

O futuro sustentável das cidades

abordagens múltiplas

*Organização:
Marta Romero*



Reitora	Márcia Abrahão Moura
Vice-Reitor	Henrique Huelva Unternbäumen
Decana de Pesquisa e Inovação	Maria Emília Machado Telles Walter
Decano de Pós-Graduação	Lúcio Remuzat Rennó Junio



Diretor da FAU	Caio Frederico e Silva	Revisores dos Artigos	Daniela Rocha Werneck Gustavo de Luna Sales Júlia Monteiro Herszenhut Lucídio Gomes Avelino Filho María Eugenia Martínez Mansilla Paula Lelis Rabelo Albala
Vice Diretora da FAU	Maria Cláudia Candeia de Souza	Capa	Renacha Silva Batista
Coordenadora de Pós-Graduação	Carolina Pescatori Candido da Silva	Diagramação	André Eiji Sato
Coordenador do LaSUS	Caio Frederico e Silva	Revisão Textual	Lucas Correia Aguiar Marcos Eustáquio de Paula Neto
Organizadores	Marta Adriana Bustos Romero Caio Frederico e Silva Gustavo de Luna Sales Éderson Oliveira Teixeira Paula Lelis Rabelo Albala Júlia Monteiro Herszenhut Valmor Cerqueira Pazos Rejane Martins Viegas de Oliveira Thiago Montenegro Góes	Conselho Editorial	Erondina Azevedo de Lima Teresa Alexandra Gonçalves dos Santos Silva Abner Luis Calixter Eleudo Esteves de Araujo Silva Junior Lenildo Santos da Silva Leonardo da Silveira Pirillo Inojosa
Coordenação de Produção	Paula Lelis Rabelo Albala Júlia Monteiro Herszenhut		

Textos, imagens, figuras e ilustrações são de responsabilidade dos autores

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

O Futuro sustentável das cidades [livro eletrônico] : abordagens múltiplas / organização Marta Romero. -- 1. ed. -- Brasília, DF : LaSUS FAU : Editora Universidade de Brasília, 2024.
PDF

Vários autores.
Vários organizadores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-84854-35-2

1. Cidades inteligentes 2. Espaços urbanos
3. Planejamento urbano 4. Sustentabilidade
I. Romero, Marta.

24-194870

CDD-307.76

Índices para catálogo sistemático:

1. Cidades inteligentes : Planejamento : Sociologia urbana 307.76

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

O futuro sustentável das cidades

abordagens múltiplas

Organização

Marta Romero

Caio Silva

Gustavo Sales

Éderson Teixeira

Paula Albala

Júlia Herszenhut

Valmor Pazos

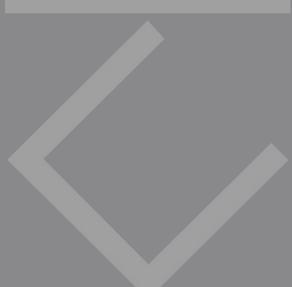
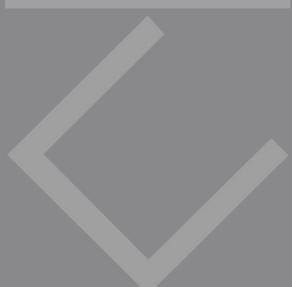
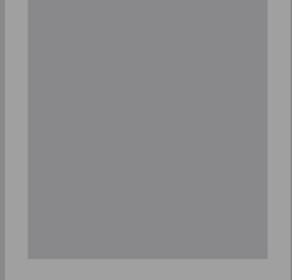
Rejane de Oliveira

Thiago Goés

Brasília, 2024

Autores

Alice Araújo Marques de Sá	José Marcelo Martins Medeiros
Ana Luísa Oliveira da Silva	Julyene Fernandes Alkmim
Andréa dos Santos Moitinho	Karina Artuso Takaki
Andrey Rosenthal Schlee	Liza Maria de Souza Andrade
Bruna Karoline da Silva	Lucídio Gomes Avelino Filho
Ana Carolina Cordeiro Correia Lima	Mariana Lisboa Tanaka
Bruna Pacheco de Campos	Marcelo de Andrade Romero
Caio Frederico e Silva	Marta Adriana Bustos Romero
Caio Monteiro Damasceno	Priscila Mengue
Daniel Richard Sant'Ana	Roberta Consentino Kronka Mülfarth
Eduarda Gazola Aguiar	Rodrigo Studart Corrêa
Gabriela Santana do Vale	Rômulo José da Costa Ribeiro
Gustavo Macedo de Mello Baptista	Sofia Soriano Cochamanidis
João da Costa Pantoja	Thiago Montenegro Góes



ÍNDICE

EIXO 1 BIOCLIMATISMO E PROJETO ARQUITETÔNICO p.17

- 1** p.18 PSICOLOGIA AMBIENTAL E BIOFILIA PARA ARQUITETURA ESCOLAR: FUNDAMENTOS, CONCEITOS E PRÁTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO HUMANO NAS INSTITUIÇÕES ESCOLARES
Sofia Soriano Cochamanidis | Thiago Montenegro Gôes
- 2** p.43 LAZER, ACÚSTICA E QUALIDADE AMBIENTAL: CONDICIONAMENTO ACÚSTICO DE UM RESTAURANTE EM REGENTE FEIJÓ/SP
Bruna Karoline da Silva | Ana Carolina Cordeiro Correia Lima
- 3** p.68 ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO BASEADA EM INSPEÇÃO PREDIAL VIA NORMA HOLANDESA NEN 2767 E NA ABNT NBR 16.747
Karina Artuso Takaki | João da Costa Pantoja
- 4** p.90 ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS SOBRE O POLO DE EXCELÊNCIA EM BIOMIMÉTICA MARINHA
Alice Araújo Marques de Sá | Caio Frederico e Silva

EIXO 2 ESPAÇO URBANO E SUSTENTABILIDADE p.120

- 5** p.121 CERTIFICAÇÕES DE SUSTENTABILIDADE NA ESCALA URBANA: COMO OS SISTEMAS DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO CONSIDERAM A RELAÇÃO ENTRE A MORFOLOGIA URBANA, O CONFORTO TÉRMICO EXTERNO E A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NOS EMPREENDIMENTOS URBANOS
Bruna Pacheco de Campos | Lucídio Gomes Avelino Filho
- 6** p.145 PATRIMÔNIO CULTURAL MUNDIAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UM OLHAR PARA O BRASIL
Priscila Mengue | Andrey Rosenthal Schlee | Caio Frederico e Silva
- 7** p.174 O PARQUE MINHOÇÃO COMO UM ELEMENTO INFLUENCIADOR DA ATIVIDADE FÍSICA
Mariana Lisboa Tanaka | Marcelo de Andrade Romero

8

p.203

PLANEJAMENTO DO ECOSISTEMA URBANO DE CAVALCANTE/GO: ESTRATÉGIAS E INSTRUMENTOS PARA A REVISÃO DO PLANO DIRETOR

Caio Monteiro Damasceno | Liza Maria de Souza Andrade

9

p.237

ANÁLISE DA EXPANSÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE MARÍLIA/SP E SEUS IMPACTOS SOBRE O MEIO NATURAL

Andréa dos Santos Moitinho | Rômulo José da Costa Ribeiro

EIXO 3 A NATUREZA COMO RECURSO DE PROJETO p.261

10

p.262

AVALIAÇÃO SAZONAL DE SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DE SUPORTE PELO SEQUESTRO FLORESTAL DE CARBONO EM AMBIENTES URBANOS

Eduarda Gazola Aguiar | Gustavo Macedo de Mello Baptista

11

p.283

FITOPATOLOGIAS URBANAS: ESTUDO DE CASO NA AVENIDA LEÃO XIII, JANUÁRIA/MG

Julyene Fernandes Alkmim | Rodrigo Studart Corrêa

12

p.309

SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA E INFRAESTRUTURA VERDE EM POLÍTICAS PÚBLICAS PARA DESENVOLVIMENTO URBANO: OPORTUNIDADES E DESAFIOS

Ana Luísa Oliveira da Silva | Daniel Richard Sant'Ana

13

p.337

EM DIREÇÃO A UMA PAISAGEM ECOLÓGICA: JARDIM DE CHUVA COMO UM MEIO DE PRESERVAÇÃO DO PLANO PILOTO DE BRASÍLIA

Gabriela Santana do Vale | José Marcelo Martins Medeiros

SOBRE OS AUTORES p.361



EIXO 2

**ESPAÇO URBANO
E SUSTENTABILIDADE**

6

Patrimônio cultural mundial e mudanças climáticas: um olhar para o Brasil

MENGUE, Priscila¹; **SCHLEE**, Andrey Rosenthal²; **SILVA**, Caio Frederico e³;

¹Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - Reabilita 11, 2023, Brasília, Brasil | priscilamengue@gmail.com

²Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - Reabilita 11, 2023, Brasília, Brasil | andrey.schlee@unb.br

³Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - Reabilita 11, 2023, Brasília, Brasil | caiosilva@unb.br

1. INTRODUÇÃO

O patrimônio cultural brasileiro vive envolto de cicatrizes. Mais do que uma metáfora, o termo também é técnico, utilizado por especialistas para se referir a marcas visíveis de deslizamentos. O morro que é pano de fundo da paisagem do centro histórico de Ouro Preto/MG é um exemplo: um grande maciço rochoso repleto de cicatrizes de escorregamentos (deslizamentos), parte deles danosos a construções de mais de um século. Ao mesmo tempo, também é um registro visual de destruições passadas e uma evidência clara, sempre presente, de outras que podem estar por vir.

Trata-se de uma realidade que não é somente brasileira, mas um problema global, com o risco à preservação dos patrimônios cultural e natural mundiais. Esse conjunto contempla bens considerados, pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), como exemplos únicos e insubstituíveis (UNESCO, 1972).

As mudanças climáticas vão exacerbar as tensões existentes e trazer seus próprios impactos diretos, como o aumento do nível do mar, temperaturas mais altas, mudanças de habitat e eventos climáticos extremos mais

frequentes, como tempestades, inundações e secas, todos têm o potencial de alterar ou degradar rápida e permanentemente os mesmos atributos que tornam os locais do Patrimônio Mundial destinos turísticos tão populares (Markham *et al.*, 2016, p. 7, tradução nossa).

Embora importante, esse tema nem sempre é tratado com destaque. O mais completo relatório sobre a emergência climática – elaborado pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) em 2022 – aponta a perda progressiva de vestígios arqueológicos. Os locais históricos e arquivos naturais de dados paleoambientais constituem impactos muitas vezes negligenciados (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, 2022, tradução nossa).

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (2022) diz se tratar de perdas e danos globais, não restritos a uma determinada região do planeta.

A mudança climática induzida pelo homem, incluindo eventos extremos mais frequentes e intensos, tem causado efeitos adversos generalizados impactos e perdas e danos relacionados à natureza e às pessoas, além da variabilidade climática natural (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, 2022, p. 21, tradução nossa).

Em 2021, durante a 23ª Assembleia Geral dos Países Membros da Comissão de Proteção ao Patrimônio Mundial Cultural e Natural, da UNESCO, o tema também foi destacado.

As mudanças climáticas se tornaram uma das ameaças mais significativas aos bens do Patrimônio Mundial, impactando potencialmente seu valor universal excepcional, incluindo sua integridade e autenticidade e seu potencial de desenvolvimento econômico e social em nível local (UNESCO, 2021, p. 2, tradução nossa).

Mesmo com os alertas internacionais, os países têm avançado de forma insuficiente nesse campo, tanto os mais desenvolvidos quanto os em desenvolvimento, como o Brasil.

O progresso na implementação da estratégia e da política na maioria dos países, no entanto, tem sido bastante limitado até o momento. Além

disso, ainda não houve uma avaliação abrangente e baseada na ciência dos impactos climáticos e vulnerabilidade em todos os sítios do Patrimônio Mundial. No entanto, uma quantidade crescente de dados sobre mudanças climáticas em relação aos sítios do Patrimônio Mundial tornou-se disponível durante a última década (Markham *et al.*, 2016, p.16, tradução nossa).

