

TECNOLOGIA, AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

Coletânea de Artigos

Organizadores:

João da Costa Pantoja
Márcio Augusto Roma Buzar
Naiara Guimarães de Oliveira Porto



Universidade de Brasília

	UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Reitora: Vice-Reitor: Decana de Pesquisa e Inovação: Decanato de Pós Graduação:	Márcia Abrahão Moura Henrique Huelva Maria Emília Machado Telles Walter Lucio Remuzat Rennó Junior
Diretor da FAU Vice Diretoria da FAU Coordenadora de Pós-Graduação: Coordenadora do LaSUS: Coordenador do LaBRAC:	FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO - UnB Marcos Thadeu Queiroz Magalhães Cláudia da Conceição Garcia Luciana Saboia Fonseca Cruz Marta Adriana Bustos Romero João da Costa Pantoja
Coordenação de Produção Editorial, Preparação, Revisão e Diagramação: Capa:	João Vitor Lopes Lima Farias Ana Luiza Alves de Oliveira Stefano Galimi
Conselho Editorial	Humberto Salazar Amorin Varum Osvaldo Luiz de Carvalho Souza Yara Regina Oliveira Paulo de Souza Tavares Miranda
Organização:	João da Costa Pantoja Marcio Augusto Roma Buzar Naiara Guimarães de Oliveira Porto

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

Tecnologia, ambiente e sustentabilidade [livro eletrônico] : coletânea de artigos / organização João da Costa Pantoja , Marcio Augusto Roma Buzar , Naiara Guimarães de Oliveira Porto. -- 1. ed. -- Brasília, DF : LaSUS FAU : Editora da Universidade de Brasília-UnB, 2021.

ePDF

ISBN 978-65-992384-4-4

1. Artigos - Coletâneas 2. Meio ambiente 3. Sustentabilidade ambiental 4. Tecnologia I. Pantoja, João da Costa. II. Buzar, Marcio Augusto Roma. III. Porto, Naiara Guimarães de Oliveira.

21-63042
CDD-660.02

Índices para catálogo sistemático:

1. Tecnologia 660.02 Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

1ª Edição

FAU - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo / LaSUS – Laboratório de Sustentabilidade Aplicada a Arquitetura e ao Urbanismo.
Caixa Postal 04431, CEP 70842-970 – Brasília-DF. Telefones: 55 61 3107-7458. Email: lasus@unb.br / www.lasus.unb.br

