

**CEUB**

EDUCAÇÃO SUPERIOR

REVISTA DA ARQUITETURA:

# CIDADE E HABITAÇÃO

ISSN: 2763-7298



**O processo de gentrificação ambiental e o microclima**

The process of environmental gentrification and the microclimate

Clarianne Martins Braga Borges

Gustavo Alexandre Cardoso Cantuária

VOLUME 1 - NÚMERO 2 - JUL./DEZ. 2021

# Sumário

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	5
<b>BRASÍLIA EM FRAGMENTOS: PERCURSOS E BIOGRAFIAS</b> .....	12
Aline Stefânia Zim	
<b>CHANCELA DO PATRIMÔNIO NATURAL: RELAÇÕES DE POLÍTICAS AMBIENTAIS E PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO COMO PAISAGEM</b> .....	22
Paulo Afonso Cavichioli Carmona Talita Alves Morais e Rabelo	
<b>CIDADES PARA QUEM?</b> .....	37
Élida Lorraine Ramalho Almeida	
<b>CLIMA, MEIO AMBIENTE URBANO E A DENGUE EM SALVADOR</b> .....	43
Manoel Messias Teixeira Júnior Antônio Pedro Alves de Carvalho	
<b>CONTROLE DA QUALIDADE DO AR INTERNO NOS AMBIENTES</b> .....	56
Chenia Figueiredo Cybelle Faria	
<b>ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS PASIVAS PARA LA ZONA BIOCLIMÁTICA 4 EN VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL DE PERÚ</b> .....	69
Diana Karen Pari Quispe Joára Cronemberger Silva Caio Frederico e Silva	
<b>ESTUDOS DE CASO PÓS-PANDEMIA: COMO SE COMPORTARÁ A SOCIEDADE</b> .....	80
Eliete de Pinho Araujo Manuel José Costa de Carvalho e Sousa	
<b>NÚCLEO DE APOIO AO DISCENTE – NAD E CEUB: REFLETINDO SOBRE FUNÇÕES E ACESSIBILIDADE NO CONTEXTO INCLUSIVO</b> .....	95
Norma Albuquerque Augusto	
<b>O PROCESSO DE GENTRIFICAÇÃO AMBIENTAL E O MICROCLIMA</b> .....	110
Clarianne Martins Braga Borges Gustavo Alexandre Cardoso Cantuária	

**PROJETO ESTRUTURAL EM LIGHT STEEL FRAMING APLICADO AO PROGRAMA DE HABITAÇÃO SOCIAL DE BRASÍLIA..... 122**

Pedro Victor de Moraes Guerra  
Nathaly Sarasty Narváez

**QUALIDADE AMBIENTAL E ASPECTOS PARA A HUMANIZAÇÃO DE UMA UTI NEONATAL: UM ESTUDO DE CASO EM FLORIANÓPOLIS (SC)..... 133**

Isamara Gabriela de Souza Pinto  
Keli de Farias Alves  
Maíra Longhinotti Felipe  
Maria Carolina Furlan Romi  
Patrícia Biasi Cavalcanti  
Tiago Mitsuo Nagasaki

# O processo de gentrificação ambiental e o microclima\*

## The process of environmental gentrification and the microclimate

Clarianne Martins Braga Borges\*\*

Gustavo Alexandre Cardoso Cantuária\*\*\*

### Resumo

No crescimento acelerado dos centros urbanos, destaca-se o processo de gentrificação ambiental – um fenômeno que reforça a desigualdade no campo social e ambiental das cidades. Este artigo se propõe a uma abordagem teórica que enfatiza a questão da gentrificação ambiental e sua relação com as mudanças microclimáticas. Entre as modificações das condições do microclima está a substituição da cobertura natural do solo pelo ambiente construído. A retirada da cobertura vegetal, a impermeabilização e os adensamentos desorganizados do espaço influenciam o microclima urbano. Partindo dessa constatação, o objetivo do estudo é correlacionar o processo de gentrificação ambiental às mudanças microclimáticas em espaços urbanos no Distrito Federal. Interessa, portanto, examinar e aferir as relações existentes entre os fatores do processo de gentrificação ambiental e o clima urbano, o que compreende uma análise das temperaturas, das trocas térmicas, da presença de vegetação em áreas urbanas, da evapotranspiração e da morfologia urbana. O artigo percorre a metodologia de uma pesquisa de base bibliográfica, histórica, desenvolvida por meio do método hipotético-dedutivo. De modo específico, em análise qualitativa, pretende-se comprovar a hipótese de que o crescimento acelerado e desordenado do Distrito Federal poderia, de forma negativa, afetar as questões microclimáticas e amplificar o processo de gentrificação ambiental. Verifica-se, ainda, que, em tese, não seria demais considerar que o processo de aprimoramento democrático da paisagem urbana, em resposta à questão da gentrificação ambiental poderia ser estabelecido em bases inclusivas, destinadas, efetivamente, à construção plural da paisagem urbana. Seria desejável, de igual modo, que a paisagem viesse a representar a manutenção e reconstrução de áreas de vegetação, favorecendo o microclima urbano e a sustentabilidade ambiental. As ações ambientais integradas entre o poder público e o indivíduo são capazes de criar instrumentos democráticos capazes de viabilizar a realização do direito à cidade.