O monitoramento, a avaliação de risco e a tomada de medidas contra impactos ainda enfrentam dificuldade para avançar, mesmo com o número crescente de reportes sobre bens em perigo nos últimos anos. Ao todo, a UNESCO reconhece hoje 55¹ Patrimônios Mundiais em Risco, nenhum no Brasil.

Embora nenhum brasileiro esteja na lista da UNESCO, a própria organização já afirmou publicamente que o Patrimônio Mundial no País também enfrenta problemas. Em janeiro de 2022, emitiu uma nota² em que lamentava dois episódios recém-ocorridos com danos ao Patrimônio Cultural Mundial e chegou a utilizar a expressão de que foi uma perda para a humanidade. Ambos foram associados a eventos climáticos extremos ocorridos em Minas Gerais à época: o deslizamento em Ouro Preto e a chuva no Santuário do Bom Jesus de Matozinhos, em Congonhas.

O comunicado da UNESCO citava as mudanças climáticas e a necessidade de preparo para manter o Patrimônio Mundial resguardado. No caso brasileiro, foram “tragédias anunciadas” em um contexto que, por vezes, não prioriza a prevenção. Os dois exemplos são simbólicos nesse aspecto: um relatório do Serviço Geológico de 2016 mostra que o Morro da Forca (que atingiu casarios de Ouro Preto durante o deslizamento de 2022) está entre as áreas com grande possibilidade de sofrerem novas movimentações do terreno em períodos

1 A lista está no *site* da UNESCO. Disponível em: <https://whc.unesco.org/en/danger/>. Acesso em: 23 jul. 2023.

2 “Os cada vez mais frequentes desastres por causas naturais devem nos alertar em relação às mudanças climáticas que já estão acontecendo e nos mobilizar a favor de políticas coordenadas de proteção, mitigação de desastres e planos de gestão adequados”, afirmou a ainda diretora e representante da UNESCO no Brasil, Marlova Noleto, na nota. Disponível em: <https://www.unesco.org/pt/articles/chuvas-e-danos-aos-patrimonios-em-minas-gerais>. Acesso em: 2 abr. 2023.

de chuva³. Já uma nota da Prefeitura de Congonhas/MG⁴ expôs os cuidados inadequados com as imagens sacras atingidas (de autoria de Aleijadinho): a única medida adotada ao se constatar a vulnerabilidade foi a colocação de uma lona.

A situação é preocupante, ainda mais porque os impactos das mudanças climáticas tendem a ser cada vez mais intensos e frequentes. Como no caso brasileiro, a fragilidade e falta de preservação da parte do patrimônio tornam o potencial de danos da emergência climática ainda mais alto.

A mudança climática é tanto uma ameaça direta quanto um multiplicador de ameaças. O agravamento dos impactos climáticos é cumulativo e muitas vezes exacerba a vulnerabilidade dos sítios do Patrimônio Mundial a muitos outros riscos existentes, incluindo turismo descontrolado, falta de recursos para uma gestão eficaz, guerra, terrorismo, pobreza, urbanização, infraestrutura, desenvolvimento de petróleo e gás, mineração, invasão espécies, extração ilegal de madeira, caça e pesca, competição por recursos naturais e poluição (Markham *et al.*, 2016, p.14-15).

Diante do contexto de emergência, o propósito deste artigo traça um panorama de parte dos registros e estudos sobre danos enfrentados pelo Patrimônio Cultural Mundial brasileiro no período mais recente. Isso engloba casos que, embora não estejam estritamente relacionados às mudanças climáticas, evidenciam as vulnerabilidades do patrimônio cultural nessa nova realidade.

Ao todo, o Brasil tem 16 patrimônios culturais reconhecidos pela UNESCO, localizados total ou parcialmente em território nacional. São eles: Cidade Histórica de Ouro Preto (1980), Centro Histórico de Olinda (1982), Missões Jesuíticas Guaranis: Ruínas de São Miguel das Missões (1983), Centro Histórico de Salvador (1985), Santuário do Bom Jesus de Congonhas

3 CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Ação emergencial para reconhecimento de áreas de alto e muito alto risco a movimentos de massa e enchentes: Ouro Preto**, MG. Belo Horizonte: CPRM, 2016. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/20723>. Acesso em: 15 mai. 2023.

4 Em publicação no site, a Prefeitura ressalta as medidas de prevenção a danos tomadas: “de imediato, a mesa onde havia a goteira foi inclinada e coberta, assim como as imagens da Santa Ceia, com material TNT que é usado para transportar imagens sacras, e a equipe da Defesa Civil ajudou a cobrir todas com lona”. Disponível em: <https://www.congonhas.mg.gov.br/index.php/obras-de-aleijadinho-sao-cobertas-para-evitar-danos-pelas-chuvas/> Acesso em: 2 abr. 2023.

(1985), Brasília (1987), Parque Nacional Serra da Capivara (1991), Centro Histórico de São Luís (1997), Centro Histórico de Diamantina (1999), Centro Histórico da Cidade de Goiás (2001), Praça São Francisco na Cidade de São Cristóvão (2010), Rio de Janeiro: Paisagens Cariocas entre a Montanha e o Mar (2012), Conjunto Moderno da Pampulha (2016), Sítio Arqueológico Cais do Valongo (2017), Paraty e Ilha Grande: Cultura e Biodiversidade (2019) – misto, com patrimônio cultural e natural – e Sítio Burle Marx (2021).

As informações foram levantadas a partir de um profundo levantamento em bases de dados oficiais, artigos acadêmicos e notícias em grandes veículos de imprensa. A abordagem adotada nesta pesquisa é, portanto, predominantemente qualitativa, concentrando-se principalmente em produção acadêmica, relatórios técnicos e notícias com base no entendimento e conceitos de “Patrimônio Cultural Mundial” da UNESCO e, também, de “mudanças climáticas” do IPCC, as duas maiores referências mundiais nos temas.

2. A CONFERÊNCIA DE 1972 E O PATRIMÔNIO CULTURAL

Em 1972, a Conferência Geral da UNESCO elaborou a política geral e as diretrizes para a preservação e proteção dos patrimônios cultural e natural mundiais, os quais foram divididos em: monumentos (obras arquitetônicas, pinturas monumentais e representações históricas, artísticas ou científicas inscritas em espaços arqueológicos), conjuntos (grupos de construções com valor excepcional) e locais de interesse (obras e zonas com valor universal excepcional do ponto de vista arqueológico, estético, histórico, etnológico e antropológico) (UNESCO, 1972).

A convenção já identificava que parte desse patrimônio estava cada vez mais ameaçado de destruição, não apenas pelas causas tradicionais de degradação, mas também pela evolução da vida social e econômica que as agrava através de fenômenos de alteração ou de destruição ainda mais importantes. Também dizia que a degradação ou o desaparecimento

de um bem do patrimônio cultural e natural constitui um empobrecimento efetivo do patrimônio de todos os povos do mundo (UNESCO, 1972).

Um dos entendimentos era de que a salvaguarda na escala nacional ou local é, na maior parte das vezes, insuficiente de recursos econômicos, científicos e técnicos (UNESCO, 1972). Desse modo, elencou cinco linhas de ação para as preservações a serem tomadas pelos países:

- a) Adotar uma política geral que vise determinar uma função ao patrimônio cultural e natural na vida coletiva e integrar a proteção do referido patrimônio nos programas de planificação geral;
- b) Instituir no seu território, caso não existam, um ou mais serviços de proteção, conservação e valorização do patrimônio cultural e natural, com pessoal apropriado, e dispor dos meios que lhe permitam cumprir as tarefas que lhe sejam atribuídas;
- c) Desenvolver os estudos e as pesquisas científicas e técnicas e aperfeiçoar os métodos de intervenção que permitem a um Estado enfrentar os perigos que ameaçam o seu patrimônio cultural e natural;
- d) Tomar as medidas jurídicas, científicas, técnicas, administrativas e financeiras adequadas para a identificação, proteção, conservação, valorização e restauro do referido patrimônio;
- e) Favorecer a criação ou o desenvolvimento de centros nacionais ou regionais de formação nos domínios da proteção, conservação e valorização do patrimônio cultural e natural e encorajar a pesquisa científica neste domínio (UNESCO, 1972, p. 3-4, tradução nossa).

Atenta a essa realidade de riscos, a convenção de 1972 também já previa a elaboração de uma lista do patrimônio mundial em perigo, na qual já indicava que essas vulnerabilidades estão muito associadas a ações humanas e suas consequências. Esse mapeamento segue em atualização periódica até hoje.

Poderão figurar nesta lista os bens do patrimônio cultural e natural ameaçados de desaparecimento devido a uma degradação acelerada, projetos de grandes trabalhos públicos ou privados, rápido desenvolvimento urbano e turístico, destruição devida a mudança de utilização ou de propriedade da terra, alterações profundas devidas a uma causa desconhecida, abandono

por um qualquer motivo, conflito armado surgido ou ameaçando surgir, calamidades e cataclismos, grandes incêndios, sismos, deslocações de terras, erupções vulcânicas, modificações do nível das águas, inundações e maremotos (UNESCO, 1972, p. 6, tradução nossa).

2.1. MUDANÇAS CLIMÁTICAS SEGUNDO O IPCC

O IPCC foi criado em 1988 por duas iniciativas internacionais da Organização das Nações Unidas (ONU): a Organização Meteorológica Mundial (OMM) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). O painel foi criado para fornecer informações científicas que possam embasar políticas climáticas. Atualmente, é formado por 195 membros, com milhares de colaboradores de diferentes partes do mundo⁵.

Periodicamente, a organização publica um longo relatório global feito a partir da análise de dados e pesquisas de todo o mundo. Um dos principais pontos do mais recente (de 2022) é o aumento na frequência e intensidade dos extremos climáticos e meteorológicos, incluindo extremos quentes em terra e no oceano, eventos de precipitação intensa, clima de seca e incêndio, dentre outros (IPCC, 2022).

“Cada vez mais, esses impactos observados têm sido atribuídos a alterações climáticas, especialmente através do aumento da frequência e gravidade de eventos extremos” (IPCC, 2022, p. 9, tradução nossa). Isso inclui queimadas, ciclones tropicais, aumento da precipitação intensa, subida do nível do mar, diminuições regionais na precipitação, dentre outros extremos atribuídos às mudanças induzidas pelo ser humano no clima.

Na prática, contudo, a ligação de um evento específico à emergência climática é mais analítica, diante de todos os dados que apontam como essas situações estão mais frequentes e intensas. “Fatores não climáticos induzidos pelo ser humano exacerbam a atual vulnerabilidade dos ecossistemas às alterações climáticas” (IPCC, 2022, p. 12, tradução nossa).

⁵ Mais informações estão publicadas no site da organização. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/about/>. Acesso em: 18 set. 2023.

Outro ponto importante é que os impactos das mudanças climáticas ocorrem de maneiras distintas, a depender de fatores diversos. “A futura vulnerabilidade humana continuará a concentrar-se onde as capacidades dos governos locais, municipais e nacionais, as comunidades e o setor privado são menos capazes de fornecer infraestruturas e serviços básicos” (IPCC, 2022, p. 12, tradução nossa). Isso não significa que a emergência climática não seja uma ameaça global.

A vulnerabilidade dos ecossistemas e das pessoas às alterações climáticas difere substancialmente entre e dentro das regiões, impulsionados por padrões de desenvolvimento socioeconômico cruzados, uso insustentável dos oceanos e da terra, desigualdade, marginalização, padrões históricos e contínuos de desigualdade, como o colonialismo (IPCC, 2022, p. 12, tradução nossa).

2.2. UNESCO E A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA

Em 2005, o Comitê do Patrimônio Mundial reconheceu que as mudanças climáticas estão afetando o Patrimônio Mundial e que os danos são crescentes, com a chegada de novos perigos antes não considerados. Dois anos após a convenção e o desenvolvimento de um diálogo e estudo com cerca de 50 pesquisadores, inclusive integrantes do IPCC e outras organizações, a UNESCO (2007) veiculou uma nova publicação, na qual aborda diretrizes para a prevenção e destaca a urgência da tomada de medidas diante do avanço da emergência climática.