ORGANIZADORES E AUTORES

João da Costa Pantoja | Organizador e Autor | Brasil

Márcio Augusto Roma Buzar | Organizador e Autor | Brasil

Naiara Guimarães de Oliveira Porto | Organizador e Autor | Brasil

Alexandre M C Dutra | Autor | Brasil

Ana Luiza Alves de Oliveira | Autor | Brasil

Clarice C. D. da Silva | Autor | Brasil

Daniel Richard Sant'Ana | Autor | Brasil

Eduardo Bicudo de Castro Azambuja | Autor | Brasil

Francisco Afonso de Castro Júnior | Autor | Brasil

Hillary Damaceno de Brito | Autor | Brasil

Hugo Rodrigues Pinheiro | Autor | Portugal

Iberê Pinheiro de Oliveira | Autor | Brasil

Igor Rafael Mendes Guimarães Alcantara | Autor | Brasil

Joára Cronemberg Ribeiro Silva | Autor | Brasil

Leonardo da Silveira Pirillo Inojosa | Autor | Brasil

Louise Boeger Viana dos Santos | Autor | Brasil

Luiza Teixeira Naili | Autor | Brasil

Mafalda Fabiene Ferreira Pantoja | Autor | Brasil

Marcelo Aquino Corte Real da Silva | Autor | Brasil

Márcio Busón | Autor | Brasil

Pedro Pantoja Luz | Autor | Brasil

Philipe Queiroz Rodrigues | Autor | Brasil

Rudi Sato Simões | Autor | Brasil

Thaís Aurora Vilela Sancho | Autor | Brasil

Stefano Galimi | Autor | Brasil

Valmor Cerqueira Pazos | Autor | Brasil

Victor Villar de Queiroz Milani | Autor | Brasil

Vitor Ramos de Quadros | Autor | Brasil

Wender Camico Costa | Autor | Brasil

ÍNDICE

Tema 1 - Estruturas e Arquitetura

I - Manutenção de helipontos elevados - Plataformas de distribuição de cargas em estruturas de concreto/aço instaladas em edifícios já construídos	07
II - A ponte de ferro de Cachoeiro do Itapemirim.....	28
III - Caracterização dos blocos de apartamento da Colina Velha na Universidade de Brasília: História, arquitetura, pré-moldado, sistemas estruturais e patologias	47
IV - Arquitetura de madeira roliça brasiliense: Um estudo de caso, Maloca e academia Unique	83
V - Aplicação do método de bielas e tirantes em vigas de equilíbrio na ferramenta Cast	97

Tema 2 - Sustentabilidade, Qualidade e Eficiência do Ambiente construído

VI - Edificações de porte monumental de arquitetura modernista: Uma contribuição para a avaliação Acústica	119
VII - Técnicas de auditoria do consumo de água: Relatos de experiência em campo	142
VIII - Elaboração de algoritmo de uso e ocupação do solo para terrenos do Distrito Federal - Brasill	157
IX - Aproveitamento de águas pluviais em edificações públicas: O caso da procuradoria geral da república	180
X - Análise de uma cobertura paramétrica de bambu composta por paraboloides hiperbólicos	194
XI - Análise da ventilação natural e de qualidade do ar interno: Hospitais Sarah Brasília e Sarah Lago Norte	206

Tema 3 - Tecnologia de Produção do Ambiente Construído

XII - Trincas em sistemas de vedação decorrentes da resistência do concreto	229
XIII - Avaliação probabilística do nível de segurança e durabilidade de estruturas existentes em concreto armado	241
XIV - A conservação do patrimônio moderno através das práticas de retrofit na infraestrutura urbana de Brasília.....	261
XV - A influência da fabricação digital junto ao design aberto nas novas gerações de produtos	283
XVI - Degradação e processo de recuperação de obra de infraestrutura: Viaduto Galeria dos Estados.....	302

TEMA 3: TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Estudos relacionados à tecnologia de materiais, componentes, elementos, sistemas e processos, no âmbito da construção e sua materialização, envolvendo inovação tecnológica, aperfeiçoamento das técnicas construtivas e de produção, industrialização da construção, prototipagem e fabricação digitais. Avaliação da qualidade construtiva visando os estudos do estado de conservação, desempenho e vida útil das edificações, assim como a manutenção e reabilitação do ambiente construído.

Artigos:

- XII. *Trincas Em Sistemas De Vedação Decorrentes Da Resistência Do Concreto*
Oliveira, I.; Pantoja, J.; Buzar, M.
- XIII. *Avaliação Probabilística Do Nível De Segurança E Durabilidade De Estruturas Existentes Em Concreto Armado – Aplicação Em Um Reservatório Elevado*
Porto, N.; Pantoja, J.; Pinheiro, H.
- XIV. *A Conservação Do Patrimônio Moderno Através Das Práticas De Retrofit Na Infraestrutura Urbana De Brasília*
Galimi, S.; Buzar, M.; Pantoja, J.; Naili, L.
- XV. *A Influência Da Fabricação Digital Junto Ao Design Aberto Nas Novas Gerações De Produtos*
Milani, V.; Pantoja, J.; Busón, M.
- XVI. *Degradarão E Processo De Recuperação De Obra De Infraestrutura: Viaduto Galeria Dos Estados*
Costa, W.; Pantoja, J.; Buzar, M.; Junior, Francisco

XIV

A CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO MODERNO ATRAVÉS DAS PRÁTICAS DE RETROFIT NA INFRAESTRUTURA URBANA DE BRASÍLIA

THE CONSERVATION OF MODERN HERITAGE THROUGH RETROFIT PRACTICES IN THE URBAN INFRASTRUCTURE OF BRASÍLIA

Stefano Galimi

Universidade de Brasília, Programa de Pós-graduação PPG-FAU, Brasília - DF
stefanogalimi.arch@gmail.com
ORCID: 0000-0002-3694-9133