**Palavras-chave:** gentrificação ambiental; microclima; vegetação; qualidade ambiental; desenvolvimento sustentável.

\* Recebido em 15/11/2021

Aprovado em 30/11/2021

\*\* Especialização em Direito Civil e Processo Civil pela Escola da Magistratura do Distrito Federal, Brasil(2019)

\*\*\* Graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília (1994), mestrado em Sustainable and Environmental Studies na Architectural Association School Of Architecture de Londres (1995) e doutorado em Sustainable and Environmental Studies na Architectural Association School of Architecture de Londres (2001). Pós-doutorado na University of Cambridge, Inglaterra (2010). Grupo SURE (Sustainable Urban Renewal) África, com a Universidade de Cambridge e o Instituto Superior Técnico (IST) de Lisboa.

## Abstract

In the accelerated growth of urban centers, the process of environmental gentrification stands out – a phenomenon that reinforces inequality in the social and environmental field of cities. This article proposes a theoretical approach that emphasizes the issue of environmental gentrification and its relationship to microclimatic changes. Among the changes in microclimate conditions is the replacement of the natural soil cover by the built environment. The removal of vegetation cover, waterproofing and disorganized densification of the space influence the urban microclimate. Based on this observation, the aim of the study is to correlate the process of environmental gentrification with microclimatic changes in urban spaces in the Federal District. Therefore, it is interesting to examine and assess the relationships between factors in the environmental gentrification process and the urban climate, which includes an analysis of temperatures, thermal exchanges, the presence of vegetation in urban areas, evapotranspiration and urban morphology. The article covers the methodology of a bibliographical and historical research, developed through the hypothetical-deductive method. Specifically, in qualitative analysis, it is intended to prove the hypothesis that the accelerated and disordered growth of the Federal District could, in a negative way, affect microclimatic issues and amplify the environmental gentrification process. It is also verified that, in theory, it would not be too much to consider that the process of democratic improvement of the urban landscape, in response to the issue of environmental gentrification, could be established on inclusive bases, aimed, effectively, at the plural construction of the urban landscape. It would also be desirable for the landscape to represent the maintenance and reconstruction of areas of vegetation, favoring the urban microclimate and environmental sustainability. Integrated environmental actions between the public power and the individual are capable of creating democratic instruments capable of making the realization of the right to the city viable.

**Keywords:** environmental gentrification; microclimate; vegetation; environmental quality; sustainable development.

## 1 Introdução

O Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat), em seu relatório, Estado das Cidades da América Latina e Caribe de 2012<sup>1</sup>, apontou que a região é a mais urbanizada do mundo — onde cerca de 80% da população vive em cidades, com prenúncio de chegar a 90% em 2050.

O documento abordou tópicos como desenvolvimento econômico, habitação, espaços públicos, serviços básicos urbanos, meio ambiente e governança urbana. De igual modo, discorreu sobre os problemas provenientes do célere processo de urbanização, como pobreza, segregação, desigualdade de renda, problemas climáticos, violência, disparidade de gênero e saneamento.

Nesse processo urbano acelerado, ganha força o evento urbano denominado gentrificação, termo cunhado pela socióloga inglesa Ruth Glass, em 1964, para descrever uma transformação socioespacial em Londres:

One by one, many of the working-class quarters of London have been invaded by the middle classes – upper and lower. Shabby, modest mews and cottages – two rooms up and two down – have been taken over when their leases have expired, and have become elegant, expensive residences. Larger Victorians houses, downgraded in an earlier or recent period – which were used as lodging houses or were otherwise in multiple occupation – have been upgraded once again [...] once this process of “gentrification” starts in a district it goes on rapidly until all or most of the original working-class occupiers are displaced and the whole social character of district is changed. (GLASS, 1964)

A autora observou que uma zona, tradicionalmente, popular foi transformada em uma região

<sup>1</sup> De acordo com o **‘Estado das Cidades da América Latina e Caribe’**, o relatório produzido pelo Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-HABITAT), a taxa de urbanização no Brasil e nos países do Cone Sul chegará a 90% até 2020. No México e nos países da região Andino-Equatorial, o número atual não passa de 85%. O Caribe e a América Central têm taxas de urbanização mais baixas, mas o aumento é constante, com perspectiva de chegar a 83% e 75% da população urbana em 2050, respectivamente. 2012.

nobre para a classe média. Constatou que novos habitantes, novos custos, novas segmentações habitacionais e uma nova ambiência surgia na vizinhança. Assim, para Glass, iniciava-se o processo de gentrificação de uma espacialidade, pois, com a transformação, advinha, também, a segregação social das classes trabalhadoras.

Essa conceituação venceu os anos e chegou aos dias atuais em novas manifestações de gentrificação, impulsionadas pelo capitalismo espacial e pelo neoliberalismo. Ocorreu uma intensificação do processo de desapropriação observado, na década de 60, por Glass.

Brites (2017) demonstrou que as transformações das cidades criam deslocamentos, desigualdades e novas materialidades devido às políticas urbanas e à lógica de produção imobiliária. De forma regular, os megaprojetos são edificados em áreas próximas de bairros populares, revalorizando o solo urbano e induzindo o deslocamento dos residentes, em razão do aumento dos impostos, da pressão imobiliária, da gentrificação e da perda da identidade do bairro. Esse processo é resultante do modelo neoliberal e é, a partir dele, que a fragmentação dos espaços urbanos acontece, gerando desigualdades socioespaciais (CUENYA; CORRAL, 2011).

Nesse contexto, as demandas sociais ultrapassaram as questões puramente demográficas e passaram a reivindicar, também, justiça ambiental. Como derivação do evento identificado por Glass, o conceito da gentrificação verde foi lançado pelos autores Kenneth A. Gould e Tammy L. Lewis, no livro *Green Gentrification: Urban sustainability and the struggle for environmental justice*.