Em suma, a UNESCO (2007) elenca que os riscos ocorrerão de duas formas principais: os efeitos físicos diretos no sítio, na estrutura ou edifício tombados, como em inundações, infestações por pragas, altas temperaturas, erosão etc.; e os efeitos nas estruturas sociais e habitats locais, que podem levar a mudanças ou mesmo à migração de sociedades que atualmente mantêm o patrimônio vivo. “As mudanças climáticas terão impactos físicos, sociais e culturais no patrimônio cultural [...] Muitos sítios do Patrimônio Mundial são lugares vivos que dependem de suas comunidades para serem sustentados e mantidos”

(UNESCO, 2007, p. 21, tradução nossa).

Os desafios são muitos, como ressalta a organização. Afinal, o patrimônio cultural está intimamente relacionado ao clima.

A paisagem rural desenvolveu-se em resposta às espécies de plantas que são capazes de florescer em diferentes regimes climáticos. A paisagem urbana e o patrimônio edificado foram pensados tendo em conta o clima local. A estabilidade do patrimônio cultural está, portanto, intimamente ligada às suas interações com o solo e a atmosfera (UNESCO, 2007, p. 21, tradução nossa).

O mesmo material da UNESCO (2007) também enumera dados coletados de uma pesquisa feita com lideranças nacionais ligadas ao Patrimônio Mundial em 2005. De 110 respostas, de 83 países, 72% apontavam que as mudanças climáticas tinham um impacto no patrimônio cultural e natural local. Ao todo, ao assinalar uma ou mais medidas, 46 países mencionaram ações (a maioria de monitoramento), 39 citaram pesquisas sobre o tema em andamento e 49 mencionaram a mobilização de suporte político para a tomada de ações, porém majoritariamente de sensibilização.

À época, 125 sítios foram indicados como em risco por causa das mudanças climáticas, dos quais 79 são patrimônio cultural ou misto. Entre os fatores principais, estavam a erosão, elevação do nível do mar, tempestades e desertificação, dentre outros.

A UNESCO (2007) também assinala que os países da Convenção do Patrimônio Mundial têm o dever de assegurar a proteção, conservação e transmissão às gerações futuras dos bens situados em seu território. Além disso, lista ações necessárias em nível regional ou local, tais como: manutenções e monitoramentos rigorosos e contínuos, pesquisas para apoiar a tomada de decisões nacionais e regionais, planejamento para preparação para emergências, reavaliação das prioridades de gestão em resposta às mudanças climáticas, treinamentos sobre os vários problemas e possíveis respostas às alterações climáticas, desenvolvimento de competências tradicionais, monitorização, gestão e preparação para emergências.

Além disso, parte dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU) está relacionada à preservação do patrimônio cultural, como os de cidades e comunidades sustentáveis (de número 11), e de paz, justiça e instituições fortes (16). “Proteção e promoção do patrimônio cultural e natural mundial torna as cidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis” (UNESCO, 2017, p. 16, tradução nossa).

Em relação ao enfrentamento desse problema, a organização tem destacado que os desafios precisam ser enfrentados em nível regional, com a responsabilidade pela adaptação sendo assumida localmente (UNESCO, 2007). “Os gestores locais precisarão explorar o potencial para desenvolver ou adaptar os planos e ações de manejo existentes para responder aos desafios das mudanças climáticas” (UNESCO, 2007, p. 28, tradução nossa).

A UNESCO (2007) também lista ações preventivas e corretivas a serem tomadas nos níveis global, regional e local. São elas: envolvimento das comunidades locais (inclui o planejamento e a implementação da gestão e do monitoramento, por exemplo); abordagem baseada na paisagem (integração do planejamento entre paisagens, povoações, edificações etc., em um ambiente mais amplo); pesquisas sobre efeitos locais das mudanças climáticas; gestão da informação, comunicação e construção de apoio público e político; elaboração de mapas de risco e vulnerabilidade; monitoramento com o uso de tecnologia variada (como sensores etc.); planos de estratégias para gerenciar risco; e outros.

Essas medidas não seriam aplicadas da mesma forma em todos os locais, pois envolvem um entendimento das características de cada espaço. Além disso, devem ser contínuas e considerar eventos de diferentes portes, não apenas os extremos.

A compreensão científica dos materiais e conjuntos tradicionais é a base da gestão sustentável dos sítios do Patrimônio Mundial em um clima em mudança (incluindo penetração de chuva, altas temperaturas no verão e carga de cloreto). As informações baseadas no monitoramento entre campos precisam ser sensíveis à escala e ao tempo dos problemas e a orientação deve ser projetada de acordo. Não apenas os eventos extremos

devem ser documentados, mas também os ciclos curtos de mudança que, juntos, podem causar mudanças significativas no patrimônio cultural (UNESCO, 2007, p. 29, tradução nossa).

Um elemento essencial no entendimento é que boa parte desse patrimônio é imóvel e, portanto, as ações têm que ser pensadas para aquele local específico. Há o destaque, ainda, para a produção de informações sobre o tema, com focos específicos, como: modelagem e monitoramento de mudanças climáticas; compreensão dos mecanismos de danos e remediação devido a condições meteorológicas extremas; estudo sobre o efeito da chuva provocada pelo vento a nível local que conduz a uma forte penetração de umidade; compreensão sobre o efeito da poeira e poluentes levados pelo vento a nível local, levando à erosão e intempéries; compreensão sobre o efeito de novas migrações e infestações de pragas; entendimento sobre a resistência à água dos materiais e técnicas de construção; desempenho ambiental de edifícios históricos sob condições meteorológicas extremas; entre outros.

2.3. AS VULNERABILIDADES SEGUNDO A UNESCO

Em 2008, a UNESCO voltou ao tema com a publicação de uma série de diretrizes sobre a preservação do patrimônio cultural em tempo de mudanças climáticas. No material, são listadas prioridades que devem ser consideradas pelos responsáveis.

São as prioridades: compreensão da vulnerabilidade dos materiais (internos, externos, enterrados) às variáveis climáticas; compreensão sobre como os materiais e práticas tradicionais precisam se adaptar a eventos climáticos extremos e mudanças climáticas; desenvolvimento de métodos e tecnologias à prova de falhas para monitorar o impacto das mudanças climáticas nas propriedades (e fazer projeções); e compreensão dos impactos das mudanças climáticas que causam mudanças na sociedade (movimento de pessoas, deslocamento de comunidades, suas práticas, meios de subsistência e sua relação com seu patrimônio).

Todo patrimônio cultural deve ser considerado completamente vulnerável a desastres naturais graves e a fenômenos associados às mudanças climáticas. Embora não seja possível evitar danos o tempo todo, a pesquisa é imperativa se os danos devem ser evitados pelo menos parte do tempo (UNESCO, 2008, p. 13, tradução nossa).

Em outra publicação, a UNESCO (2015) destaca que o patrimônio geralmente não é levado em conta nas estatísticas globais relativas ao risco de desastres. Isso ocorre mesmo ao ser afetado por eventos cada vez menos naturais em sua dinâmica, quando não em sua origem.

A perda progressiva desses bens, como resultado de inundações, deslizamentos de terra, incêndios, terremotos, conflitos sociais e outros riscos tornou-se uma grande preocupação, em parte devido ao papel importante que o patrimônio tem para a coesão social e o desenvolvimento sustentável, especialmente em momentos de estresse (UNESCO, 2015, p.7).

Mesmo assim, a organização considera baixo o número de bens inscritos como Patrimônio Mundial que tem um plano de redução de riscos de desastres. Em grande parte, o reconhecimento dessa realidade ocorre apenas após um evento catastrófico.

Uma série de percepções equivocadas parece ser a causa. Por um lado, há uma crença generalizada de que desastres são eventos que transcendem a vontade e o controle humanos, e pouco pode ser feito para evitá-los. Por outro lado, os gestores de patrimônio e os formuladores de políticas públicas tendem a orientar sua atenção e recursos para aquilo que identificam como sendo as verdadeiras prioridades para o seu bem, ou seja, a pressão exercida pelo desenvolvimento, bem como pela utilização e pelo desgaste diários dos sítios como resultado de processos cumulativos e lentos e que podem ser 'vistos' (UNESCO, 2015, p.7).

No material sobre gestão de risco, a UNESCO destaca que é mais fácil e barato prevenir.

Os desastres podem ter graves consequências financeiras: é muito mais rentável investir em planejamento preventivo de gestão de riscos antes de um desastre do que gastar grandes somas na recuperação e na reabilitação pós-desastre (UNESCO, 2015, p. 13).

3. MUDANÇAS CLIMÁTICAS E PATRIMÔNIO MUNDIAL CULTURAL NO BRASIL

O Patrimônio Mundial Cultural no Brasil tem um histórico ligado a eventos extremos, como deslizamentos, chuvas extremas, enchentes e outros, e a problemas de preservação e conservação, com origens variadas, como incêndios, infiltrações, desmoronamentos, infestações por fungos e cupins etc. Esse cenário se soma a dificuldades no monitoramento de possíveis riscos e na resolução desses problemas. Portanto, é ainda mais preocupante em uma realidade de emergência climática, com eventos extremos mais frequentes e intensos.

Essa vulnerabilidade não é uniforme e depende de características variadas, como as geomorfológicas. “As mudanças do clima não ocorrem linearmente por todo o planeta e podem ocorrer com características distintas a depender do local, e as cidades com maior grau de vulnerabilidade e de exposição ao risco encontram-se nos países em desenvolvimento” (Klug; Marengo; Luedemann, 2016, p. 11). Apesar do destaque dos autores, países desenvolvidos também enfrentam dificuldades para preservar o patrimônio cultural, tanto que alguns têm bens na lista de risco da UNESCO, como Áustria, Estados Unidos e Romênia⁶.

O risco de cada bem também envolve uma série de fatores construtivos e diversos outros aspectos. Segundo Colette (2009), em linhas gerais, os edifícios históricos são mais suscetíveis que os modernos, por terem uma ligação mais direta com o solo, sendo mais porosos e com maior absorção de água.

Isso não exime a necessidade de cuidados também com bens modernos. No caso brasileiro, o Complexo da Pampulha, em Belo Horizonte/MG, e o conjunto do Eixo

⁶ A lista está no site da UNESCO. Disponível em: <https://whc.unesco.org/en/danger/>. Acesso em: 23 jul. 2023.

Monumental de Brasília/DF já enfrentaram problemas com infiltrações⁷, os quais podem ser agravados com a emergência climática.

Além disso, os danos se somam e podem ampliar outros provenientes de variadas origens, tais como a falta de preservação, o vandalismo, o turismo descontrolado, o tráfego pesado de veículos automotores, a realização de eventos de grande porte, a construção de imóveis irregulares etc., constantemente relatados em relatórios, pesquisas científicas e reportagens⁸.

O processo de desenvolvimento deste artigo não identificou materiais que sintetizam ou concentram o panorama atual da preservação e dos riscos de todo o patrimônio cultural reconhecido pela UNESCO no Brasil. A bibliografia relacionada ao tema está pulverizada entre produções acadêmicas, relatórios técnicos, notícias e comunicados de órgãos públicos. Grande parte da bibliografia com informações sobre riscos e danos não faz uma associação ou citação ao contexto de emergência climática. Porém há exceções, principalmente em produções mais recentes, mesmo não acadêmicas.

Na proposição de inscrição a Patrimônio Mundial da Praça São Francisco, na cidade de São Cristóvão/SE, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (2010) chegou a elencar as mudanças climáticas como um dos fatores de risco ao bem. Destacou, contudo, que não havia registros de enchentes e outros riscos naturais no local.

O presente artigo reúne, portanto, informações e levantamentos que mostram o que a UNESCO e o IPCC tanto têm ressaltado: as mudanças climáticas colocam o Patrimônio Mundial em risco. Embora esse cenário envolva eventos extremos, alguns possivelmente

7 Alguns dos casos já atenuados e/ou resolvidos com obras de restauro. Foram tratados na imprensa e em publicações especializadas. Exemplos disponíveis em: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2016/12/27/interna_gerais,835325/iphan-recomenda-a-retirada-de-quadros-de-portinari-da-igrejinha-da-pam.shtml e <https://caudf.gov.br/monumentos-tombados-em-brasilia-aguardam-reformas-que-podem-demorar-um-pouco-a-sairem-do-papel-enquanto-isso-sofrem-com-a-degradacao-natural/>. Acesso em: 18 set. 2023.

