

**O ensino do paisagismo nos cursos de Arquitetura e Urbanismo:
infraestruturas verde e azul diante das mudanças climáticas**

Ana Carolina Carvalho Figueiredo

Professora Mestre, UniABC, Brasil
ana.c.figueiredo@anhanguera.com

RESUMO

As mudanças climáticas à nível global já são uma realidade que atinge, de forma bastante frequente e brusca, o ambiente urbano. Enquanto isso, o paisagismo é uma ciência e disciplina que estuda as áreas livres, sobretudo no contexto das cidades, podendo atuar sobre a implantação de infraestruturas verde e azul nestas e, assim, criar paisagens que ajudem a mitigar os grandes impactos das modificações no clima, sobretudo na escala local. Sendo assim, este artigo objetiva definir os termos infraestrutura verde e azul e, ainda, assinalar como o ensino da disciplina de paisagismo nos cursos de arquitetura e urbanismo pode atuar na formação de profissionais que apliquem esses recursos nas áreas urbanas. Objetiva, ainda, apresentar exemplos desenvolvidos por alunos da disciplina de paisagismo com o uso de tais infraestruturas. Para tal, serão utilizadas as metodologias de pesquisa bibliográfica e estudo de casos que, ao final do artigo, deixarão clara a importância de apresentar aos alunos desta discussão, para que, posteriormente, eles possam aplicar seus conceitos na prática profissional.

PALAVRAS-CHAVE: Paisagismo. Infraestrutura verde. Aquecimento global.

INTRODUÇÃO

O paisagismo está relacionado à paisagem que, segundo Sandeville Júnior (2005), está relacionado ao termo francês *paysage*. Ele assinala que o termo é emprestado de pintores paisagistas holandeses do século XVI. Como não existia a fotografia, os pintores daquele período eram responsáveis por retratar os diversos cenários, produzindo sua interpretação da realidade paisagística.

Este termo deu origem ainda à disciplina de paisagismo, que é a ciência relacionada ao estudo das áreas livres de um determinado ambiente, sobretudo das cidades. Arquitetos, engenheiros e botânicos são alguns dos profissionais envolvidos no estudo e na produção da paisagem.

Entretanto, as áreas urbanas e, conseqüentemente, suas paisagens estão em transição. O cenário de mudanças climáticas globais é discutido há anos e sabe-se que elas já são uma realidade. Neste contexto, em 1988, foi criado pela Organização das Nações Unidas (ONU) o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), com o objetivo de avaliar cientificamente as mudanças no clima a nível global, através da parceria com cientistas de várias regiões do mundo. Com suas avaliações regulares, o órgão fornece dados para os formuladores de políticas públicas sobre os impactos e riscos futuros, bem como as possíveis ações para mitigar e se adaptar às modificações climáticas (IPCC, 2020).

Enquanto isso, o relatório mais recente apresentado pelo Departamento de Negócios Econômicos e Sociais das Nações Unidas (UN/DESA) intitulado *World Urbanization Prospects* (WUP), apontou um panorama da urbanização atual e futura. Com mais de 7 bilhões de habitantes no mundo, a taxa desta população que vive nas áreas urbanas em 2020 é de cerca de 56,2%. Em 1950, de quando datam seus primeiros dados, 29,6% da população mundial vivia nas cidades e este índice ultrapassou os 50% entre os anos de 2005 e 2010 (UN, 2018).

Sendo assim, os diversos profissionais que atuam no ambiente urbano devem ser capazes de lidar com as mudanças ocorridas, bem como mitigar os possíveis efeitos negativos delas. De acordo com Cormier e Pellegrino (2008), o arquiteto paisagista tem um papel importante no planejamento urbano, propondo infraestruturas capazes de resgatar e ampliar a saúde das cidades do ponto de vista ambiental, econômico e social.

Bonzi (2017), assinala que no século XX, a maior parte da infraestrutura implantada consistia em infraestrutura cinza. Dentre elas, pode-se citar as grandes malhas de transporte

rodoviário para escoamento da produção industrial que se localizava cada vez mais próxima às cidades, até regiões portuárias, sobretudo a partir da década de 1950.