Márcio Augusto Roma Buzar

Universidade de Brasília, Programa de Pós-graduação PPG-FAU, Brasília - DF
marcio.buzar@gmail.com
ORCID: 0000-0002-1164-2784

Brasília

João da Costa Pantoja

Universidade de Brasília, Programa de Pós-graduação PPG-FAU, Brasília - DF
joaocpantoja@gmail.com
ORCID: 0000-0002-0763-0107

Luiza Teixeira Naili

Centro Universitário de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo,
Brasília - DF
luizanaili@sempreueb.com
ORCID: 0000-0002-5692-5331

Resumo: O Retrofit urbano representa uma sólida proposta para a requalificação do ambiente construído e serve para conferir nova funcionalização à determinadas áreas carentes das cidades. Os instrumentos de preservação do patrimônio moderno, gerenciados pelo órgão do IPHAN, possuem um caráter prescritivo e não de respaldo legislativo, não explicando de qual forma devam ser executadas as práticas de restauro ou reforma de obras de arte relacionadas à infraestrutura urbana de Brasília, cidade modernista tombada. Passando por uma análise sobre as prescrições normativas e geográficas do tombamento de Brasília, o presente trabalho aborda uma análise qualitativa e comparativa acerca do Viaduto sobre a Galeria dos Estados, uma das principais artérias viárias do plano piloto, antes e depois do colapso da estrutura. Uma intervenção de Retrofit urbano interfere negativamente ou positivamente na vida da sociedade e dos usuários da infraestrutura?

Palavras-Chave: Galeria dos Estados, Retrofit, Patrimônio Cultural, Infraestrutura urbana, Brasília.

Abstract: The urban Retrofit represents a solid proposal for the requalification of the built environment and serves to re-functionalize certain deprived areas of the cities. The instruments for the preservation of modern heritage, managed by the IPHAN's management, have a prescriptive character and not of legislative support, not explaining how the practices of restoration or renovation of works of art related to the urban infrastructure of Brasília, modernist listed city. Passing through an analysis of the normative and geographic prescriptions of the overturning of Brasilia, the present work approaches a qualitative and comparative ana-

lysis about the Viaduct over the Gallery of States, one of the main road arteries of the Pilot Plan, before and after the structural collapse. Does an urban Retrofit intervention interfere negatively or positively in the life of society and infrastructure users?

Keywords: Gallery of States, Retrofit, Cultural Heritage, Urban Infrastructure, Brasilia.

1. INTRODUÇÃO

A criação da cidade de Brasília, na década de 60, foi caracterizada pela ruptura com a tradição da arquitetura. A busca de monumentalidade e eternidade na história, em contrapartida com a transitoriedade da vida, são as linhas guias e diretrizes da nova capital brasileira (GALIMI et al., 2020, p.142).



Figura 1. Brasília, vista satélite (Fonte: Google Earth)

Diante desse cenário, o patrimônio cultural brasileiro representa um ponto focal de partida para o desenvolvimento e a evolução da sociedade brasileira. As raízes ancestrais da cultura de um povo, conjuntamente ao acervo patrimonial material, são as bases estruturadoras de uma inteira nação. Nas Setes Lâmpadas da Arquitetura, texto primordial do John Ruskin, o autor trata sobre a plenitude da vida nos produtos criativos humanos e, portanto, sua autenticidade e verdade. (RUSKIN, 1921).

O mundo moderno redefiniu a ideia de autenticidade, extrapolando-a pelo processo criativo do homem que concebe a obra de arte diferentemente da sociedade tradicional (JOKILEHTO, 2006). O conceito de autenticidade, que abrange o patrimônio material e imaterial, se articulou plenamente no histórico do debate sobre conservação apenas no final do século, no Japão.

A partir da metade do século XX, o fenômeno da globalização propulsionou os administradores públicos em corroborar os laços entre países nas relações internacionais, dando vida a um fenômeno de reconhecimento de uma identidade cultural e de patrimônio.