8 É o que relatam, por exemplo, duas reportagens recentes sobre a situação de Olinda. Disponíveis em: <https://jc.ne10.uol.com.br/pernambuco/2022/04/14996287-olinda-processo-de-descaracterizacao-da-cidade-coloca-titulo-de-patrimonio-da-humanidade-em-risco-entenda.html> e <https://www.folhape.com.br/noticias/sitio-historico-de-olinda-tem-patrimonio-depredado/14644/>. Acesso em: 03 jul. 2023.

inevitáveis, o impacto pode ser reduzido a partir de medidas de prevenção e mitigação, como dito anteriormente.

A reunião de dados dessa realidade, como proposta neste artigo, pode ajudar a orientar ações de prevenção, monitoramento e mitigação. “É essencial mobilizar o apoio público e político para a adaptação e mitigação das mudanças climáticas dentro e fora dos sítios do Patrimônio Mundial. Isso deve variar de abordagens locais a regionais e globais e envolve uma variedade de medidas” (UNESCO, 2007, p. 30, tradução nossa).

Esse esforço deverá envolver uma série de atores, ainda mais no contexto do Brasil enquanto signatário do Acordo de Paris.

A sustentabilidade do patrimônio cultural está fortemente relacionada às questões sociopolíticas, jurídicas e econômicas e, também, requer capacidade de gestão e conhecimento especializado. Programas governamentais, intergovernamentais, não governamentais, privados e híbridos, em nível nacional ou internacional, podem potencialmente promover a assistência econômica e política em relação a esse tema. No entanto, às vezes o problema mais proeminente das instituições não é a ausência de suporte financeiro, mas a inexistência de rotinas e protocolos de gestão, sintonizados com um normativas e políticas institucionais de conservação sustentáveis, definidas para diferentes horizontes de tempo em curto, médio e longo prazo, periodicamente avaliados e revisados. Esta dimensão toca, portanto, uma esfera de planejamento institucional estratégico (Froner *et al.*, 2021, p. 137).

Embora a UNESCO não tenha incluído o Brasil na lista do Patrimônio Mundial em risco, denúncias já foram feitas na organização. Em 2015, o Conselho de Arquitetura e Urbanismo da Bahia (CAU/BA), o Departamento da Bahia do Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB/BA) e o Sindicato de Arquitetos e Urbanistas do Estado da Bahia (SINARQ/BA) denunciaram à organização o que chamaram de degradação do centro histórico de Salvador/BA após 31 imóveis serem demolidos depois de chuvas intensas e, ainda, do Governo do Estado declarar risco de deslizamento e desabamento de imóveis⁹.

⁹ A íntegra da denúncia está no site do CAU/BA. Disponível em: <https://www.cauba.gov.br/wp-content/uploads/2015/07/DenubiadeAbandonodelCHdeSSA.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2023.

Além disso, bens culturais do Patrimônio Mundial do país estão em outros mapeamentos de risco internacionais. Ao menos quatro bens brasileiros figuraram na lista World Monuments Watch, voltada aqueles com necessidade crítica de proteção¹⁰. Ela é elaborada bianualmente pelo World Monument Fund, com a avaliação do Conselho Internacional de Monumentos e Sítios (ICOMOS) e de um painel independente de especialistas.

O Parque Nacional da Serra da Capivara (em São Raimundo Nonato/PI, Coronel José Dias/PI, João Costa/PI e Brejo do Piauí/PI) foi incluído no relatório de 1996. Depois desse período, não retornou à lista, porém uma atualização de 2014 destacou que a redução de recursos recente representa uma ameaça significativa para o futuro do local e pode desfazer o considerável esforço e sucesso dos últimos anos para conservar e proteger a arte pré-histórica¹¹.

O Centro Histórico de Salvador aparece na lista de 2012. A organização diz que o declínio econômico, o crime, a infraestrutura decadente e outros desafios deixaram o coração histórico da cidade vulnerável¹². Igualmente no centro soteropolitano, a WMW de 2016 trouxe a Ladeira da Misericórdia, pois a rua encontra-se majoritariamente abandonada e com restrições de acesso¹³.

Por fim, o Convento de São Francisco, de Olinda/PE, esteve na lista em 2004 e 2006¹⁴. A organização destacava que a proximidade com o mar traz problemas para a

10 Mais informações na página do WMF. Disponível em: <https://www.wmf.org/watch>. Acesso em: 31 jul. 2023.

11 Mais informações na página do WMF. Disponível em: <https://www.wmf.org/project/serra-da-capivara-national-park>. Acesso em: 31 jul. 2023.

12 Mais informações na página do WMF. Disponível em: <https://www.wmf.org/project/historic-center-salvador-de-bahia>. Acesso em: 31 jul. 2023.

13 Mais informações na página do WMF. Disponível em: <https://www.wmf.org/project/ladeira-da-miseric%C3%B3rdia>. Acesso em: 31 jul. 2023.

14 Mais informações na página do WMF. Disponível em: <https://www.wmf.org/project/san-francisco-convent>. Acesso em: 31 jul. 2023.

estrutura física e que a alta umidade e a eflorescência salina danificam as pedras enquanto a instabilidade geotécnica na região provoca deslizamentos de terra.

Já o relatório bianual de patrimônio em risco do Conselho Internacional de Monumentos e Sítios (ICOMOS) citou a Cidade de Goiás/GO na publicação 2002-2003, pelos danos causados por enchentes. O texto destaca que é lógico raciocinar que futuras enchentes ocorrerão e cita medidas de proteção e preservação ambiental e preventivas em relação aos monumentos, pavimentação, melhoria das infraestruturas¹⁵.

Os exemplos citados demonstram um contexto de patrimônios fragilizados e vulneráveis às mudanças climáticas. Há casos que envolvem outros tipos de problemas, que, diretamente, não são até o momento relacionados à emergência climática, mas que poderão ter ocorrência afetada com as transformações no clima.

Um exemplo é o Parque Nacional da Serra da Capivara — que tem um histórico¹⁶ de incêndios. Além disso, o clima semiárido apresenta grandes amplitudes térmicas responsáveis pela desagregação física das rochas e sua consequente destruição e o local convive com outros fatores de degradação, como erosão eólica, deslocamentos de rochas, acúmulos de sais, biodepósitos de cupins e vespas, colmeias de marimbondos e abelhas e grande quantidade de fezes de roedores, especialmente mocós, em setores próximos das pinturas rupestres, como destacam Macedo, Barbosa e Felice (2019).

Um caso de extremo climático foi o tornado no sítio arqueológico de São Miguel das Missões/RS, registrado em 2016. O ciclone danificou o Museu das Missões, localizado no sítio, mas que não compõe o tombamento, e imagens sacras guardadas no local¹⁷. Como

15 O texto está no site do Icomos. Disponível em: <https://www.icomos.org/public/risk/2002/brazil2002.htm>. Acesso em: 31 jul. 2023.

16 Notícias variadas foram publicadas em diferentes anos sobre o avanço do fogo na região, em veículos como G1 e Meio Norte, dentre outros. Disponíveis em: <https://g1.globo.com/pi/piaui/noticia/incendio-consome-parte-do-parque-nacional-serra-da-capivara-no-sul-do-piaui.ghtml> e <https://www.meionorte.com/noticias/serra-da-capivara-incendios-ja-sao-registrados-na-regiao-e-geram-alerta-454414> Acesso em: 04 jul. 2023.

17 O Iphan realizou a posterior recuperação do espaço. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/noticias/detalhes/4361/museu-das-missoes-reabre-apos-obra-de-recuperacao>. Acesso em: 04 jul. 2023.

o sítio arqueológico envolve ruínas, a parte que é Patrimônio Mundial não teve impactos tão evidentes quanto o museu. Mesmo assim, o sítio necessita de ações periódicas para estabilizar estruturas desagregadas, sanar pontos de infiltração e evitar novos pontos de umidade, problemas que decorrem do desgaste natural e intempéries, como destacou o Iphan em comunicado de 2020¹⁸.

A seguir, são destacados alguns dos principais problemas envolvendo extremos climáticos e patrimônio brasileiro. O conteúdo não envolve todas as vulnerabilidades do Patrimônio Mundial Cultural brasileiro, mas exemplos representativos do cenário atual.

3.1. O PATRIMÔNIO MUNDIAL BRASILEIRO E A CHUVA EXTREMA

A chuva está relacionada a grande parte do histórico de eventos climáticos extremos que afetaram o patrimônio cultural brasileiro reconhecido pela UNESCO, em locais como Cidade de Goiás, Ouro Preto, São Luís/MA, Olinda e Ouro Preto. Esses casos resultam em desmoronamentos, infiltrações, alagamentos, dentre outros. Deslizamentos são também uma das principais consequências e serão tratados em um subcapítulo à parte, em decorrência de suas particularidades.

A situação é preocupante em uma realidade de casarões e edificações variadas insuficientemente preservados, tornando-se mais suscetíveis a danos causados pelas chuvas. Balanço da Defesa Civil de Salvador de novembro de 2022¹⁹ aponta 2.158 casarões do centro e entorno em risco, dos quais 109 em risco muito alto, 281 em risco alto, 1.283 em risco médio e 485 em baixo. Em alguns casos, as edificações tiveram até de ser demolidas. O balanço não informa quantos desses imóveis estão no perímetro tombado pela UNESCO.

¹⁸ A íntegra está no site do Iphan. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/noticias/detalhes/5726/parque-historico-nacional-das-missoes-rs-recebe-obras-de-conservacao>. Acesso em: 23 jul. 2023.

¹⁹ Mais informações no site da Prefeitura. Disponível em: <https://comunicacao.salvador.ba.gov.br/projeto-casaro-es-da-codesal-ja-fez-vistoria-em-quase-23-mil-imoveis/>. Acesso em: 23 jul. 2023.

O Centro Histórico de Salvador abriga imóveis antigos que, ao longo dos anos, passaram por um acelerado processo de degradação principalmente pela falta de manutenção de seus proprietários. Muitos destes imóveis estão totalmente abandonados, representando risco iminente para moradores e transeuntes (Defesa Civil de Salvador, 2021, p. 5).

Situação semelhante é enfrentada há anos em São Luís. Neste ano, ao menos um casarão tombado desabou, conforme foi noticiado na imprensa local²⁰. Segundo o governo do Maranhão²¹, pelo menos 260 casarões do centro histórico da cidade estão em risco, localizados em alguns dos pontos mais icônicos, como a Rua do Giz. O balanço não especifica o número que está no perímetro reconhecido pela UNESCO.

Outro caso recente ocorreu em Olinda, na Igreja São João dos Militares, que enfrentou o desabamento de parte do teto em 2009 após uma forte chuva. O imóvel já estava fragilizado por infiltrações, cupins e outros problemas, como noticiou a imprensa à época²².

Diamantina/MG igualmente é um município com histórico de inundações (como mostram notícias locais)²³ e problemas na manutenção de bens imóveis. Torres *et al.* (2019) aponta patologias diversas na Igreja Nossa Senhora do Carmo, então com 80% dos esteios comprometidos. Entre elas, estão a infestação por cupins, fissuras, o apodrecimento na madeira e outros problemas – que, como citado anteriormente, podem ser potencializados no contexto de mudanças climáticas. A Casa da Glória é outro exemplo de construção com

20 O imóvel ficava na Rua Nazaré, conforme noticiado na imprensa, como no G1. Disponível em: <https://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/2023/04/12/casarao-desaba-por-completo-no-centro-historico-de-sao-luis-partes-do-imovel-comecaram-a-cair-na-segunda-feira-10.ghtml>. Acesso em: 23 jul. 2023.

21 A informação foi veiculada no site do governo. Disponível em: <https://www.ma.gov.br/noticias/defesa-civil-ja-vistoriou-50-casaroos-do-centro-historico-de-sao-luis-que-estao-em-situacao-de-risco>. Acesso em 23. jul. 2023.

22 A Folha de S. Paulo é um dos jornais que noticiou o caso. Disponível em: <https://m.folha.uol.com.br/cotidiano/2009/05/572140-teto-de-igreja-historica-tombada-pelo-patrimonio-nacional-desaba-em-olinda-pe.shtml>. Acesso em: 03 jul. 2023.