Guimarães et al. (2018), apontam que a infraestrutura cinza se estende das grandes rodovias e linhas de tráfego às áreas de estacionamento criadas também para atender a um contexto de ampliação de transporte rodoviário individual. Os autores tratam, entretanto, da existência de pelo menos três outros tipos de estruturas nas áreas urbanas. A infraestrutura vermelha é aquela composta por edificações; a azul corresponde às áreas de canais, rios, lagos e lagoas, além dos recursos hídricos como um todo; e, finalmente, a infraestrutura verde trata das áreas verdes das cidades, como parques e praças.

Ao priorizar a instalação das infraestruturas cinza e vermelha nas cidades, houve o aumento de áreas impermeáveis, alterações em sistemas hídricos bem como desmatamento e desequilíbrios ambientais como um todo. Com as mudanças climáticas e o elevado contingente populacional das cidades, este processo se amplia (BONZI, 2017).

De acordo com um relatório da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (*Food and Agriculture Organization – FAO*) divulgado em 2018, a segunda causa principal das emissões de poluentes elevadas, do aquecimento global e das mudanças climáticas é o desmatamento. Neste sentido, têm surgido movimentos que buscam alternativas mais sustentáveis para a vivência urbana.

Para tal, é importante que os profissionais responsáveis por atuar no contexto urbano atual e futuro tenham o conhecimento adequado no que se refere à existência e possibilidade de implantação de infraestruturas verde e azul nas cidades. Principalmente se tratando dos atuais estudantes do curso de arquitetura e urbanismo, é importante que eles saibam das possíveis alternativas para tratar da paisagem não apenas considerando a vegetação em si, mas as grandes problemáticas globais como as mudanças climáticas.

OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo principal a apresentação da importância do ensino de paisagismo no curso de graduação em arquitetura e urbanismo como ferramenta para planejar a paisagem das cidades e a implantação de infraestrutura verde e azul nelas.

Tem, ainda, como objetivos secundários, a definição dos termos infraestrutura verde e azul e a apresentação de exemplos do ensino e aplicação destes na disciplina de paisagismo no curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo.

METODOLOGIA

Para que os objetivos apresentados sejam alcançados, este trabalho utiliza a seguinte metodologia:

- Pesquisa bibliográfica: segundo Gil (1991) a pesquisa bibliográfica é aquela na qual a fonte principal é material já publicado, sobretudo livros e artigos de periódicos. Esta primeira metodologia deve ser aplicada para a compreensão dos conceitos de paisagismo, de infraestruturas verde e azul e das tipologias destas estruturas. Também auxilia na compreensão do estado da arte sobre a necessidade urbana de pensar o paisagismo de forma a diminuir as

pressões ambientais sobre as cidades e vice-versa.

- Estudo de casos: considerando o objetivo de apresentação de casos de aplicação da infraestrutura verde e azul em projetos desenvolvidos por alunos da disciplina de paisagismo do curso de Arquitetura e Urbanismo, este artigo deve mostrar trabalhos desenvolvidos durante o segundo semestre de 2020. Assim, é possível ter um primeiro panorama de como as ideias relacionadas ao paisagismo voltado para a melhoria de contextos urbanos vêm sendo aplicadas nos projetos desenvolvidos pelos estudantes, futuros profissionais.

RESULTADOS

No ensino de paisagismo para estudantes do curso de arquitetura e urbanismo, pode-se ampliar o entendimento da implantação da vegetação e do estudo de suas espécies para a necessidade de criar grandes redes urbanas capazes de mitigar impactos ambientais locais e até mesmo regionais das mudanças climáticas. Isto é possível pensando em tratar as áreas de paisagem urbana como locais possíveis de implantação de infraestruturas verde e azul.

Para tal, podem ser apresentadas aos discentes as referências projetuais tais como as propostas de Silva Filho e Tosetti (2010) e de Benedict e McMahon (2006). Ambos tratam da importância de espaços livres e corredores verdes na cidade. Eles servem, por um lado, como forma de preservar ecossistemas e manter a limpeza de água e ar e, por outro, como áreas para melhoria da saúde da população e uso de transportes alternativos, como as bicicletas.

Este tipo de infraestrutura verde e azul, auxilia na recuperação de sistemas hídricos, reduz a necessidade de ampliar a infraestrutura cinza para atender uma alta demanda de veículos e, ainda, ajuda a conter enchentes e reduzir os danos causados à fauna e flora.