Situamos o conceito de gentrificação verde dentro de amplos processos sociais que produzem e reproduzem a desigualdade na sociedade. Usamos o termo gentrificação verde para descrever um subconjunto de gentrificação urbana. O processo de gentrificação verde. O processo de gentrificação verde é iniciado por iniciativas ecológicas que criam ou restauraram amenidades ambientais. As amenidades ambientais atraem grupos mais ricos de residentes e expulsam os residentes de baixa renda, criando a gentrificação verde (GOULD; LEWIS, 2016).

O debate sobre gentrificação verde, no campo de análise urbanística, tem sua interface com a sociologia. Segundo Acselrad, a questão locacional é parte estratégica para a apropriação e reprodução do capital no território.

[...] é nas áreas de maior privação socioeconômica e/ou habitadas por grupos sociais e étnicos sem acesso às esferas decisórias do Estado e do mercado que se concentram a falta de investimento em infraestrutura de saneamento, a ausência de políticas de controle dos depósitos de lixo tóxico, a moradia de risco, a desertificação, entre outros fatores, concorrendo para suas más condições ambientais de vida e trabalho. Para designar esse fenômeno de imposição desproporcional dos riscos ambientais às populações menos dotadas de recursos financeiros, políticos e informacionais, tem sido consagrado o termo injustiça ambiental. Como contraponto, cunhou-se a noção de justiça ambiental para denominar um quadro de vida futuro no qual essa dimensão ambiental da injustiça social venha a ser superada. (ACSELRAD; CAMPELLO; BEZERRA, 2009)

Nessa busca por justiça ambiental e social, mas sem se confundir com o conceito já consagrado de gentrificação verde, propõe-se, de forma inovadora, a expressão “gentrificação ambiental”, a qual procura descrever a desigualdade no campo social e ambiental dos espaços urbanos em razão da retirada da vegetação por grandes adensamentos e por impermeabilização do solo, entre outros fatores socioambientais e econômicos.

Essas alterações, historicamente, sempre afetaram a relação do homem com o meio. O Relatório de Brundtland<sup>2</sup>, de 1987, concebe o desenvolvimento sustentável como aquele que supre as neces-

<sup>2</sup> Relatório Brundtland, intitulado *Nosso Futuro Comum*, de 1987, concebe o desenvolvimento sustentável como: “O desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades.” O Relatório, elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, faz parte de uma série de iniciativas, anteriores à Agenda 21, as quais reafirmam uma visão crítica do modelo de desenvolvimento adotado pelos países industrializados e reproduzido pelas nações em desenvolvimento, e que ressaltam os riscos do uso excessivo dos recursos naturais sem considerar a capacidade de suporte dos ecossistemas. 1987.

sidades atuais, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de prover suas próprias necessidades.

O referido relatório traz a noção de que o elemento sustentabilidade abarca o capital social, tecnológico, econômico, ambiental. Nesse sentido, o relatório trabalha a ideia de que a sustentabilidade deve contemplar a equidade social e ambiental e que a mudança para o alcance do desenvolvimento sustentável requer uma transformação no campo de todos os capitais.

Dentro desse cenário, Brasília sofre com a expansão demográfica desordenada e com o processo de gentrificação ambiental, que resulta em uma apropriação dos recursos naturais e de uma segregação social impetuosa. No ápice do acelerado processo de urbanização, o Distrito Federal, de forma sistêmica, têm vivenciado o processo de gentrificação ambiental, o que leva às mudanças microclimáticas, provocando consequências para o meio urbano, como a ausência de áreas verdes, elevação das temperaturas, reduções na umidade do ar e alterações na absorção de água pelos solos.

Este trabalho objetiva analisar o movimento de gentrificação ambiental no Distrito Federal e discutir sua relação com os efeitos microclimáticos. Trata-se de uma abordagem teórica em que se busca evidenciar a relação da existência ou inexistência de áreas bucólicas, o crescimento urbano desordenado e o microclima.

Visa-se relacionar o tema gentrificação ambiental às questões microclimáticas, demonstrando como este processo influencia a qualidade ambiental, a saúde humana e o desenvolvimento sustentável.

## 2 Metodologia e justificativa

A análise do microclima urbano e sua relação com o processo de gentrificação ambiental permite conectar o estudo dos fatores climáticos aos efeitos provocados pela segregação socioespacial e ambiental resultante do célere crescimento urbano.

As soluções projetuais para as transformações climáticas provocadas pelas diferentes formas de ocupações urbanas demanda um conhecimento

contínuo pelos profissionais da área de arquitetura e urbanismo, assim como pelos gestores de políticas públicas, quando da elaboração de trabalhos urbanos, sociais e ambientais em áreas consolidadas, novas e, principalmente, nas áreas urbanas frutos do processo de segregação social.

As questões de caráter ambiental devem ser consideradas basilares na elaboração de um projeto urbano, visto que a falta de comunicação entre o capital ambiental e os demais (social, tecnológico, econômico e ecológico) afeta o desenvolvimento sustentável como apontado na Conferência das Nações Unidas — Nosso Futuro Comum, de 1987.

De acordo com Cantuaria (2001), existe uma onda de interesse em como combinar as demandas da vida e da sociedade moderna com um ambiente natural saudável. Os estudiosos estão aplicados em aproveitar ao máximo os recursos naturais, como sol, vento e vegetação. A possibilidade de o ser humano beneficiar-se do resfriamento natural e da evapotranspiração da vegetação ao invés do ar condicionado artificial, umidificadores ou qualquer outro dispositivo consumidor de energia tem gerado interesse no desenvolvimento de ambientes de resfriamento passivos.