23 Notícia do portal G1 de 2019 reúne imagens da forte chuva no centro histórico da cidade, por exemplo. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2019/12/03/temporal-causa-estragos-na-cidade-historica-de-diamantina-em-minas-gerais.ghtml>. Acesso em: 10 set. 2023.

problemas semelhantes²⁴.

No cenário brasileiro, um dos patrimônios com pior histórico envolvendo chuva é a Cidade de Goiás, relacionado em parte a transbordamentos do Rio Vermelho. Cerca de um mês após ser reconhecido como Patrimônio Mundial pela UNESCO, uma forte chuva danificou boa parte do centro histórico, incluindo 160 imóveis e a casa onde viveu Cora Coralina (e o respectivo acervo da escritora) entre o fim de 2001 e o início de 2002. Uma década depois, em 2011, um novo evento de chuva extrema causou danos a 42 imóveis, dos quais dois sofreram perda total, segundo o Iphan²⁵.

Outro caso, já citado neste artigo, é o do Santuário do Bom Jesus de Matozinhos, em Congonhas, que teve imagens sacras da santa ceia afetadas após um temporal em 2022. Em 2005, um deslizamento após uma forte chuva atingiu a mureta então localizada atrás do santuário²⁶, o que expõe a localização em área sujeita a problemas e um histórico de dificuldades na drenagem do solo.

Há relatos históricos e recentes de inundações também na área do Cais do Valongo, no Rio de Janeiro, ao menos desde o século XVIII, segundo Costa e Teuber (2001). Mais recentemente, notícias sobre problemas na drenagem do local se repetem ano a ano, como demonstram registros do noticiário local²⁷.

“O Cais do Valongo é afetado também pela elevação da maré, que compromete a

24 Publicação da UFMG de 2022 aponta algumas das patologias que serão tratadas em um projeto de restauro. Disponível em: <https://ufmg.br/comunicacao/noticias/recuperacao-da-casa-da-gloria-em-diamantina-tera-recursos-do-governo-dos-eua>. Acesso em: 10 set. 2023.

25 O balanço de atingidos foi informado à época pelo Iphan. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/noticias/detalhes/1648/ministerio-da-cultura-e-iphan-liberam-r-500-mil-em-carater-emergencial-para-goias-velho>. Acesso em: 04 jul. 2023.

26 O caso foi amplamente noticiado, como na Folha de S. Paulo. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff1003200517.htm>. Acesso em: 23 jul. 2023.

27 Notícias sobre inundações em 2017, 2018, 2020, 2021 e 2022, por exemplo, foram publicadas na imprensa regional e nacional, como no Extra, na Agência Brasil e no O Globo. Disponíveis em: <https://extra.globo.com/noticias/rio/patrimonio-mundial-cais-do-valongo-tem-problemas-de-conservacao-25129119.html> e <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-12/cais-do-valongo-e-atingido-por-temporal-no-rio> <https://oglobo.globo.com/rio/problema-em-bomba-de-drenagem-provocoou-alagamento-no-cais-do-valongo-21634713> e <https://extra.globo.com/noticias/rio/no-rio-cais-do-valongo-amanhece-alagado-apos-novo-problema-nas-bombas-de-drenagem-25458449.html>. Acesso em: 01 jul. 2023.

drenagem na área e pode se agravar com o aumento do nível relativo do mar, indicando outra vulnerabilidade que pode ser intensificada pelas mudanças climáticas” (Oliveira, Vilani e Machado, 2022, p. 372).

O exemplo do Cais do Valongo também mostra que impactos da chuva podem se somar a outras vulnerabilidades. Isto é, piorar um cenário de risco.

Esse problema pode interferir também na ocorrência de erosão nas partes em que o aterro foi cortado em 90 graus. Além disso, há outros problemas já existentes que a mudança climática pode interferir, como colônias de bactérias e fungos, presença de vegetação daninha e intemperismo em geral (Iphan; Prefeitura do Rio de Janeiro, 2016, p. 44).

Outros aspectos relativos à chuva também ameaçam a paisagem carioca, também considerada um Patrimônio Mundial. O Rio de Janeiro/RJ tem relatos históricos de enchentes na cidade desde ao menos o século 18, como destaca Costa e Teuber (2001).

A expansão da malha urbana se deu em grande parte por aterros, intensa ocupação de orla e desmontes de morros. Por mais de 4 séculos a dinâmica natural de extensas áreas de baixas declividades localizadas a grandes distâncias dos corpos d’água receptores das bacias e sob influência das marés foi desconsiderada. Exemplos desse tipo de intervenções estão localizados no centro histórico, onde aterros de orla e de alagadiços foram realizados desde a ocupação inicial da cidade, na Região Portuária, com a construção do Porto do Rio no início do século XX, nos aterros da Zona Sul e Baía de Guanabara (Costa; Teuber; 2001, p. 84).

Nas áreas interioranas da zona norte carioca, por sua vez, Jayo (2019) diz que serão significativos os impactos do aumento da temperatura. Isso porque, segundo o autor, afetarão especialmente a povoação e a habitabilidade da região.

3.2. O PATRIMÔNIO MUNDIAL BRASILEIRO E OS DESLIZAMENTOS

Os deslizamentos estão entre as principais ocorrências relacionadas ao Patrimônio Mundial no Brasil. Os centros antigos de Ouro Preto e Olinda e o Sítio Burle Marx, no Rio

de Janeiro, estão em áreas altas e com histórico desse tipo de registro.

Ao menos desde o início do século XVII, Ouro Preto enfrenta casos de deslizamentos na região urbana (Pinheiro, Sobreira e Lana, 2004). No século passado, escorregamentos em diversos momentos atingiram o centro histórico, como em 1979, 1989 e 1997 (Pinheiro, Sobreira e Lana, 2004), dentre outros. Mais recentemente, em 2012, novos casos resultaram na interdição de um casarão do século XVIII, segundo Zanirato (2014).

Como destaca Zanirato (2014), os riscos para deslizamentos e alagamentos em Ouro Preto estão relacionados à geomorfologia (localização entre montanhas e alta pluviosidade), ao tipo de ocupação urbana no município e aos impactos da mineração, podendo resultar no que chama de catástrofes de grande impacto. Outro aspecto que a autora ressalta é que as construções locais são menos resistentes.

Isso pode ocorrer porque muitas construções de Ouro Preto não são dotadas de fundações reforçadas e acabam sujeitas às movimentações dos terrenos, principalmente em períodos de chuvas mais intensas. Justamente por isso, com regularidade encontram-se ocorrências de danos ao patrimônio cultural (Zanirato, 2014)

O Sítio Burle Marx é outro que tem histórico de problemas com chuva. Antes de obras que melhoraram a estrutura do espaço, vazamentos e goteiras causaram danos à residência, ao mobiliário e a parte do acervo artístico, como após uma forte chuva em 2015. “Como a Casa Principal/Museu Casa foi construída em etapas diferentes, não há um bom nivelamento do telhado e, em caso de chuvas torrenciais, causa acúmulo de água, que vaza pelo isolamento e invade a casa” (Azevedo, 2017, p. 71).

Olinda também tende a enfrentar problemas com deslizamentos. O Ministério das Cidades e o Instituto Nacional do Patrimônio Histórico (2011) já sinalizaram que a movimentação dos morros afeta as fundações das edificações, o que provoca fissuras variadas. A situação tem impacto na conservação das construções variadas.

O problema da erosão e o deslizamento de seus montes fizeram Olinda sofrer pelas próprias entranhas. A estrutura de suas construções seculares, casarios, igrejas e monumentos coloniais foram comprometidas e recorrentemente tinham problemas com rachaduras. Isto se tornou um problema grave para a população de Olinda, principalmente para os proprietários de bens que se localizam nas ladeiras e em seus entornos. (Mariano, 2018)

Jayo (2019) aponta que o Rio de Janeiro também enfrenta risco de deslizamentos e de quedas de rochas nos principais morros que compõem a paisagem carioca. A suscetibilidade a acidentes geotécnicos decorrentes de fatores climáticos, topográficos e geológicos é outra característica marcante na história da cidade. Diversos eventos, muitos deles catastróficos, puderam ser observados ao longo do período de aceleração da urbanização no século XX, segundo Costa e Teuber (2001).

3.3. O PATRIMÔNIO MUNDIAL BRASILEIRO E O AVANÇO DO MAR

Alguns dos principais exemplos do Patrimônio Mundial no Brasil envolvem cidades litorâneas, como Olinda, Salvador, Paraty, São Luís e Rio de Janeiro. Todos já experimentam episódios de invasão das águas do mar, segundo Zanirato (2021). Estudos têm demonstrado há anos que esses locais estão sujeitos ao avanço do mar, o que não somente mudará a paisagem, mas impactará na preservação e conservação do traçado urbano e da arquitetura local.

Em Olinda, o risco do avanço do mar já era conhecido no momento da candidatura a Patrimônio Mundial. No dossiê, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (1981) destacava obras de um conjunto de quebra-mar submerso ao longo da costa do município, voltadas a conter essa situação. Paraty também tem um histórico de avanço do mar e enfrenta problemas também com cheias fluviais, como com transbordamentos do Rio Perequê Açu. Battemarco *et al.* (2017) fala na criticidade do cenário e que lâminas de alagamentos periódicos chegam a cerca de 70 centímetros no centro histórico.

Essas áreas, que já sofriam com o transbordamento do rio na situação atual, possuem seus impactos intensificados, gerando mais transtornos para a população residente na região, bem como para os turistas e para o comércio do Centro Histórico (Battemarco *et al.*, 2017, p. 5).

Outro dos principais em risco é a paisagem do Rio de Janeiro. Coelho (2014) avaliou dados históricos que mostram um aumento gradativo da umidade, da frequência das chuvas intensas e dos totais pluviométricos anuais na cidade, assim como indicam que a maioria dos eventos extremos em território carioca como um todo envolve inundações e deslizamentos. Esse cenário se torna ainda mais preocupante porque podem ser potencializados pela combinação dos eventos extremos com o aumento do nível do mar, potencializando a destruição da região costeira.

Consultor da UNESCO, Jayo (2019) aponta as áreas de riscos do Patrimônio Mundial carioca. Uma das principais está relacionada ao avanço do mar, que pode atingir: as frentes litorâneas da Barra da Tijuca, do eixo Ipanema-Leblon, de Copacabana e do interior da Baía de Guanabara; as lagoas Rodrigo de Freitas, Tijuca e Jacarepaguá; e os mangues de Guaratiba. Isso inclui o calçadão de Copacabana e o Forte do Arpoador, por exemplo. Além disso, o avanço pode ter efeitos derivados (com perda da biodiversidade etc.) em ecossistemas do entorno, como os engenhos de Jacarepaguá, a fazenda de Santa Cruz e o próprio Sítio Burle Marx.

3.4. O PATRIMÔNIO MUNDIAL BRASILEIRO E QUESTÕES BIOLÓGICAS

Embora o presente artigo não trate de patrimônio natural, parte do patrimônio cultural envolve também a preservação de características da vegetação e da paisagem natural local. O exemplo mais evidente é Paraty e Ilha Grande, por ser um registro de patrimônio misto (cultural e natural), mas outros enfrentam também riscos às características que os tornaram conhecidos, como a paisagem do Rio de Janeiro e o Sítio Burle Marx, dentre outros.

Nesse cenário, é presente a ameaça pela proliferação de pragas. O Sítio Burle Marx enfrenta problemas com pragas tanto nas edificações, com brocas e cupins, quanto nas plantas do jardim. “Existe uma grande preocupação com os riscos de infestação de pragas oriundas da área da mata, que se valem da alta umidade e do calor da região, principalmente durante o verão” (Azevedo, 2017, p. 68).

Um mapeamento feito em 2014 identificou diversas plantas com doenças causadas por fungos e bactérias e a presença de pragas variadas. “A conservação e a preservação são requisitos primordiais para sua manutenção, uma coleção mantida sob condições de campo corre o risco de se perder devido ao ataque de pragas e doenças e de condições adversas no clima” (Tofani, 2014, p. 114). “O conhecimento desses patógenos que ocorrem ou venham a ocorrer nessas plantas pode permitir a indicação de métodos de controle mais eficientes, pois a presença desses causa prejuízos, danos e até levar à morte de indivíduos da coleção” (Tofani, 2014, p. 96).