A exigência pulsante de preservar e restaurar edifícios ou sítios históricos que sofreram danos devidos aos bombardeamentos da Segunda Guerra Mundial, se juntou ao clima de entusiasmo movido pelos arquitetos e restauradores de monumentos, alimentando novas linhas guias de restauração de edifícios históricos.

Analisando o contexto histórico da preservação, é de fundamental importância começar pela Carta de Atenas de outubro de 1931. As diretrizes que articularam a conferência, determinaram a valorização e conservação das obras históricas e artísticas do passado, por meio de intervenções regulares e permanentes.

Em consonância com os princípios gerais da Carta de Atenas, o primeiro congresso do CIAM de 1933 estabeleceu, como principal objetivo, a resolução do problema arquitetônico contemporâneo, estimulando a ideia de uma arquitetura moderna.

Portanto, neste importante período histórico, o pensamento preservacionista começou se estender também à cidade, do ponto de vista urbanístico, econômico e social.

Durante o segundo congresso de Veneza, Itália (1964), foi elaborado um documento que servirá como diretriz de desenvolvimento da prática de conservação e restauração do patrimônio: a carta de Veneza, maio de 1964. O estatuto de Veneza visava promover a conscientização sobre unidade dos valores humanos e preservar os monumentos antigos como patrimônio comum (JOKHILETO, 2006).

Esse documento exalta o conceito da autenticidade cultural em toda a sua plenitude, mas não aprofunda o que pretende abordar com esse conceito.

A grande limitação que sobressai da análise da Carta de Veneza, reside no fato de que o objeto que deve ser passível de restauração esteja restrito apenas à categoria do patrimônio monumental.

Durante os anos da finalização de Brasília, surgiu em 1972 na Itália a terceira grande carta patrimonial, a Carta do Restauo. O raciocínio sobre a conservação do patrimônio cultural e histórico foi ampliado para todas as obras de arte “de qualquer época¹”, abrangendo os monumentos arquitetônicos e os objetos referentes às artes plásticas tanto antigos quanto contemporâneos.

Como citado no começo da introdução, apenas em 1994, no Japão, o Congresso de Nara tratou sobre o conceito de autenticidade. O conceito de autenticidade é discutido sob dois diferentes olhares, um pragmático, material e outro intangível, imaterial. Relacionado ao conceito de autenticidade, em Nara foram estabelecidos novos paradigmas, que abordas aspectos como:

- diversidade cultural, como o patrimônio intelectual, são fontes insubstituíveis da riqueza intelectual da humanidade;
- as diversidades do patrimônio cultural existem no espaço e no tempo;
- todas as culturas estão enraizadas em formas e expressões tangíveis ou intangíveis que constituem o próprio patrimônio;
- a conservação do patrimônio cultural deve ser garantida em todas as suas formas, através do entendimento das fontes.

(JOKILEHTO, 2013)

Após o congresso de Nara, a UNESCO traçou as diretrizes para a preservação do patrimônio imaterial, intangível. Em 2001, foi publicada a Declaração sobre as diversidades culturais, fundamentando que a cultura se transforma ao longo do espaço e do tempo e, portanto, essa diversidade está encorpada na unicidade de cada identidade da espécie humana.

Posteriormente, durante a Declaração de Yamato de 2004, foi estabelecido que o conceito de autenticidade não pode ser aplicado ao patrimônio cultural intangível da mesma forma que o patrimônio material porque as tradições culturais são vivas e em constante mutação.

Como tem sido reivindicado em muitas cartas e documentos internacionais,

¹ Carta do Restauo. 26 de abril de 1972. Portal do IPHAN, 2020. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta%20do%20Restauo%201972.pdf>

tal diversidade se expressa especialmente na autenticidade e genuinidade do patrimônio, seja ele material ou imaterial.

Ressalta-se que todas as Cartas patrimoniais e os Congressos internacionais relacionados à conservação e preservação do patrimônio moderno possuem um caráter prescritivo e não de respaldo legislativo.