Recently there has been a spate of interest in how to combine the stressing demands of modern life and society with a healthy natural environment. Applied researchers have become increasingly interested in how to benefit the most out of natural elements and resources such as sun, wind, and vegetation. The possibility that man can benefit from natural cooling and evapotranspiration from vegetation instead of artificial air conditioning, humidifiers or any other energy consuming device, has generated interest in the development of passive cooling environments. (CANTUARIA, 2001)

Assim, o estudo quantitativo e qualitativo das questões microclimáticas e o processo de gentrificação ambiental e suas características podem colaborar para a preservação dos recursos naturais, como a vegetação nativa, nos projetos urbanos, bem como para a elaboração de políticas ambientais e sociais voltadas às classes vulneráveis, que, não raro, são limitadas em seu direito de habitar em um espaço urbano que proporcione qualidade ambiental.

No estudo qualitativo são fornecidas informações sobre um problema, tendências de pensamento, opiniões e hipóteses que correlacionados aos aspectos quantitativos — estes associados à geração de dados ou informações objetivas — podem ser transformados em estatísticas utilizáveis, podem garantir a participação do público-alvo, assim como a efetividade nas ações políticas a serem implementadas.

Com vistas a cumprir as técnicas de análise envolvendo todos os campos mencionados, o estudo utiliza-se de revisão bibliográfica acerca da evolução da ocupação urbana em Brasília-DF e do microclima urbano — abarcando as questões relacionadas às temperaturas, aos ventos, aos adensamentos e à vegetação. De igual modo, serão utilizados mapas com as características geográficas, ambientais, urbanísticas e morfológicas do Distrito Federal.

### 3 Análise dos dados

Planejada para 500 mil habitantes, Brasília-DF é hoje a terceira cidade do Brasil, com quase três milhões de habitantes e com 33 Regiões Administrativas. Esse crescimento acelerado tem como consequência problemas urbanos e ambientais, como a expansão desordenada, favelização, poluição ambiental, fragmentação da vegetação, desabastecimento de água e problemas de mobilidade (NUNES, ROIG, 2015; REQUIA *et al.*, 2016; CHELOTI; SANO, 2019; CODEPLAN, 2019).

A evolução populacional do Distrito Federal, desde a década de 60 até os dias atuais, demonstra um espalhamento urbano crescente.

[...] a história da organização espacial do DF foi marcada pela criação, muitas vezes sem planejamento urbanístico e em áreas distantes vários quilômetros do centro, o Plano Piloto, de núcleos urbanos [...]

Algumas destas RAs, por sua vez, cresceram, inicialmente, desordenadas e mal equipadas passando a sofrer com a falta de infra-estrutura para garantir as necessidades básicas do cidadão, como o saneamento básico, abastecimento de água, assistência médica, transporte e, sobrecarregando assim, o Plano Piloto, onde

estão concentrados a maior parte dos empregos, serviços de educação e saúde. (OLIVEIRA; MANIÇOBA, 2014)

O modo acelerado e desorganizado como as regiões administrativas do Distrito Federal vêm se expandindo, impacta em todo o contexto urbano e, especialmente, no microclima e na qualidade de vida do indivíduo. Isso porque um dos efeitos dessa expansão não planejada é o consumo, desmedido, da vegetação que constitui o solo.

A retirada da cobertura vegetal provoca alterações no meio ambiente, refletindo em uma cadeia de consequências que influenciam a qualidade do ambiente urbano (LIMA, 2014). Existe uma relação entre a qualidade do ambiente em que se insere o indivíduo e a qualidade de sua vida. Fator este (a qualidade urbana e de vida) afetado pela expansão acelerada e não planejada das áreas e da população cidadina.

As reivindicações por moradias e recursos urbanos acabam por afetar toda a paisagem urbana e, em busca de espaço, as populações mais pobres saem em desvantagem. Muitas comunidades se formam por meio de invasões e ocupações irregulares, quase sempre inadequadas, privadas de serviços e de infraestrutura. Nesses casos, o planejamento, que tem como objetivo a sustentabilidade e saúde do meio ambiente, é deslocado para o segundo plano, o que pode afetar drasticamente a qualidade do ambiente e, por conseguinte, a qualidade de vida da população (DIAS *et al.*, 2011).

Os efeitos negativos desse consumo desordenado e repulsivo do espaço urbano, caracteriza a gentrificação ambiental — um fenômeno que impacta a vida do indivíduo inserido nas camadas mais baixas da sociedade. Nesses casos, este indivíduo tende a ser repellido dos centros consolidados e das áreas mais bem estruturadas em termos de saneamento básico, transporte, equipamentos públicos, como escolas e hospitais, e, claro, das áreas bucólicas.

À medida que o processo de urbanização aumenta, demanda-se uma gestão urbana bem elaborada para que as cidades tenham um desenvolvimento sustentável. Essa organização é algo raro, ao contrário, como mencionado, tem-se verificado um efeito devastador em locais de baixa renda, onde

o ritmo da urbanização é projetado para ser mais rápido (UNITED NATIONS, 2019).

Nesse contexto, “Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development” tem, dentre seus 17 objetivos, “tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” (11º objetivo) (UNITED NATIONS, 2015).