A ideia de conter enchentes através de infraestruturas verde e azul é fundamental para Franco (2010) e para Herzog (2013), que assinala que a natureza pode ser reintegrada às cidades através de espaços multifuncionais, capazes de diminuir as áreas impermeáveis. Dentre as soluções propostas, de acordo com Cormier e Pellegrino (2008) estão as biovaletas, lagoa pluvial, telhados e paredes verdes, jardins de chuva, canteiros pluviais e ecopavimentos.

Os jardins de chuva são, segundo Morsh, Mascaró e Pandolfo (2017), canteiros que recebem águas pluviais, retêm e filtram a água, minimizando o escoamento superficial. Eles podem ser implantados, por exemplo, na projeção dos beirais. Sua diferença com relação aos canteiros pluviais é o tamanho, sendo os jardins de chuva de maior dimensão.

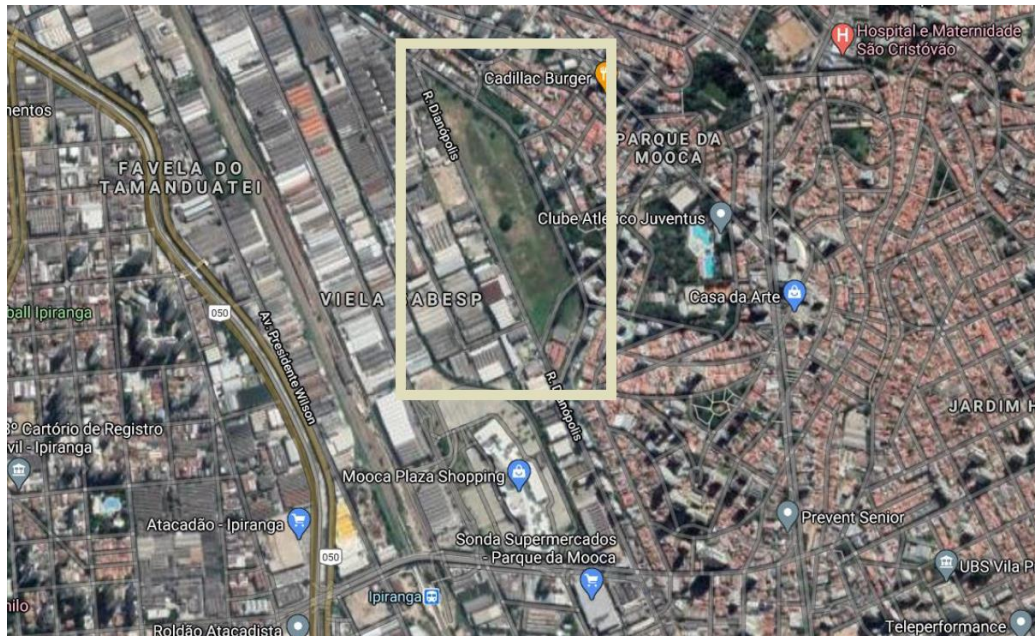
As biovaletas, por sua vez, são depressões lineares com vegetação que captam e purificam as águas de chuva, conduzindo-as até outros sistemas de drenagem. As lagoas pluviais são uma área de retenção que acomoda volumes de água excessivo, sendo capazes de evitar inundações. Enquanto isso, as paredes e telhados verdes utilizam áreas já edificadas para o plantio de espécies vegetais, o que ajuda no conforto térmico das áreas internas e no balanço térmico do exterior. Finalmente, os ecopavimentos são aqueles que possibilitam a infiltração de água, reduzindo as áreas impermeáveis em meios urbanos. Há vários tipos deste pavimento nos mercados, como blocos intertravados, pedriscos e pisos cimentícios porosos (CORMIER E PELLEGRINO, 2008).

Sendo assim, no curso de arquitetura e urbanismo, na disciplina de Paisagismo, estes conceitos foram apresentados aos estudantes. Incentivou-se que eles, a partir deste

conhecimento, aplicassem em seus projetos finais da disciplina, infraestruturas verde e azul no contexto urbano, de modo a minimizar possíveis problemáticas relacionadas à aquecimento global e enchentes, por exemplo.

Neste sentido, a turma de 5º semestre de um curso de Arquitetura e Urbanismo foi incumbida de projetar um parque na Rua Dianópolis na região da Mooca, cidade de São Paulo-BR. Na figura 1, a seguir, se encontra a localização da gleba onde o parque deveria ser projetado.