2. BRASÍLIA E SEU TOMBAMENTO

Brasília, erguida por Juscelino Kubitschek e idealizada por Lúcio Costa no Concurso Nacional do Plano Piloto da Nova Capital do Brasil em 1956, é Patrimônio Cultural da Humanidade pela Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO). A cidade é construída na linha do horizonte² a partir de recortes precisos e milimetricamente calculados da topografia, ao contrário da convicção geral de planície natural brasiliense (OLIVEIRA, 2017).

A delimitação da maior poligonal tombada do mundo (figura 2), ainda que este contorno não possua tanta nitidez, ocorreu em 1987 (PERPÉTUO, 2017).

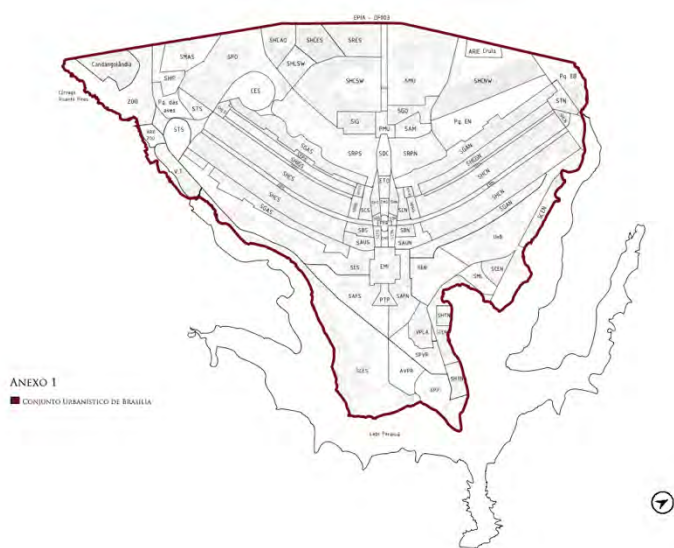


Figura 2. Poligonal de tombamento, IPHAN (Fonte: Iphan)

Brasília é o primeiro sítio moderno protegido pela UNESCO despossado do valor de ancianidade, característica de grande relevância, e até então pré-requisito, para o título de Patrimônio Mundial da Humanidade. Por Brasília ainda estar inconclusa na época, com seus vinte e sete anos, o Decreto nº 10.829 de

² Clarice Lispector, 1970.

1987, que regulamenta a preservação da concepção urbanística de Brasília, inclina-se mais para o projeto concebido em ideia do que para o sítio habitado e funcional em si (CASTRO, 2017).

O tombamento de Brasília e sua inclusão na lista de patrimônios da UNESCO ocorreram de maneira não convencional, deslocando a discussão acerca da preservação do patrimônio moderno (PERPÉTUO, 2017). A UNESCO estabelece que para que o sítio seja reconhecido internacionalmente em sua importância, deve ser previamente reconhecido e protegido em âmbito nacional, processo ainda não executado para Brasília na época. Dessa maneira, a cidade moderna se tornou Patrimônio da Humanidade antes de ser tombada em 1992³.

Os decretos, leis e documentos do período de tombamento apresentam Brasília como traçados permanentes do projeto de Lucio Costa no provável intuito de garantir sua execução fiel, ampliando, para uma cidade ainda em construção, as definições de área de preservação na busca por uma delimitação territorial (Decreto 10.829, 1987). Por meio deste mesmo decreto, compreende-se a parcela protegida como delimitada não mais pela área de preservação, mas sim por estes objetos e seu entorno⁴, caracterizando, em linhas tortuosas, a maior poligonal de tombamento.

Ficou assim restrita “a leste pela orla do Lago Paranoá, a oeste pela Estrada Parque Indústria e Abastecimento (EPIA), ao sul pelo córrego Vicente Pires e ao norte pelo córrego Bananal” (1990 apud PERPÉTUO, 2017). Tendo o processo não ocorrido dessa maneira – com delimitação de sítio difusa e composta em camadas por trechos do Decreto 10.829 e as portarias e cartas do IPHAN –, a área de patrimônio poderia ser consideravelmente menos farta.