Esse tipo de situação também interfere na preservação de cidades e centros históricos. No dossiê da proposta de inscrição como Patrimônio Mundial, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (1981) destaca que o patrimônio cultural reconhecido em Olinda envolve não só a arquitetura dos séculos XVII a XIX, mas também o que chama de uma vegetação exuberante das ruas, dos jardins, das aleias, dos conventos, com árvores frutíferas frondosas, mangueiras, fruta-pão, jaca, sapoti e coqueiros. Diz que esses elementos dão a característica de um núcleo urbano emoldurado por uma massa verde sob a luz tropical, tendo aos seus pés a praia e o oceano.

No caso de construções, o tema envolve também a proliferação de cupins e outros xilófagos, que ameaçam grande parte de móveis e estruturas de madeira do patrimônio cultural edificado, segundo Zanirato (2021). “O Centro Histórico de Paraty tem edificações em adobe e em taipa de pilão e pau a pique, sujeitas a infestação por insetos xilófagos, que tendem a aumentar em função do incremento nos fatores de umidade e temperatura” (Zanirato, 2021, p.115).

Já, no Santuário do Bom Jesus de Matozinhos, há uma discussão há décadas para a retirada das estátuas de pedra sabão de Aleijadinho dispostas ao ar livre no santuário. A exposição às intempéries e maior proliferação de fungos e bactérias (que prejudicam a conservação) são os principais motivos. O entendimento é que esse risco pode se agravar com as mudanças climáticas²⁸.

4. CONCLUSÃO

O presente artigo mostrou um breve panorama de parte dos registros e estudos sobre danos e riscos ao Patrimônio Cultural Mundial no Brasil. Esse cenário se torna preocupante em um contexto de eventos climáticos extremos cada vez mais frequentes e intensos.

Apontar questões relacionadas aos riscos do Patrimônio Mundial frente às mudanças climáticas e as vulnerabilidades dos bens reconhecidos pela UNESCO em território brasileiro pode permitir uma visão mais panorâmica da situação atual e de problemas em curso e futuros. O artigo demonstra a necessidade de avaliação periódica dos bens tombados e urgência da adoção de mecanismos de proteção.

Por mais que alguns bens tenham níveis de vulnerabilidade distintos, as referências trazidas no presente artigo demonstram que o entendimento mundial é que todos podem sofrer danos, em menor ou maior gravidade. Isto é, nada está salvo e tudo precisa de monitoramento, plano de ação e medidas urgentes.

Como o artigo demonstrou em exemplos diversos, não há mais como postergar uma atuação contundente nesse âmbito. A compilação de informações neste material pode, enfim, ajudar a embasar esforços para essas medidas de mitigação, prevenção e

²⁸ O próprio Iphan já destacou algumas vezes que as estátuas enfrentam problemas com fungos e bactérias. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/noticias/detalhes/2651/comecam-as-obras-do-memorial-congonhas>. Acesso em: 23 jul. 2023.

monitoramento de riscos, o que envolve um esforço que é local, regional (continental) e global. Além disso, contribui para uma maior discussão pública sobre o cenário atual de importantes bens para a memória nacional e global.

O cenário é preocupante e, se as ações forem insuficientes, também será irreversível. Partes importantes da memória, da identidade e do que melhor o Brasil pode oferecer podem se perder se a linha de atuação seguir como está. Todos sairão perdendo, a nível nacional e global. Não há mais tempo a perder.

5. REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Jéssica Pereira Manhães de. **O Colecionador e seu “ninho” na Casa Principal/Museu Casa do Sítio Roberto Burle Marx**. 2017. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Preservação do Patrimônio Cultural, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/DISSERTACAO_JESSICA_FINAL.pdf. Acesso em: 1º jul. 2023.

BATTEMARCO, Bruna Peres *et al.* **Urbanização sem controle x mudanças climáticas**. In: XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/60/PAP022137.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2023.

COELHO, Carla Maria Teixeira. **Mudanças climáticas e patrimônio cultural: elementos para a construção de cenários para a cidade do Rio de Janeiro**. In: Cadernos PROARQ 22, Rio de Janeiro, RJ, n. 22, p.73-90, jul. 2014. Disponível em: <https://cadernos.proarq.fau.ufrj.br/public/docs/cadernosproarq22.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2023.

COLETTE, Augustín. UNESCO. **Estudios de caso - campos climatico y patrimonio mundial**. Paris: Centro del Patrimonio Mundial de la Unesco, 2009. Disponível em: <https://whc.unesco.org/document/102380>. Acesso em: 1º mai. 2023.

COSTA, Helder; TEUBER, Wilfried. **Enchentes no Estado do Rio de Janeiro: uma abordagem geral**. Rio de Janeiro: Semads, 2001. Disponível em: <http://www.crea-sc.org.br/portal/arquivosSGC/File/o8-Enchentes.pdf>. Acesso em: 1º jul. 2023.

DEFESA CIVIL DE SALVADOR. **Projeto Casarões 2021**. Salvador: Secretaria de Sustentabilidade e Resiliência, 2021. Disponível em: http://www.codesal.salvador.ba.gov.br/images/pdf/proj_casarao/Projeto_Casares.pdf. Acesso em: 23 jul. 2023.

FRONER, Yacy-Ara *et al.* **Mudanças climáticas, riscos ao patrimônio cultural e ambiental, políticas públicas e o papel das redes colaborativas: um olhar sobre o panorama brasileiro contemporâneo**. Patrimônio e Memória, Assis, SP, v. 17, n. 2, p. 124-151, jul./dez. 2021. Disponível em: <https://pem.assis.unesp.br/index.php/pem/article/view/1353>. Acesso em: 02 jul. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Proposta de inscrição da Praça São Francisco em São Cristóvão/SE na lista do Patrimônio Mundial**. Rio de Janeiro: Brasil, 2010. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Declara%C3%A7%C3%A3o%20op%C3%A7%C3%A3o%20Francisco.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Proposta de inscrição na lista do Patrimônio Mundial apresentada pelo Brasil: centro histórico de Olinda: Anexo 1**. Rio de Janeiro: Brasil,

1981. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Dossie%20de%20OLINDA%20anexo%20I_pt.pdf. Acesso em: 09 jul. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL; PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. **Sítio arqueológico Cais do Valongo: proposta de inscrição na lista do patrimônio mundial**. Rio de Janeiro: Brasil, 2016. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Dossie_Cais_do_Valongo_versao_Portugues.pdf. Acesso em: 1º jul. 2023.

JAYO, José Antonio Hoyuela. **Os riscos derivados das mudanças climáticas no Rio de Janeiro, Patrimônio Mundial como paisagem cultural**. In: Anais do 3º Simpósio Científico do ICOMOS Brasil, Belo Horizonte, MG. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/IIISimpósioICOMOSBrasil/151480-OS-RISCOS-DERIVADOS-DAS-MUDANCAS-CLIMATICAS-NO-RIO-DE-JANEIRO-PATRIMONIO-MUNDIAL-COMO--PAISAGEM-CULTURAL>. Acesso em: 07 de jul. 2023.

KLUG, Letícia; MARENGO, José A.; LUEDEMANN, Gustavo. **Mudanças climáticas e os desafios brasileiros para implementação da nova agenda urbana**. Brasília: Ipea, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9184/1/Mudan%c3%a7as%20clim%c3%aaticas.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2023.

MACEDO, Andréia Oliveira; BARBOSA, Maria Fátima Ribeiro e FELICE, Gisele Daltrini. **Agentes Naturais de Degradação em Sítios Rupestres: exemplos no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí – Brasil**. In: FUMDHAMentos (2019), São Raimundo Nonato, vol. XVI, n. 1. p. 89-125. Disponível em: http://fumdham.org.br/wp-content/uploads/2020/03/fumdham-fumdhamentos-xvi-2019-n-1-_461893.pdf. Acesso em: 23 jul. 2023.

MARIANO, Samara de Rezende. **Preservação e Urbanismo: desafios na preservação dos monumentos históricos de Olinda**. In: XII Encontro Estadual de História da ANPUH-PE: História e os desafios do tempo presente, 2018, Recife. Disponível em: https://www.snh2019.anpuh.org/resources/anais/8/1553216124_ARQUIVO_anpuhh.pdf. Acesso em: 31 jul. 2023.

MARKHAM, A. *et al.* **World Heritage and Tourism in a Changing Climate**. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2016. Disponível em: <https://whc.unesco.org/en/tourism-climate-change/>. Acesso em: 07 abr. 2023.

MINISTÉRIO DAS CIDADES; INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Implementação de ações em áreas urbanas centrais e cidades históricas: manual de orientação**. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e Ministério das Cidades – Brasília-DF: IPHAN: Ministério das Cidades, 2011. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/Biblioteca/ReabilitacaoAreasUrbanas/Implementacao_Acoes_areas.pdf. Acesso em: 09 jul. 2023.

OLIVEIRA, Maria Amália Silva Alves de; VILANI, Rodrigo Machado; MACHADO, Carlos José Saldanha. **Entre o passado e o futuro: os riscos climáticos ao sítio arqueológico Cais do Valongo, Rio de Janeiro, Brasil**. In: Patrimônio e Memória, Assis, v. 18, n. 1, p. 353-381, janeiro-junho de 2022. Disponível em: <https://pem.assis.unesp.br/index.php/pem/article/view/1351>. Acesso em: 1º jul. 2023.

PAINEL INTERCONTINENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. Disponível em: https://report.ipcc.ch/ar6/wg2/IPCC_AR6_WGII_FullReport.pdf. Acesso em: 17 jul. 2023.

PINHEIRO, A. L.; SOBREIRA, F. G.; LANA, M. S. **Influência da expansão urbana nos movimentos em encostas na cidade de Ouro Preto, MG**. In: Revista Escola de Minas, v. 56, n. 3, p. 169-174, jul. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rem/a/LJY3CQ4zNXW4hKsLrRwVg/?lang=pt>. Acesso em: 10 jul. 2023.

PINHEIRO, A. L.; SOBREIRA, F. G.; LANA, M. S. **Riscos geológicos na cidade histórica de Ouro Preto**. In: Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais, 1., 2004, Florianópolis. p.87-101.

TOFANI, Sandra Regina Menezes. **Acervo Botânico do Sítio Roberto Burle Marx: valorização e conservação**. 2014. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado Profissional em Preservação do Patrimônio Cultural, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Mestrado_em_Preservacao_Dissertacao_TOFANI_Sandra_R_Menezes.pdf. Acesso em: 1º jul. 2023.

TORRES, Ana Clara dos Anjos *et al.* **Restauração de estrutura em madeira da Igreja Nossa Senhora do Carmos, em Diamantina – MG: estudo de caso.** In: Revista Eletrônica de Engenharia Civil, v. 15, n. 1, 2019, Goiânia. p.85–98. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/reec/article/view/49322/pdf>. Acesso em: 10 set. 2023.

UNESCO. **Climate Change and World Heritage Report on predicting and managing the impacts of climate change on World Heritage and Strategy to assist States Parties to implement appropriate management responses.** Paris: World Heritage Centre – UNESCO, 2007. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000160019>. Acesso em: 03 mai. 2023.

UNESCO. **Convenção para a protecção do património mundial, cultural e natural.** Paris: UNESCO, 1972. Disponível em: <https://whc.unesco.org/archive/convention-pt.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2023.

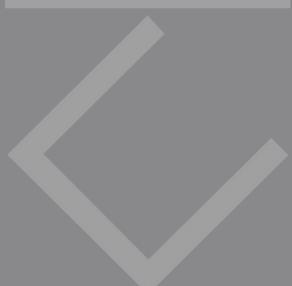
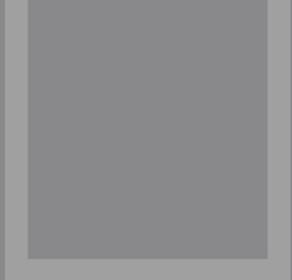
UNESCO. **Gestão de riscos de desastres para o Patrimônio Mundial.** Brasília: UNESCO, Iphan, 2015. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231807>. Acesso em: 02 mai. 2023.

UNESCO. **Moving forward the 2030 Agenda for Sustainable Development.** Paris: UNESCO, 2017. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247785>. Acesso em: 02 mai. 2023.