Figura 1: Localização do terreno para intervenção



Fonte: Google Earth com edição da autora, 2020.

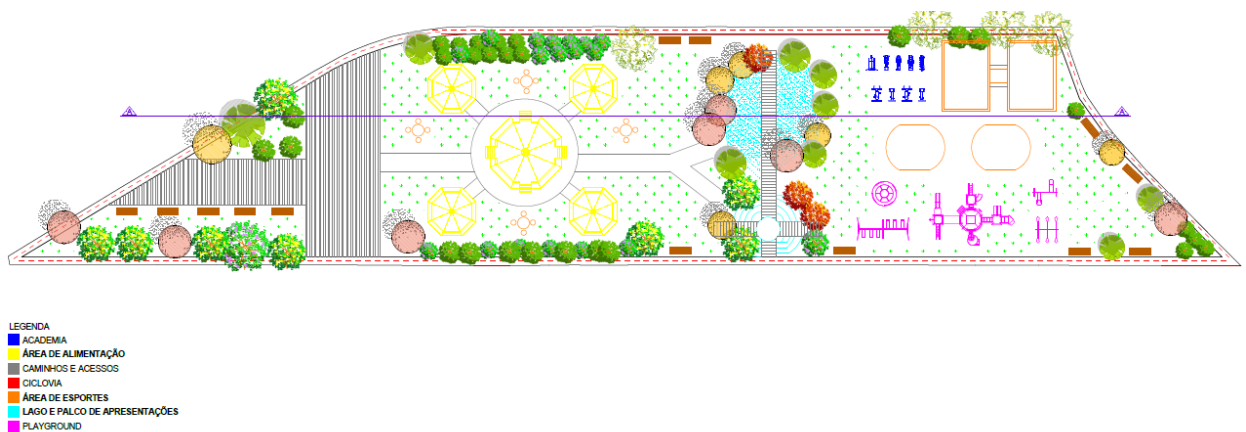
O projeto foi dividido em três partes: diagnóstico, estudo preliminar e anteprojeto. Sendo assim, inicialmente, foi feito um estudo sobre a topografia do terreno e as características do entorno. A área se caracteriza como uma Zona Especial de Proteção Ambiental (ZEPAM) e como Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) de acordo com o Plano Diretor Estratégico (PDE) da cidade de São Paulo. Além disso, de acordo com as análises realizadas em primeiro momento, foi possível inferir que algumas das regiões do entorno estão sujeitas a inundações.

O levantamento de tais características foi fundamental para o passo seguinte, onde foram propostos os primeiros estudos. Os projetos foram realizados por grupos de dois a três alunos que deveriam utilizar a vegetação e as questões de infraestrutura verde e azul para concretizar ali um parque que não tinha um programa de necessidades específico. Este programa dependeria justamente do diagnóstico realizado por cada grupo de alunos, levantando os potenciais e as deficiências da área.

Após os primeiros ajustes, os anteprojetos foram apresentados. Neste artigo, serão caracterizados três deles. O primeiro será chamado de Projeto A e utilizou a área disponível para implantar um parque com o seguinte programa de necessidades: área de esportes, espaço de alimentação e ponto de contemplação. A partir deste programa principal, foram utilizadas características da topografia do local para implantar na região central – mais baixa – uma lagoa.

Esta lagoa, que pode ser visualizada na figura 2, abaixo, serve para contemplação, em primeira instância, como transição da área de esportes para a de alimentação e, ainda, para contenção de águas pluviais. Considerando ainda um palco rebaixado que foi projetado ao lado desta lagoa, é possível entender que esta solução pode auxiliar na diminuição de pontos de inundação na região. Além disso, a manutenção de grandes áreas permeáveis também auxilia na vazão de águas pluviais para o solo.

Figura 2: Implantação do Projeto A



Fonte: Imagem do acervo de trabalhos de paisagismo entregues à autora, 2020.

Ainda, os alunos foram orientados, neste caso, a utilizarem material de pavimentação que possibilite maior infiltração de água. Esse tipo de material pode ser utilizado tanto nas áreas de circulação de pedestres quanto na área de ciclovia, que circunda todo o parque. Assim, este primeiro projeto adquire uma característica que está claramente em consonância com as práticas de paisagismo solicitadas atualmente, com pautas que vão além da implantação de vegetação, mas o pensamento sistemático de como as áreas verdes e os sistemas de água podem ajudar a minimizar as problemáticas urbanas.