Meta 1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas em todos os lugares; Meta 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável; Meta 3. Garantir vidas saudáveis e promover o bem-estar para todos em todas as idades; Meta 4. Garantir uma educação de qualidade inclusiva e equitativa e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos; Meta 5. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas; Meta 6. Garantir a disponibilidade e gestão sustentável de água e saneamento para todos; Meta 7. Garantir o acesso a energia acessível, confiável, sustentável e moderna para todos; Meta 8. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos; Meta 9. Construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação; Meta 10. Reduzir a desigualdade dentro e entre os países; Meta 11. Tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis; Meta 12. Garantir padrões de consumo e produção sustentáveis; Meta 13. Tomar medidas urgentes para combater as mudanças climáticas e seus impactos; Meta 14. Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável; Meta 15. Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerenciar florestas de forma sustentável, combater a desertificação e interromper e reverter a degradação da terra e interromper a perda de biodiversidade; Meta 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, fornecer acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis; Meta 17. Fortalecer os meios

de implementação e revitalizar a Parceria Global para o Desenvolvimento Sustentável. (NAÇÕES UNIDAS, 2015)<sup>3</sup>

Estes objetivos servem de base complementar à elaboração de políticas públicas voltadas para uma gestão urbana inclusiva, com foco na sustentabilidade, na qualidade de vida do indivíduo e no direito à cidade. Existe uma necessidade de conhecimento holístico das demandas urbanas para que possam ser entendidos os parâmetros da urbanização global.

A paisagem é o reflexo da relação entre o homem e o seu entorno. Nesse sentido, é projetada e constituída a partir das necessidades reais do indivíduo e pelo ambiente em que ele se insere. Os critérios de organização da paisagem são questionados e modificados de acordo com o processo evolutivo da sociedade, das ciências e das técnicas (LEITE, 1994).

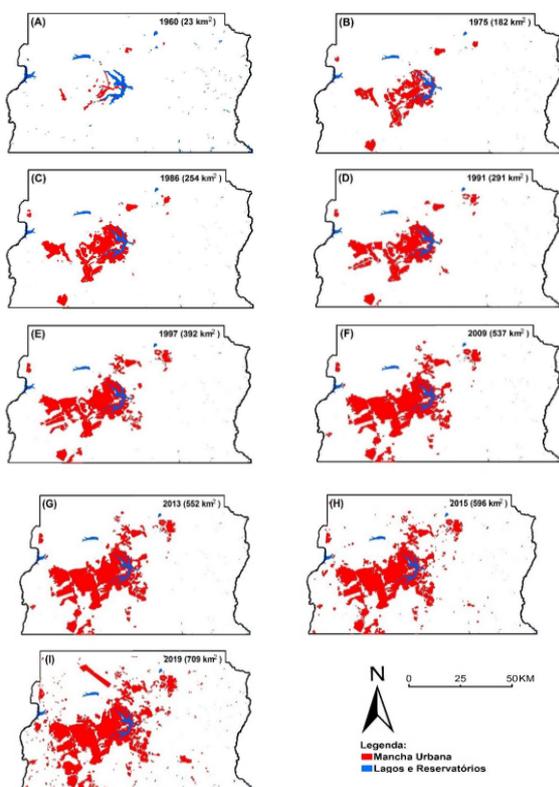
Se é possível identificar os elementos que compõem o nosso entorno visível, identificar sua origem e desenvolvimento, suas inter-relações e suas manifestações específicas em cada lugar, deve-se reconhecer

<sup>3</sup> No original, os 17 objetivos da “Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development” são: Goal 1. End poverty in all its forms everywhere; Goal 2. End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture; Goal 3. Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages; Goal 4. Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all; Goal 5. Achieve gender equality and empower all women and girls; Goal 6. Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all; Goal 7. Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all; Goal 8. Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment and decent work for all; Goal 9. Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation; Goal 10. Reduce inequality within and among countries; Goal 11. Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable; Goal 12. Ensure sustainable consumption and production patterns; Goal 13. Take urgent action to combat climate change and its impacts; Goal 14. Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development; Goal 15. Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, and halt and reverse land degradation and halt biodiversity loss; Goal 16. Promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective, accountable and inclusive institutions at all levels; Goal 17. Strengthen the means of implementation and revitalize the Global Partnership for Sustainable Development. 2015.

que esses elementos não são duradouros, mas, ao contrário, estão em contínua e incessante mutação. Da mesma forma, a experiência individual ou coletiva está, também, sujeita a variações contínuas, a uma dinâmica que deriva do processo histórico de qualificação, sobre o qual incidem os fatores mais variados, desde a evolução das relações políticas, econômicas e sociais, até o desenvolvimento das técnicas, das artes, das religiões, da filosofia. (LEITE, 1994)

Para compreender as principais tendências da urbanização, dos próximos anos no Distrito Federal, é importante conhecer os padrões, vetores e impactos na paisagem. O crescimento dos padrões espaciais de urbanização em Brasília-DF nas últimas décadas pode ser observado ao analisar o mapa “Evolução temporal da mancha urbana do Distrito Federal no período 1960-2019”.

**Figura 1** - Evolução temporal da mancha urbana do Distrito Federal no período 1960-2019



Fonte: Codeplan; 2021.

A mancha urbana considera toda a área onde há ocupações com características urbanas, como alto grau de impermeabilização do solo, alta densidade demográfica e presença de infraestrutura de vias de circulação. O mapa mostra a expansão urbana nos

anos de 1960, 1975, 1986, 1991, 1997, 2009, 2012, 2015 e 2019, ou seja, desde os primeiros anos de criação de Brasília-DF até os dias atuais.