UNESCO. **Policy Document on the Impacts of Climate Change on World Heritage Properties.** Paris: UNESCO, 2008. Disponível em: <https://whc.unesco.org/en/news/441>. Acesso em: 02 mai. 2023.

UNESCO. **Twenty-third Session of the General Assembly of States Parties to the Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage.** UNESCO: Paris, 2021. Disponível em: <https://whc.unesco.org/en/sessions/23GA/documents/>. Acesso em: 20 mai. 2023.

ZANIRATO, Sílvia Helena; RIBEIRO, Wagner Costa. **Mudanças climáticas e risco ao patrimônio cultural em Ouro Preto – MG – Brasil.** In: Confins, Belo Horizonte, n. 21, 19. ago. 2014. Disponível em: <http://journals.openedition.org/confins/9673>. Acesso em: 08 jul. 2023.



SOBRE OS AUTORES

PREFÁCIO

MARTA ADRIANA BUSTOS ROMERO romero@unb.br



Marta Adriana Bustos Romero é Professora Titular da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UnB. Possui graduação pela Universidad de Chile e pela PUCCAMP (1978). Especialista pela USP-São Carlos (1980), Mestre pela UnB (1985), Doutora pela UPC (1993), Pós-Doutora pela PSU (2001). Posição 3.370 entre as cientistas mais influentes na *Latin America Top 10.000 Scientists AD Scientific Index 2021 (Alper-Doger Scientific Index)*. Experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, atuando principalmente nos seguintes campos: tecnologia da Arquitetura e do Urbanismo, sustentabilidade, urbanismo sustentável, bioclimatismo, desenho urbano, espaço público, e arquitetura e clima. Autora de diversos livros e coletâneas de referência, como: “Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano (1988); “Arquitetura Bioclimática do Espaço Público” (2001). Principal pesquisadora do LaSUS. Coordenadora do REABILITA.

APRESENTAÇÃO

ROBERTA CONSENTINO KRONKA MÜLFARTH rkronka@usp.br



Roberta Consentino Kronka Mülfarth é Professora Titular da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP; bolsista produtividade CNPQ; residente da Comissão de Pesquisa e Inovação da FAUUSP; vice-coordenadora científica do NAP-USP CIDADES; arquiteta e urbanista pela FAUUSP, mestra pelo Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia da USP e doutora pela FAUUSP. Tem experiência na área de Tecnologia de Arquitetura e Urbanismo, na subárea de Conforto Ambiental, atuando principalmente em sustentabilidade e ergonomia. Autora do livro “Repensando Ergonomia: do edifício ao espaço urbano” e coautora do livro “Towards Green Campus Operations, Energy, Climate and Sustainable Development Initiatives at Universities”.

EIXO 1 BIOCLIMATISMO E PROJETO ARQUITETÔNICO

1 PSICOLOGIA AMBIENTAL E BIOFILIA PARA ARQUITETURA ESCOLAR: FUNDAMENTOS, CONCEITOS E PRÁTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO HUMANO NAS INSTITUIÇÕES ESCOLARES

SOFIA SORIANO COCHAMANIDIS *arqsofiasoriano@gmail.com*



Sofia Soriano Cochamanidis graduou-se em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Católica Dom Bosco e especializou-se em Reabilitação Sustentável Arquitetônica e Urbanística pela Universidade de Brasília. Atua como arquiteta autônoma e é graduanda do curso de Psicologia na faculdade Insted, em que busca aprofundar sua compreensão sobre a interação entre o ambiente construído e o bem-estar psicológico do ser humano.

THIAGO MONTENEGRO GOES *thiago_goes@ufg.br*



Thiago Góes é professor do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFG desde 2023. Arquiteto e urbanista (UFSC, 2011), especialista pelo Reabilita (2017), mestre (2018) e doutorando do Programa de Pós-Graduação da FAU/UnB. Especialista em simulação do conforto e desempenho ambiental e eficiência energética. Possui experiência no ensino superior como professor na UniProjeção (2018-2019), UnB (2019-2020) e Reabilita (2019-2020). Pesquisador do Grupo de Pesquisa em Simulação no Ambiente Construído e do Laboratório de Sustentabilidade Aplicada à Arquitetura e ao Urbanismo.

2 LAZER, ACÚSTICA E QUALIDADE AMBIENTAL: CONDICIONAMENTO ACÚSTICO DE UM RESTAURANTE EM REGENTE FEIJÓ/SP

BRUNA KAROLINE SILVA *brunakaroline0601@gmail.com*



Bruna Karoline da Silva é arquiteta e urbanista pelo Centro Universitário Antônio Eufrásio de Toledo, especialista em Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística pela Universidade de Brasília. Foi estagiária em diversos escritórios, participando de obras no Brasil e Estados Unidos. Já graduada, trabalhou como arquiteta em reformas e construções de médio e grande porte, tendo como projeto de destaque a obra do Centro de Distribuição da Ambev em Presidente Prudente, em São Paulo. Atualmente, é arquiteta sócia-diretora em seu próprio escritório voltado para a área de arquitetura e interiores, desenvolvendo projetos residenciais e comerciais para todo o estado de São Paulo.

ANA CAROLINA CORDEIRO CORREIA LIMA *ana.ana@unb.br*



Ana Carolina Lima é doutora e mestra em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília, onde é professora da graduação e do curso de pós-graduação em Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística. É também pesquisadora dos Laboratórios de Sustentabilidade Aplicada à Arquitetura e ao Urbanismo, LACAM e LACIS. Foi coordenadora dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, *Design* de Interiores e *Design* Gráfico e do Centro de Empreendedorismo e Inovação Acadêmica do Centro Universitário do Distrito Federal. Seu enfoque é conforto sonoro, paisagem sonora, projeto arquitetônico e arquitetura hospitalar. Participou na pesquisa de reabilitação de edifícios da Hemorrede, parceria com o Ministério da Saúde.

3 ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO BASEADA EM INSPEÇÃO PREDIAL VIA NORMA HOLANDESA NEN 2767 E NA ABNT NBR 16.747

KARINA ARTUSO TAKAKI *karina.atakaki@gmail.com*



Karina Artuso Takaki é arquiteta e urbanista pela Universidade Presbiteriana Mackenzie com trabalho final “Antropoceno: o ser humano e o clima. O papel da arquitetura frente à crise climática”. É especialista em Reabilitação Sustentável Arquitetônica e Urbanística pela Universidade de Brasília. Desenvolveu o artigo “A Aplicação de Tecnologias Sustentáveis em Projetos Arquitetônicos”, estudou na École Nationale Supérieure d’Architecture Paris Val-de-Seine, em Paris, na França, participando de um projeto com foco no desenvolvimento sustentável das cidades chinesas e realizou um *workshop* na Huazhong University of Science and Technology em Wuhan, na China. Atua na área de incorporação na cidade de São Paulo.

JOÃO DA COSTA PANTOJA *joaocpantoja@gmail.com*



João da Costa Pantoja é graduado em Engenharia Civil pela Universidade de Brasília, mestre em Estruturas e Construção Civil pela mesma Universidade, doutor na área de Estruturas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, com estágio doutoral na University of Illinois at Urbana-Champaign, e pós-doutor em Estruturas pela Universidade do Porto-FEUP. É professor de Estruturas e coordenador do Laboratório de Reabilitação do Ambiente Construído da Universidade de Brasília. Pesquisa modelos numéricos aplicados a estruturas, patologia das estruturas, inspeções especializadas, reabilitação estrutural na conservação patrimonial, modelos multicritérios para avaliação de imóveis urbanos, bens singulares e modelos para certificação de empreendimentos.

4 ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS SOBRE O POLO DE EXCELÊNCIA EM BIOMIMÉTICA MARINHA

ALICE ARAUJO MARQUES DE SÁ *alicearaujoms@gmail.com*



Alice Araujo Marques de Sá graduou-se em *Design* de Produto e Programação Visual na Universidade de Brasília (UnB), obteve o título de mestra no Programa de Pós-Graduação em *Design* da UnB (2021) e especializou-se em Reabilitação Ambiental Sustentável, Arquitetônica e Urbanística pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UnB. Atua como *designer* e pesquisadora, tendo como temas de interesse: biomimética; *design* bioinspirado; biônica; biodesign; bioclimatismo; sustentabilidade; biologia; arquitetura; artes visuais; museologia; história da arte, do *design* e da arquitetura.

CAIO FREDERICO E SILVA *caiosilva@unb.br*



Caio Frederico e Silva é arquiteto e urbanista pela Universidade Federal do Piauí (UFPI), mestre e doutor pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília (UnB), onde também é Professor desde 2011. Foi Professor Visitante na Universidade de Harvard (2019-2020) e é membro do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Distrito Federal (CAU-DF). Atualmente, é Diretor da FAU-UnB e já foi Coordenador da PPGFAU. Desenvolve pesquisas em três áreas temáticas: urbanismo ecológico com foco na contribuição da vegetação frente à emergência climática; simulação de desempenho de edifícios e processo de projeto; e análise ambiental com simulações digitais.

EIXO 2 ESPAÇO URBANO E SUSTENTABILIDADE

5 CERTIFICAÇÕES DE SUSTENTABILIDADE NA ESCALA URBANA: COMO OS SISTEMAS DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO CONSIDERAM A RELAÇÃO ENTRE A MORFOLOGIA URBANA, O CONFORTO TÉRMICO EXTERNO E A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NOS EMPREENDIMENTOS URBANOS

BRUNA PACHECO DE CAMPOS *arquiteturabrunacampos@gmail.com*



Bruna Pacheco de Campos é arquiteta e urbanista pela Universidade Federal de Santa Catarina e especialista em Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística pela Universidade de Brasília em. Profissional acreditada LEED AP BD+C e LEED for Cities and Communities Pro pelo conselho de construção sustentável dos Estados Unidos, é consultora de sustentabilidade para empreendimentos imobiliários da escala do edifício à urbana. Participou de projetos como o primeiro LEED Zero Água do Mundo, o primeiro Hospital certificado LEED BD+C Healthcare e o bairro com a

LUCÍDIO GOMES AVELINO FILHO *lucidio.arquitetura@gmail.com*



Lucídio Gomes Avelino Filho é doutorando no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, bolsista CNPq, mestre em Projeto e Cidade pelo PPG Projeto e Cidade da Faculdade de Artes Visuais da Universidade Federal de Goiás, bolsista CAPES e arquiteto e urbanista graduado pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Também está vinculado ao Laboratório de Sustentabilidade Aplicada à Arquitetura e ao Urbanismo, ao Laboratório de Controle Ambiental e Eficiência Energética e ao grupo de pesquisa em Simulação Computacional no Ambiente Construído. Participa de projetos de pesquisa ligados aos temas de eficiência energética, simulação computacional e cidades sustentáveis.

6 PATRIMÔNIO CULTURAL MUNDIAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UM OLHAR PARA O BRASIL

PRISCILA MENGUE *priscilamengue@gmail.com*



Priscila Mengue é jornalista e repórter especializada na cobertura de urbanismo, patrimônio cultural e vida na cidade. É graduada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e concluiu a especialização Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística pela Universidade de Brasília (UnB). Tem mais de uma década de experiência em reportagem, com trabalhos reconhecidos, premiados e publicados em alguns dos principais veículos de imprensa do país.

ANDREY ROSENTHAL SCHLEE *andrey.schlee@unb.br*



Andrey Rosenthal Schlee é arquiteto e urbanista, mestre pela UFRGS e doutor pela USP e Professor Titular da UnB, com ênfase em História da Arquitetura e Urbanismo. Participou da Comissão Assessora de Avaliação do ENADE; da Comissão Consultiva da RANA do Sistema de Acreditação do Mercosul; foi consultor do Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras para a área; membro da Comissão de Arquitetura do INEP-Confea; foi diretor da ABEA e da FAU-UnB (2004-2011), coordenador de Área da CAPES (2011), bolsista de Produtividade em Pesquisa 2 e diretor do Departamento de Patrimônio Material e Fiscalização do IPHAN (2011-2019, e desde 2023).