O segundo projeto, que aqui será chamado de Projeto B, e que foi feito por um outro grupo de alunos pode ser visualizado na figura 3. Nele, foram propostas área de esportes com quadras e pista de skate; área de jogos de tabuleiro; locais de descanso e de playground para as crianças; lago para contemplação; academia ao ar livre; pistas de corrida e bike. Assim como no primeiro projeto, muitas das diretrizes englobam o aumento de espaços verdes e sua qualificação, plantio de espécies arbóreas adequadas ao clima e propícias ao sombreamento e, ainda, o uso de pavimentos permeáveis.

Figura 3: Implantação do Projeto B



Fonte: Imagem do acervo de trabalhos de paisagismo entregues à autora, 2020.

Além disso, uma das atitudes adotadas pelo grupo foi a colocação de lixeiras para separação de material reciclável. Considerando que o uso predominante no entorno é o residencial, tal atitude pode auxiliar na educação ambiental do público local e, assim, minimizar a quantidade de lixo descartado de forma irregular. Sabe-se que o lixo presente em bueiros, ruas e tubulação de águas pluviais pode ampliar a proporção de enchentes.

Outro ponto de destaque do projeto é a lagoa de contenção que se localiza no centro da implantação. Comumente, ela funciona como um lago para contemplação daqueles que frequentam o parque, entretanto, seu potencial é de acumular uma quantidade maior de água o que também auxilia a minimizar as áreas de inundação.

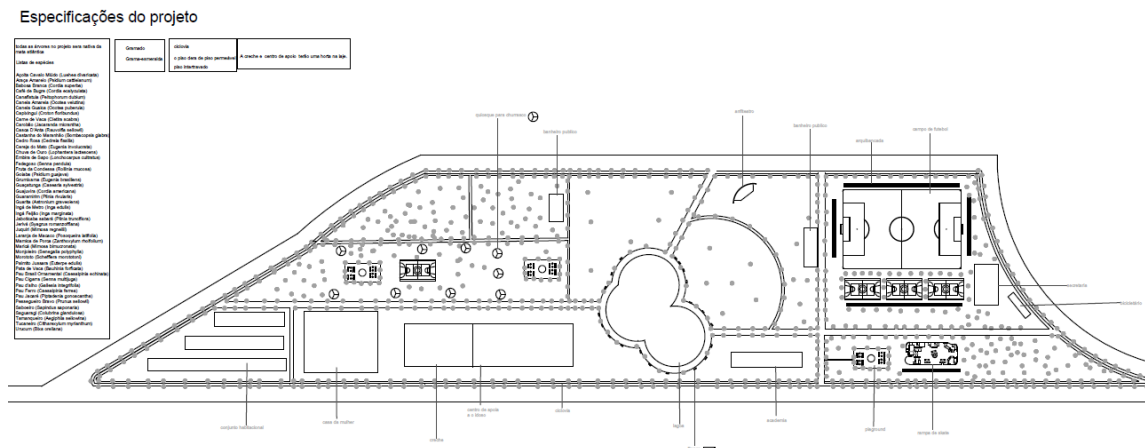
É importante destacar, ainda, que a implantação de vegetação adequada nesta área, conforme ocorre nos três projetos aqui destacados, é fundamental no tocante a melhorias de infraestrutura verde urbana.

O Projeto C, conforme mostra a figura 4, abaixo apresenta uma estrutura similar à demais. Com lago central, uma grande quantidade de áreas vegetadas com vegetação rasteira, quadras e academia ao ar livre.

Este projeto inclui, ainda, algumas edificações. As três lâminas à esquerda (conforme implantação, figura 4), são edificações residenciais; o volume central que fica ao lado dos edifícios residenciais é uma casa voltada para as mulheres, onde elas podem receber apoio e desenvolvimento em caso de violência doméstica; e, finalmente, os volumes que se localizam à

direita da casa da mulher são a creche e a casa de idosos, que permitem o convívio de diferentes gerações de forma harmônica.