Devido à falta de um instrumento de proteção para o Conjunto Urbanístico de Brasília (CUB), o processo de inclusão do sítio na lista da UNESCO foi condicionado ao envio de um documento que regulamentasse suas medidas mínimas de proteção (SCHLEE, 2017). Em sua obra Brasília Revisitada 1985/1987 – complementação, preservação, adensamento e expansão urbana, Lucio Costa discorre sobre o desenvolvimento da cidade de acordo com a

³ Tombamento e Intervenções. Portaria nº 314 de 8 de outubro de 1992. **Portal do IPHAN**, 2014. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/df/pagina/detalhes/618>. Acesso em 05/08/2020.

⁴ Definição dada pelo Secretário do IPHAN Ítalo Campofiorito em reunião do Conselho Consultivo sobre Brasília, em 1990.

vivência e utilização de seus moradores, destacando a necessidade de preservação da interação das escalas por ele concebidas. Diante dos imperativos do Conselho Internacional de Monumentos e Sítios (ICOMOS), Ítalo Campofiorito, secretário do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), junto a Lucio Costa, formatou um texto, que posteriormente seria anexado ao Decreto mencionado, garantindo a conservação das escalas da cidade.

Definiu-se então, em termos vagos, a área de preservação do CUB pelas escalas que o constituem, sendo elas⁵:

1. Monumental: se estabelece ao longo do eixo principal da cidade, Eixo Monumental, que comporta a maioria das atividades administrativas e jurídicas. Estende-se da Praça dos Três Poderes, que inclui o Supremo Tribunal Federal, o Congresso Nacional e o Palácio do Planalto; aderindo a Esplanada dos Ministérios, os outros palácios, Catedral, Teatro Nacional, Torre de TV e Museu; até a Praça Monumental;
2. Residencial: compreende toda a zona residencial ao redor do Eixo Rodoviário, perpendicular ao Eixo Monumental, incluindo as superquadras, unidades de vizinhança, clubes, bibliotecas, escolas, dentre outros;
3. Gregária: um outro centro da cidade, configura-se pelo cruzamento dos dois eixos, comportando os setores (bancário, hoteleiro, comercial e de diversões);
4. Bucólica: mais extensa na orla do Lago Paranoá, permeia as outras escalas e compõe as áreas livres e arborizadas.

Os elementos urbanísticos e arquitetônicos de imensurável valor cultural e social pelos quais foi justificado o tombamento, estão em idêntico patamar a áreas que, inicialmente, não se encontravam no eixo primordial da preservação. A ausência de contraste entre os objetos inscritos no conjunto tombado, dentro de suas indefinições, delineados essencialmente pela escala que compõem, faz com que haja uma incompatibilidade na prevenção de planos de preservação específicos (PERPÉTUO, 2017).

⁵ O Plano Piloto de Brasília e Suas Escalas. **Portal do IPHAN**, 2014. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1643/>. Acesso em 01/08/2020.

Conforme apontado por André Luiz Castro, Lucio Costa argumenta sobre como a preservação de Brasília não deve privá-la de seu funcionamento e desenvolvimento enquanto organismo vivo. Em uma cidade moderna e jovem, a gestão e manutenção desse patrimônio devem ser suscetíveis a mudanças:

“...Em Brasília, mais do que garantir para o futuro as arquiteturas ou a paisagem urbana do movimento moderno do século XX procura-se garantir a perenidade dos princípios urbanísticos deste movimento em uma paisagem passível de permanente manutenção. No centro histórico do tombamento de Brasília, o presente nunca se tornará passado”.

(2017 apud PESSÔA, 2003)

Ao longo desses sessenta anos de Brasília, ocorreram diversas alterações nos decretos e portarias referentes à preservação desse bem planejado por Lucio Costa e Oscar Niemeyer. A partir de 2011, iniciou-se uma nova etapa da história da preservação da cidade: a definição da poligonal de tombamento apresentada pelo IPHAN, a delimitação da área de entorno do CUB, a assinatura do Acordo de Cooperação Técnica para a gestão da área de tombamento e a edição da Portaria nº 166 de 2016 que detalha a portaria prévia a essa.