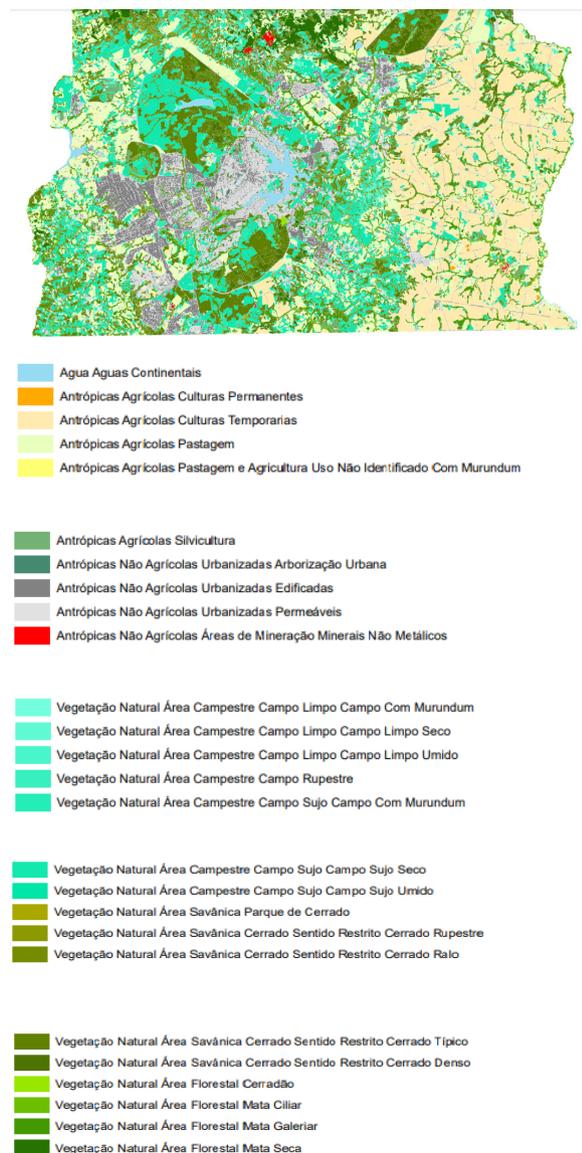
Percebe-se o espraiamento urbano elevado no Distrito Federal, que tem quase 97% da população vivendo na área urbana (IBGE, 2020). A dimensão urbana, como fato social, faz com que a coletividade dependa dos recursos e condições ambientais provenientes do ambiente construído, sem contudo eliminar o ambiente natural. (RIBEIRO; RIBEIRO, 2013).

[...] a discussão da qualidade do ambiente urbano ganha força no cenário atual, quando a humanidade passa a enfrentar os efeitos negativos dos últimos duzentos anos de crescimento populacional e econômico, que provocaram desequilíbrio ecológico e a degradação do meio ambiente físico e social. (Deura/CODEPLAN, 2021)

Na trajetória de ocupação do Distrito Federal, a questão da qualidade do ambiente vem sendo afetada pelo consumo irregular do solo, o surgimento de condomínios e assentamentos sem infraestrutura, o aumento da demanda por água, saneamento e a retirada da cobertura vegetal (SEMA, 2017). Na esfera da vegetação, nas últimas seis décadas, o impacto é enorme. Aproximadamente 60% da vegetação natural do Distrito Federal foram reduzidas para dar espaço a centros urbanos, áreas agrícolas e pastos (UNESCO, 2002).

A Secretaria do Meio Ambiente elaborou o Mapa da Cobertura Vegetal e Uso do Solo do Distrito Federal, de 2021, que contempla todos os tipos ou fitofisionomias da vegetação nativa do Bioma Cerrado. Aponta, também, os diferentes usos em áreas urbanas e agrícolas do Distrito Federal.

**Figura 2** - Mapa da Cobertura Vegetal e Uso do Solo do Distrito Federal



Fonte: DISTRITO FEDERAL. Secretaria do Meio Ambiente, 2019.

Observa-se que a cobertura vegetal do Distrito Federal foi amplamente consumida nestes 61 anos de sua construção. A dinâmica da paisagem do Distrito Federal em suas múltiplas funções econômicas e socioambientais e a necessidade de uma gestão pública urbana voltada para a conservação e recuperação da vegetação do Cerrado.

Os mapas apontam a evolução do traçado urbano e a maneira drástica como a vegetação tem sido consumida pela ocupação desordenada. Existe, pois, uma necessidade de se requalificar o espaço urbano, de modo mais democrático, compreendendo-se as influências que o ambiente bucólico exerce

sobre a qualidade de vida do indivíduo e do microclima urbano.

A análise do microclima urbano tem estreita relação com o consumo das áreas de verdes e, do mesmo modo, com o processo de gentrificação ambiental, visto que a segregação bucólica conecta-se com a socioespacial. Pode observar uma relação entre os fatores microclimáticos e a segregação verde, socioespacial e ambiental resultante do célere crescimento urbano no Distrito Federal.

Nesse sentido, a substituição da vegetação por elementos construtivos pode inibir o potencial de redução de fatores microclimáticos, a exemplo da temperatura do ar por evapotranspiração e sombra. A ausência da vegetação reflete na elevação da temperatura do ar devido ao aquecimento das superfícies, como pisos, fachadas e coberturas, ao longo do dia, e na redução de espaços evaporativos, que realizam trocas térmicas úmidas.

