosângela Garrido Machado. Solos Urbanos. In. GUERRA. Antônio José Teixeira (org.) **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011, pp. 71- 115.
- BROCANELI, Pérola Felipette; STUERMER, Monica Machado. Renaturalização de rios e córregos no município de São Paulo. **Exacta**, v. 6, n. 1, p. 147-156, 2008.
- CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 2021. Disponível em: <https://www.saopaulo.sp.leg.br/blog/agora-e-lei-sancionada-lei-para-aumentar-area-permeavel-da-cidade>
- CORMIER, N. S.; PELLEGRINO, P. R. M. Infra-estrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. **Paisagem e Ambiente**, [S. l.], n. 25, p. 127-142, 2008. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.v0i25p127-142. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/105962>. Acesso em: 2 nov. 2022.
- COSTA, B. M., & SAKURAI, T. (2021). A participação comunitária em projetos de soluções baseadas na natureza na cidade de São Paulo: estudo das hortas urbanas, horta da dona Sebastiana, agrofavela-refazenda e horta popular criando esperança. **Revista Labverde**, 11(1), 165-189.
- FIELDS AREA MEASURE. Disponível em: Fields Area Measure Free. <https://fams.app/>
- GODOY, A.S. Pesquisa Qualitativa, tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**. 1995
- HERZOG, Cecilia Polacow; ROSA, Lourdes Zunino. Infraestrutura verde: sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana. **Revista Labverde**, n. 1, p. 92-115, 2010.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/sao-paulo.html>.
- IPCC: Intergovernmental Panel Climate Change. Water. In: IPCC Sixth Assessment Report: Climate Change 2022: impacts, Adaptation and Vulnerability. 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter04.pdf
- LIMA SEABRA, Odette Carvalho. **Os meandros dos rios nos meandros do poder: Tietê e Pinheiros: valorização dos rios e das várzeas na cidade de São Paulo**. Alameda Casa Editorial, 2021.
- MARAYUMA, C. M., & FRANCO, M. A. R. Caminhar na Trilha Norte-Sul: infraestrutura verde entre o Parque da Água Branca e o Horto Florestal em São Paulo [SP]. **Labor E Engenharia**, 11(3), 355–373. 2017. Disponível em [:https://doi.org/10.20396/labore.v11i3.8649714](https://doi.org/10.20396/labore.v11i3.8649714)
- MARTINS COSTA MESQUITA, A. Paisagens produtivas como estratégia de sustentabilidade e segurança alimentar nas cidades. **Revista de Morfologia Urbana**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. e00120, 2019
- MESQUITA, Alina Martins Costa et al. Paisagens produtivas como estratégia de sustentabilidade e segurança alimentar nas cidades. **Revista de Morfologia Urbana**, v. 7, n. 2, p. e00120-e00120, 2019.

NASCIMENTO, Ana Paula Branco; SANTOS, S.R.; GAUDERETO, Guilherme; GALLARDO, A.L.C.F et al. Ecosystem services in urban green areas: Contributions to the United Nations 2030 Agenda. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v.10, n.77, p. 108-120, 2022.

SALOMÃO, Pedro Emílio Amador et al. A importância do sistema de plantio direto na palha para reestruturação do solo e restauração da matéria orgânica. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 1, p.? 2020.

SAMPA + RURAL. [www.https://sampamaisrural.prefeitura.sp.gov.br](https://sampamaisrural.prefeitura.sp.gov.br) Acessado em 01/11/2022.

SEEG. Emissões totais. Disponível em < https://plataforma.seeg.eco.br/total_emission#> Acesso em 07.10.22.

TUCCI, C.E.M.: Coeficiente de Escoamento e Vazão Máxima de Bacias Urbanas. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, RBRH, Vol. 5, Nº. 1, Pág. 61-68, Janeiro/Março, 2000.