CAIO FREDERICO E SILVA *caiosilva@unb.br*



Caio Frederico e Silva é arquiteto e urbanista pela Universidade Federal do Piauí (UFPI), mestre e doutor pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília (UnB), onde também é Professor desde 2011. Foi Professor Visitante na Universidade de Harvard (2019-2020) e é membro do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Distrito Federal (CAU-DF). Atualmente, é Diretor da FAU-UnB e já foi Coordenador da PPGFAU. Desenvolve pesquisas em três áreas temáticas: urbanismo ecológico com foco na contribuição da vegetação frente à emergência climática; simulação de desempenho de edifícios e processo de projeto; e análise ambiental com simulações digitais.

7 O PARQUE MINHOCAO COMO UM ELEMENTO INFLUENCIADOR DA ATIVIDADE FÍSICA

MARIANA LISBOA TANAKA *mari.listanaka@gmail.com*



Mariana Lisboa Tanaka é arquiteta e urbanista pelo Centro Universitário Belas Artes de São Paulo e especialista em “Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística” pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília. Atuou como estagiária e arquiteta em diversos projetos de arquitetura e interiores no segmento residencial, comercial e corporativo, junto a escritórios e construtoras. Desenvolveu os projetos desde a concepção até a execução da obra. Atualmente, faz a coordenação e acompanhamento de projetos de retrofit hoteleiro, dentro de uma administradora hoteleira.

MARCELO DE ANDRADE ROMÉRO *marcelo_romero@icloud.com*



Marcelo de Andrade Roméro é arquiteto e Urbanista (FAUBC), mestre em Tecnologia da Arquitetura (USP), mestre em Teologia pela M.A. in Biblical Leadership, doutor em Tecnologia da Arquitetura pela USP e Lab Nac de Energia e Geologia, Portugal, pós-doutor pela Fulbright Visiting Researcher, professor da CUNY-USA, pós-doutor pela University of Arizona-USA, pós-doutor pela LNEC-Portugal e livre-docente e professor da Sênior (USP). Também é professor das seguintes instituições e cursos: Marinha do Brasil, *lato sensu*: Escola Politécnica-USP (desde 2005), Faculdade de Saúde Pública da USP (2000-2015), Mestrado e Doutorado da FAUUSP (2005-2023), Mackenzie (2000-2023) e UnB (desde 2010); Mestrado e *lato sensu* da Belas Artes (desde 2015).

8 PLANEJAMENTO DO ECOSISTEMA URBANO DE CAVALCANTE/GO: ESTRATÉGIAS E INSTRUMENTOS PARA A REVISÃO DO PLANO DIRETOR

CAIO MONTEIRO DAMASCENO *caiomdamasceno@gmail.com*



Caio Monteiro Damasceno, arquiteto e urbanista, integrante do grupo de pesquisa e extensão “Periférico: trabalhos emergentes” da Universidade de Brasília, pela qual é graduado. Também é especialista em Reabilitação Sustentável Arquitetônica e Urbanística pela mesma Universidade. Atuou como coordenador adjunto do projeto “Arquitetura Vernacular Kalunga: difusão e preservação dos saberes tradicionais”, do Polo UnB Kalunga do Departamento de Extensão DEX/UnB em 2022 e 2023. Atua em projetos de mobilização comunitária através do Processo Participativo, como ações voluntárias de revitalização do espaço urbano de forma autônoma e através da CODHAB (2018).

LIZA MARIA DE SOUZA ANDRADE lizamsa@gmail.com



Liza Maria de Souza Andrade é arquiteta e urbanista pela UFMG, mestre e doutora pela FAU-UnB. É professora e pesquisadora do PPG da FAU/UnB, do REABILITA e coordenadora do Curso *lato sensu* e Programa de Residência Multiprofissional CTS. Líder do Grupo de Pesquisa e Extensão “Periférico, trabalhos emergentes”, vice-líder do Grupo de Pesquisa “Água e Ambiente Construído”. Atuou no CONSAB/DF (2020/2022), foi Coordenadora de Extensão (2018/2020) e membro da Câmara de Extensão da UnB (2016/2020) e do EMAU/CASAS (2013/2020). Atualmente, desenvolve pesquisa sobre a produção do *habitat* no território do DF e entorno, os ecossistemas urbanos e rurais e a assessoria sociotécnica.

9 ANÁLISE DA EXPANSÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE MARÍLIA/SP E SEUS IMPACTOS SOBRE O MEIO NATURAL

ANDRÉA DOS SANTOS MOITINHO a.moit@uol.com.br



Andréa dos Santos Moitinho é arquiteta e urbanista pela Universidade Estadual Paulista e especialista em Reabilitação Sustentável Arquitetônica e Urbanística pela Universidade de Brasília. Servidora do Ministério das Cidades desde 2006, atua como assessora técnica na Secretaria Nacional de Periferias e possui experiência em urbanização de assentamentos precários e habitação de interesse social. Integrou missão diagnóstica do Governo Brasileiro no Haiti com vistas à elaboração de projetos de cooperação técnica entre os dois países após o sismo de 2010. Participou de treinamento voltado ao planejamento da expansão urbana promovido pela Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA – 2015).

RÔMULO JOSÉ DA COSTA RIBEIRO rjribeiro@unb.br



Rômulo José da Costa Ribeiro Geólogo é mestre e doutor em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília, onde atua como professor. Coordena o Núcleo Brasília do INCT do Observatório das Metrópoles/IPPUR/UFRJ desde 2009, e o grupo de pesquisa Núcleo Brasília, no qual são estudadas questões espaciais urbano e ambientais da Área Metropolitana de Brasília. É professor no curso de graduação em Gestão Ambiental; no programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo; no Programa de Pós-graduação em Transportes; no Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos; e no Curso de Especialização Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística.

EIXO 3 A NATUREZA COMO RECURSO DE PROJETO

10 AVALIAÇÃO SAZONAL DE SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DE SUPORTE PELO SEQUESTRO FLORESTAL DE CARBONO EM AMBIENTES URBANOS - ESTUDO DE CASO DO MUNICÍPIO DE LUÍS EDUARDO MAGALHÃES

EDUARDA GAZOLA AGUIAR *eduardaaguilar.arq@gmail.com*



Eduarda Gazola Aguiar, arquiteta e urbanista, graduou-se em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Passo Fundo. É especialista em Territórios Colaborativos – Processos, Projeto, Intervenção e Empreendedorismo pelo Instituto Universitário de Lisboa, Portugal, e em Reabilitação Sustentável Arquitetônica e Urbanística, pela Universidade de Brasília. Atua como Arquiteta e Urbanista na Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo do Município de Luís Eduardo Magalhães, na Bahia.

GUSTAVO MACEDO DE MELO BAPTISTA *gmbaptista@unb.br*



Gustavo Macedo de Melo Baptista é professor Associado III do Instituto de Geociências da Universidade de Brasília, ex-coordenador do Polo UnB do Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (ProfCiamb – 2018-2020), ex-coordenador do Programa de Pós-Graduação em Geociências Aplicadas e Geodinâmica (2016-2018) e ex-diretor do Centro de Estudos Avançados Multidisciplinares (CEAM/UnB – 2014-2016). Atua também como pesquisador do Núcleo Brasília do INTC Observatório das Metrôpoles.

11 FITOPATOLOGIAS URBANAS: ESTUDO DE CASO NA AVENIDA LEÃO XIII, JANUÁRIA/MG

JULYENE FERNANDES ALKMIM *julyenearquitetura@gmail.com*



Julyene Fernandes Alkmim, arquiteta e urbanista, graduada pela Universidade de Brasília (UnB), é especialista em “Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística” pela mesma Universidade. Possui qualificação profissional pelo SENAC/Rio, com certificação em “Ambientação de Interiores Residenciais” (2010) e “Paisagismo” (2011). Na graduação, atuou como pesquisadora no Programa de Iniciação Científica sobre “Mobilidade Urbana Sustentável” no Laboratório de Psicologia Ambiental e no Projeto “Estudos e Pesquisa em Arquitetura Penal” junto ao Núcleo de Estudos e Pesquisa Penitenciário Nacional (DEPEN). Atua como arquiteta na Secretaria Municipal de Educação de Januária, em Minas Gerais.

RODRIGO STUDART CORRÊA *rscorrea@unb.br*



Rodrigo Studart Corrêa é professor da Universidade de Brasília (UnB) desde 2003 e do Curso de Pós-graduação em Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística - Reabilita desde 2006, em que ministra o módulo Infraestrutura Verde e Soluções Baseadas na Natureza. Ph.D. em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade de Melbourne (Austrália), mestre em Ecologia da Fauna e da Flora pela UnB, especialista em Meio Ambiente pela Universidade de Dresden (Alemanha), engenheiro agrônomo e geógrafo pela UnB e engenheiro ambiental pelo Instituto de Engenheiros da Austrália. Desenvolve pesquisas e projetos em Restauração Ecológica e em Ecologia Urbana.

12 SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA E INFRAESTRUTURA VERDE EM POLÍTICAS PÚBLICAS PARA DESENVOLVIMENTO URBANO: OPORTUNIDADES E DESAFIOS

ANA LUÍSA OLIVEIRA DA SILVA analuisa.ciamb@gmail.com



Ana Luísa Oliveira da Silva possui bacharelado em Ciências Ambientais pela Universidade de Brasília. Fez intercâmbio acadêmico na University of Hull, Inglaterra. Pós-graduada *lato sensu* em Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística – Reabilita 11 pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília. Atua como assessora técnica em projetos de cooperação internacional na área de desenvolvimento urbano sustentável, soluções baseadas na natureza, mudanças do clima, políticas públicas e proteção da sociobiodiversidade brasileira. Atualmente, é membro da Associação de Cientistas Ambientais do Brasil.

DANIEL SANT'ANA dsantana@unb.br



Daniel Sant'Ana possui doutorado em Uso e Conservação de Água em Edificações pela Oxford Brookes University - Inglaterra, mestrado em Eficiência Energética e Sustentabilidade em Edificações pela Oxford Brookes University - Inglaterra e graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas. É Professor Associado na Universidade de Brasília, líder do grupo de pesquisa Água & Ambiente Construído e editor chefe do periódico Paranoá. Em sua atuação profissional, seu enfoque está direcionado à Conservação de Água, com especial atenção aos temas de Planejamento, Gestão e Governança da Água, Saneamento, Drenagem Urbana e Conservação de Água.

13 EM DIREÇÃO A UMA PAISAGEM ECOLÓGICA: JARDIM DE CHUVA COMO UM MEIO DE PRESERVAÇÃO DO PLANO PILOTO DE BRASÍLIA

GABRIELA SANTANA DO VALE gsvale.contato@gmail.com



Gabriela Santana do Vale atua como autônoma em arquitetura/arte. Graduiu-se em Arquitetura e Urbanismo pela FAU/UnB e especializou-se em Reabilitação Ambiental Sustentável Arquitetônica e Urbanística pelo PPG-FAU/UnB. Teve obras expostas e premiação pelo CAU/BR. Durante a graduação, foi cofundadora da primeira empresa júnior da FAU/UnB, Ateliê Muda. Realizou PIBIC, indicado ao Prêmio Destaque em 2017. Atuou como estagiária em arquitetura residencial pelo Juanita Noronha Arquitetura, em pesquisa em bambu pelo CPAB/UnB e em preservação de patrimônio cultural pelo IPHAN/DF, tendo como destaques: sinalização de sítios arqueológicos no Parque Nacional de Brasília, Athos colorindo Brasília.

JOSÉ MARCELO MARTINS MEDEIROS medeirosjose@gmail.com



José Marcelo Martins Medeiros é Professor Adjunto do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Tocantins e professor do PPG-FAU/UnB, curso de especialização. Faz parte grupo de pesquisa “A Sustentabilidade em Arquitetura e Urbanismo” (FAU/UnB). Possui pesquisa individual: “Sustentabilidade em uma nova capital modernista: a recente verticalização na Praia da Graciosa, Palmas, Tocantins” (Curso de Arquitetura e Urbanismo - UFT). Título da tese: “Parques Lineares ao Longo de Corpos hídricos urbanos: conflitos e possibilidades, o caso da Orla do Lago Paranoá/DF”. Experiência internacional: chefe de projeto na Université du Québec à Montréal, Canadá.

ISBN: 978-65-84854-35-2

BR



9 786584 854352