A vegetação arbórea contribui para refrigerar os espaços urbanos, para conservar a energia, mitigar as temperaturas e fornecer proteção solar às edificações. As árvores, também, exercem um papel de absorção do som, da água das chuvas, de filtragem de poluentes, de redução da velocidade do ar, além de estabilizarem o solo ao impedir erosão.

A vegetação, portanto, contribui para a qualidade do clima urbano. Dentre os mecanismos de influência no clima, os mais atuantes no balanço energético são captação da radiação solar e evapotranspiração, processo em que as plantas absorvem água do solo e a reemitem para a atmosfera em forma de vapor de água (VIANNA, 2018).

Com o adensamento das cidades, ocorre a atenuação da cobertura natural do solo e da vegetação e, simultaneamente, um incremento das áreas impermeabilizadas. Este fato gera decréscimo das áreas de sombra, da umidade do ar e elevação das temperaturas tanto de superfície, quanto do ar. Assim, a impermeabilização do solo relaciona-se, de forma direta, com a redução da evapotranspiração.

A evapotranspiração, combinação perfeita da perda de água para a atmosfera pela evaporação e transpiração, é o maior mecanismo por meio do qual as árvores contribuem para diminuir a temperatura urbana, ajudando a criar um espaço com

baixa temperatura, conhecido como “fenômeno Oásis”, que consiste na razão entre o fluxo de calor sensível e o fluxo de calor latente (ROMERO, 2011).

No solo impermeabilizado urbano não ocorrem os processos naturais de evaporação e evapotranspiração. Isso faz com que haja uma alteração na temperatura, na umidade e na velocidade do vento na superfície. De acordo com Cantuaria (2001), as árvores também podem mitigar o efeito estufa, filtrar os poluentes, mascarar os ruídos, prevenir a erosão e exercer um efeito calmante nas pessoas. O desempenho da vegetação depende de sua intensidade, forma, dimensões e localização.

De maneira contrária, em solo vegetado, acontece a evaporação da água do solo para a atmosfera, assim como da água liberada através da transpiração das plantas. A ocorrência desses dois processos, ao mesmo tempo, é denominada de evapotranspiração — conceito introduzido em 1944 por Thornthwaite (CAMARGO; CAMARGO, 2000).

A evapotranspiração das plantas tem efeito muito positivo no clima urbano, uma vez que esse processo tem a capacidade de absorver calor, levando à diminuição da temperatura do microclima local nas horas de maior calor.

In a microclimate, radiation is the element that can most significantly affect the environment and human comfort. It too can be modified and manipulated through the use trees and landscape design. The balance between the amount emitted by a person or building, and the amount received by their surrounding environment is the key issue. (CANTUARIA, 2001)

De acordo com Cantuaria (2001), em um microclima, a radiação é o elemento que pode mais significativamente afetar o meio ambiente e o conforto humano. Ele também pode ser modificado e manipulado através do uso de árvores e paisagismo. O equilíbrio entre a quantidade emitida por uma pessoa ou edifício, e a quantidade recebida pelo ambiente circundante é a questão chave.

Pesquisadores concluíram que a cobertura vegetal exerce influência importante no clima, em razão de bloquearem sua incidência e absorverem parte da radiação, além de contribuir para o equilíbrio do balanço das energias. Oke (1978) afirma que a

vegetação deve proporcionar sombra e auxiliar na diminuição da temperatura, a partir do consumo de calor latente por evaporação.

No espaço construído, a vegetação pode proporcionar o resfriamento de maneira direta ou indireta. Diretamente ocorre quando o sombreamento diminui a conversão de energia radiante em calor sensível e reduz a temperatura de superfície. De modo indireto ocorre quando a evaporação das folhas mitiga as suas superfícies e o ar adjacente devido à troca de calor.

As trocas térmicas que ocorrem nas cidades diferenciam a análise do clima urbano. O início destes processos ocorre com a incidência da radiação solar sobre as superfícies urbanas, desencadeando a produção de “temperaturas artificiais” — temperaturas resultantes das trocas térmicas entre o meio, os materiais e formas construtivas inseridas na cidade pelo homem e coberturas naturais retiradas.

## 4 Considerações finais

Verificou-se uma relação direta entre a retirada da cobertura vegetal, a impermeabilização do solo, os adensamentos desorganizados do espaço e a modificação dos fatores que compõem o microclima urbano. Da mesma forma, percebeu-se que existe uma conexão entre o processo de “gentrificação ambiental” e a alteração dos elementos formadores do microclima urbano.

A desigualdade no campo social e ambiental dos espaços urbanos, em razão da retirada da vegetação por grandes adensamentos e por impermeabilização do solo, entre outros fatores socioambientais e econômicos, pode ser observada no fenômeno de urbanização acelerada do Distrito Federal.

Ao analisar a evolução do consumo da paisagem natural no Distrito Federal, verificou-se que para reformulá-la, por meio de um processo plural e inclusivo, seria preciso alcançar novos critérios e atender às várias fases de desenvolvimento socioeconômico da cidade e das pessoas, sendo fundamental manter-se adaptável às propostas mais recentes tanto no nível individual quanto no coletivo de qualidade urbana e de vida sustentáveis.

Nessa conjuntura, o processo de gentrificação ambiental poderia ser afastado se houvesse uma construção da paisagem por meio da requalificação urbana, de modo mais democrático, compreendendo as influências que o ambiente público exerce sobre a esfera privada e sobre a vida das pessoas.

Identificou-se que a paisagem urbana precisa ser construída em bases plurais, incluindo as histórias, as necessidades e a cultura do indivíduo para que esta (a paisagem) não siga a racionalidade segregacionista, conforme as áreas insuladas destinadas às classes sociais mais baixas.