Figura 4: Implantação do Projeto C

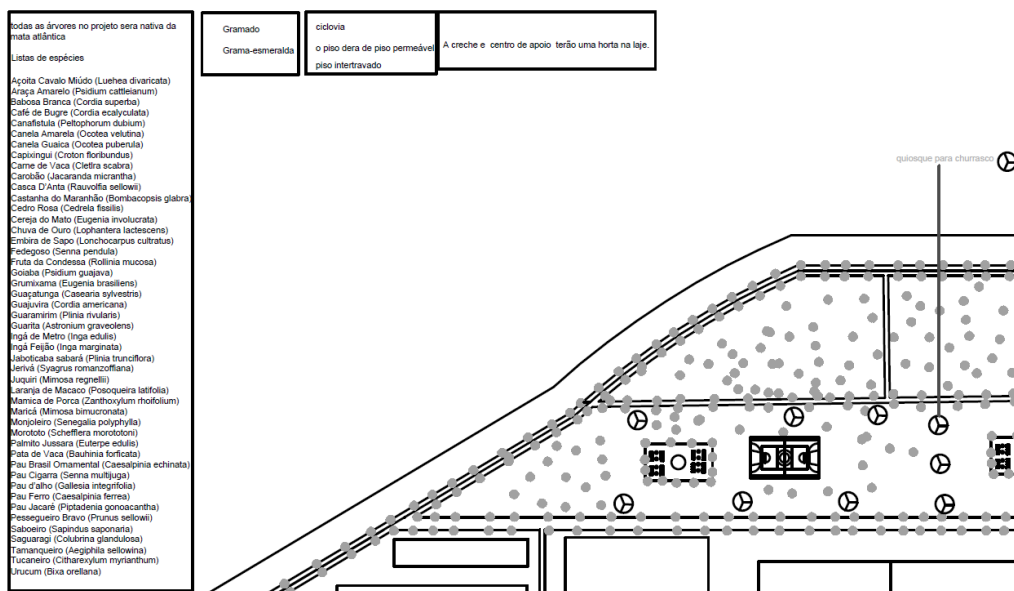


Fonte: Imagem do acervo de trabalhos de paisagismo entregues à autora, 2020.

A figura 5, a seguir, assinala uma tabela de especificações de projeto, que traz tanto as espécies vegetais de todos os portes como a especificação de piso permeável para as ciclovias e a implantação de uma horta na laje do centro de apoio da mulher e da creche. Considerando que um dos tipos primordiais de infraestrutura verde é o telhado verde, esta pode ser uma importante aposta e que não foi incorporada em outros projetos. A própria dimensão do parque, que é de grande porte, permite incorporar edificações que tratem de telhados e paredes verdes.

Figura 5: Detalhes do Projeto C

Especificações do projeto



Fonte: Imagem do acervo de trabalhos de paisagismo entregues à autora, 2020.

Na tabela 1, está apresentado um resumo dos tipos de infraestruturas incorporadas pelos alunos em seu exercício projetual. O uso de ecopavimentos e a criação de lagoas de contenção são os principais tipos de infraestrutura azul adotadas. Quanto à infraestrutura verde mais usual, estão a criação de grandes canteiros vegetados e o uso de espécies vegetais diversificadas.

Tabela 1: Tipos de infraestrutura verde e azul adotadas pelos projetos

Projetos	Ecopavimentos	Lagoa de contenção	Canteiros vegetados	Parede verde	Telhado verde
Projeto A	x	x	x	-	-
Projeto B	x	x	x	-	-
Projeto C	x	x	x	x	x
Total	03	03	03	01	01

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Este conjunto de infraestruturas, principalmente combinados, deve permitir que, na escala do microclima urbano, as temperaturas sejam mais agradáveis no entorno desta implantação. Ainda permite minimizar impactos urbanos das grandes precipitações, evitando inundações. Mais do que isso, independentemente de qual tipologia de parque fosse adotada frente às possibilidades desenvolvidas pelos alunos e aqui apresentadas, há ganhos em sustentabilidade nas dimensões social e ambiental para a comunidade no entorno.

CONCLUSÃO

Há, atualmente, algumas preocupações relacionadas às cidades que tornam necessária a atuação de profissionais de paisagismo de forma sistemática. Diante do cenário de mudanças climáticas, em consonância com o elevado crescimento populacional urbano, é possível que as dificuldades sejam irreversíveis caso não sejam tomadas atitudes para que o desenvolvimento seja sustentável.