Finalmente, deve-se apontar que o processo de aprimoramento democrático da paisagem urbana, em resposta à questão da gentrificação ambiental poderia ser estabelecido em bases inclusivas, destinadas, efetivamente, à qualidade da paisagem urbana. Poderia, de igual modo, ser baseada na manutenção e reconstrução de áreas de vegetação, favorecendo o microclima urbano e a sustentabilidade ambiental. Dessa forma, as ações ambientais integradas entre o poder público e o indivíduo criariam instrumentos democráticos capazes de viabilizar a realização do direito à cidade.

## Referências

ACSELRAD, H.; CAMPELLO, C.; BEZERRA, G. (org.). *O que é justiça ambiental?* Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

BERNATZKY, A.; The contribution of trees and green space to a town climate. *Energy and Buildings*, v. 5, n. 1, p. 1-10, 1982.

CAMARGO, A. P.; CAMARGO, M. P. B. Uma revisão analítica da evapotranspiração potencial. *Bragantia*, Campinas, v. 59, n. 2, p. 125-137, 2000.

CANTUÁRIA, Gustavo Alexandre Cardoso. *Trees and microclimatic comfort with special reference to Brasilia, Brazil*. Tese (Doutorado em Estudos Sustentáveis e Ambientais) - Architectural Association School of Architecture, Londres, 2001.

CHELOTTI, Giancarlo Brugnara; SANO, Edson Eyji. *Sessenta anos de ocupação urbana da capital do Brasil: padrões, vetores e impactos na paisagem*. Brasília:

Companhia de Planejamento do Distrito Federal, 2021.

CODEPLAN. *Índice Urbano de Desempenho Ambiental do Distrito Federal (IUDA-DF)*. Brasília: Companhia de Planejamento do Distrito Federal, 2021.

CUENYA, B.; CORRAL, M. Empresarialismo, economía del suelo y grandes proyectos urbanos: el modelo de Puerto Madero en Buenos Aires. *EURE*, Santiago, v. 37, n. 111, p. 25-45, 2011. Disponível em: <http://ref.scielo.org/v8txrp>. Acesso em: 04 nov. 2021.

DIAS, F. de A. *et al.* Avaliação da qualidade ambiental urbana da bacia do Ribeirão do Lipa através de indicadores, Cuiabá/MT. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v. 23, n. 1, p. 127-147, abr. 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1982-45132011000100011&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-45132011000100011&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 04 nov. 2021.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. *Zoneamento ecológico econômico do Distrito Federal: caderno técnico do zoneamento final*. 2019. Disponível em: <https://www.zee.df.gov.br/documentos-tecnicos-do-zee-df/>. Acesso em: 04 nov. 2021.

GOULD, K. A.; LEWIS, T. L. *Green gentrification: urban sustainability and the struggle for environmental justice*. Abingdon, UK: Routledge, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *IBGE Cidades*. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/df/brasil/panorama>. Acesso em: 04 nov. 2021.

LIMA, V. Análise da qualidade ambiental urbana: o exemplo de Osvaldo Cruz/SP. *Geografia em Questão*, v. 7, n. 2, p. 29-46, 2014. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/geoemquestao/article/view/9385>. Acesso em: 17 ago. 2022.

LLANDERT, L. R. A. *Zonas verdes y espacios libres en la ciudad*. Madrid: Instituto de Estudios de Administración Local, 1982.

NUNES, J. F.; ROIG, H. L. Análise e mapeamento do uso e ocupação do solo da bacia do Alto Descoberto, DF/GO, por meio de classificação automática baseada em regras e lógica nebulosa. *Revista Árvore*, v. 39, n. 1, p. 25-36, 2015.

- OKE, T. R. *Boundary layer climate*. 2. ed. London: Methuen & Ltd. A., 1978.
- OLIVEIRA, D. V.; MANIÇOBA, R. S. Processo de formação e expansão urbana do Distrito Federal. *Universitas Humanas*, Brasília, v. 11, n. 2, p. 27-38, jul./dez. 2014.
- RIBEIRO, L. C. de Q.; RIBEIRO, M. G (org.). *IBEU: índice de bem-estar urbano*. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013.
- RIVERO, R.; *Arquitetura e clima: condicionamento térmico natural*. 2. ed. Porto Alegre: DC Luzzato: UFRGS, 1986.
- ROMERO, Marta Adriana Bustos. *Arquitetura do lugar: uma visão bioclimática da sustentabilidade em Brasília*. São Paulo: Nova Técnica Editorial, 2011.
- TORRES, Pedro Henrique Campello. Gentrificação verde novos debates, abordagens e agendas de luta na cidade contemporânea. *E-metropolis*, v. 31, n. 8, dez. 2017. Disponível em: [http://emetropolis.net/system/artigos/arquivo\\_pdfs/000/000/239/original/emetropolis31\\_resenha.pdf?1513867035](http://emetropolis.net/system/artigos/arquivo_pdfs/000/000/239/original/emetropolis31_resenha.pdf?1513867035). Acesso em: 17 ago. 2022.
- UNESCO. *Vegetação no Distrito Federal: tempo e espaço*. Brasília: Unesco Brasil, 2002.
- UNITED NATIONS. General Assembly. *A/RES/70/1*. Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development. 21 oct. 2015. Disponível em: [https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E). Acesso em: 04 nov. 2021.
- VIANNA, Elen Oliveira. *O campo térmico urbano: ilhas de calor em Brasília – DF*. 2018. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.