Dentre tais atitudes está a necessidade de balancear a quantidade de infraestrutura cinza e vermelha com a azul e verde. A infraestrutura azul se relaciona com os corpos de água, enquanto a verde está relacionada com a vegetação que se encontra instalada no meio urbano.

Neste panorama, alguns dos profissionais que podem atuar no cenário urbano são os arquitetos paisagistas. Mais do que pensar em ambos os termos de forma isolada, os arquitetos paisagistas em formação devem propor sistemas que interliguem tais infraestruturas à mitigação de problemáticas amplas, como o combate às enchentes e a diminuição do desmatamento que contribui com o aquecimento global, as mudanças climáticas e o aumento dos gases de efeito estufa.

Neste sentido, podem utilizar algumas alternativas, como os jardins e canteiros de chuvas; os lagos de contenção; as paredes e telhados verdes e os ecopavimentos. A implantação deste tipo de estrutura é fundamental quando pensada em conjunto entre si ou mesmo

atendendo a demandas das infraestruturas cinza, como a criação de ciclovias com pavimentos permeáveis; e vermelha, implantando vegetação nas áreas já edificadas.

Sendo assim, esta é uma temática atual e relevante no contexto urbano e de aprendizagem. Os profissionais devem estar preparados para utilizar o paisagismo de forma sistêmica e global, tornando-a fundamental para que o contexto urbano seja mais sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (Calibre 11 – Negrito)

BENEDICT, Mark A.; McMAHON T. **Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities**. Washington, DC: Island Press, 2006.

BONZI, Ramón S. Paisagem como infraestrutura. In: PELLEGRINO, Paulo R. M.; MOURA, Newton B. (Orgs.). **Estratégias para uma infraestrutura verde**. Barueri: Manole, 2017. cap. 1.

CORMIER, Nathaniel S.; PELLEGRINO, Paulo R. M. Infraestrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. **Paisagem Ambiente: ensaios**, São Paulo, n. 25, p. 125-142, 2008. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/paam/article/view/105962>. Acesso em: 20 out. 2020.

FAO - Food and Agriculture Organization. **The State of the World's Forests 2018** – Forest pathways to sustainable development. Rome: FAO, 2018. Disponível em: <http://www.fao.org/3/I9535EN/i9535en.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

FRANCO, Maria A. R. Infraestrutura verde em São Paulo - o caso do corredor verde Ibirapuera - Villa Lobos. **Revista Labverde**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 134-154. 2010. Disponível em: <http://www.fau.usp.br/deprojeto/revistalabverde/edicoes/ed01.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GUIMARÃES, L. F.; OLIVEIRA, A. K. B. de; VERÍSSIMO, L. de F.; MERLO, M. L.; VERÓL, A. P. O uso de infraestruturas verde e azul na revitalização urbana e na melhoria do manejo das águas pluviais: o caso da sub bacia do Rio Comprido. **Paisagem e Ambiente: Ensaios**, São Paulo, n. 42, p. 75-96, jul./dez., 2018.

HERZOG, Cecilia P. **Cidades para todos: (re) aprendendo a conviver com a natureza**. Rio de Janeiro: Mauad X: Inverde, 2013.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **The IPCC and the Sixth Assessment cycle**, IPCC, 2020.

MORSCH, M. R. S.; MASCARÓ, J. J.; PANDOLFO, A. Sustentabilidade urbana: recuperação dos rios como um dos princípios da infraestrutura verde. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 17, n. 4, p. 305-321, out./dez. 2017.

SANDEVILLE Jr, E. Paisagem. **Paisagem e Ambiente: Ensaios**, São Paulo, n. 20, p. 47-60, 2005. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/40228/43094>. Acesso em: 20 out. 2020.

SILVA FILHO, Demóstenes F.; TOSETTI, Larissa L. Valoração das árvores no Parque Ibirapuera – SP: Importância da infraestrutura verde urbana. **Revista Labverde**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 10-25, 2010. Disponível em: <http://www.fau.usp.br/deprojeto/revistalabverde/edicoes/ed01.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

UN/DESA - United Nations. Department of Economic and Social Affairs. 2020. **World Social Report 2020**, Highlights. Disponível em: < <https://www.un.org/development/desa/dspd/world-social-report/2020-2.html> >. Acesso em: 20 out. 2020.