Remanesce o sentimento de que a cidade continue sendo preservada com plausíveis adaptações oriundas de seu desenvolvimento. Que seja passível de uso, convivência e democracia. Brasília deve continuar sendo viva, ocupada, preservada e continuamente revisitada.

Portanto, ao final desses argumentos, qual é realmente o patrimônio a ser preservado e através de quais tipos de práticas?

3. O PATRIMÔNIO BRASILIENSE

Diferentemente da convicção de muitos, o tombamento de Brasília não é caracterizado por sua delimitação territorial fixa. De acordo com a Portaria nº 314 do IPHAN (1992), a área de proteção governamental é estabelecida pela composição urbanística, e não arquitetônica do espaço, incluindo suas quatro escalas já descritas.

Além do CUB, existem, dentro de sua extensão, outros bens tombados, tanto urbanísticos como arquitetônicos, a serem detalhados mais adiante.

O gerenciamento acerca do Patrimônio da Humanidade é compartilhado

por dois órgãos, quanto incumbência e autoridade. Compete ao Governo do Distrito Federal (GDF) a responsabilidade urbanística da cidade, sendo respeitadas as diretrizes normativas dispostas no Código de Edificações do DF (COE - DF), além da manutenção dos edifícios e suas reformas⁶.

Complementarmente, cabe ao IPHAN monitorar e fiscalizar as escalas urbanísticas da cidade e o patrimônio material – bens tombados (figura 3).



Figura 3. Esplanada dos Ministérios, Brasília, DF (Fonte: Marcello Casal/Agência Brasil)

Incorporado no CUB, o patrimônio material de Brasília demonstra a importância inequívoca de sua conservação pelo seu inestimado valor cultural, arquitetônico e simbólico de uma nação. A cidade modernista possui um vasto registro de bens, primordialmente classificados por temporalidade: o conjunto que antecede a construção, o que foi estabelecido ao longo de seu desenvolvimento e, finalmente, o que segue sendo consolidado, dada “a extensão da produção arquitetônica moderna” (ROCHA, 2011). O patrimônio – material – urbanístico e arquitetônico de Brasília, listado pelo IPHAN⁷ em seu

⁶ Tombamento e Intervenções. Portaria nº 314 de 8 de outubro de 1992. **Portal do IPHAN**, 2014. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/df/pagina/detalhes/618>. Acesso em 05/08/2020.

⁷ Patrimônio Material – DF. **Portal do IPHAN**, 2014. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/df/pagina/detalhes/>. Acesso em 11/08/2020.

acervo histórico, pode ser repartido em categorias que fazem parte do ambiente construído, tais quais:

1. Edifícios Culturais: Conjunto Cultural da República, Conjunto Cultural Funarte, Museu da Cidade e Casa de Chá;
2. Edifícios Governamentais: Congresso Nacional (câmara dos deputados, senado e torres administrativas) e Conjunto dos Ministérios e anexos;
3. Edifícios Religiosos: Catedral Metropolitana de Brasília e Capela Nossa Senhora de Fátima (Igrejinha);
4. Memoriais: Panteão da Liberdade e Democracia, Espaço Lucio Costa, Espaço Oscar Niemeyer, Memorial dos Povos Indígenas e Memorial JK;
5. Palácios: Justiça, Planalto, Itamaraty e anexos, Jaburu, Supremo Tribunal Federal (STF) e Conjunto da Alvorada e capela;
6. Praças e seus equipamentos: Praça dos Três Poderes e Pombal;
7. Sedes: Edifício do Touring Club do Brasil e Quartel General do Exército.

O valor cultural, social e arquitetônico das obras citadas é inestimável: palácios com traços impecáveis que comportam diversas funções governamentais, monumentos religiosos de intensa complexidade estrutural, mas de beleza escultórica, espaços que se tornam possivelmente mágicos pela sua irretocável composição.

Na lista patrimônio material, incluem-se as superquadras, elementos fundamentais para a composição da escala residencial de Lucio Costa. No âmbito urbanístico, competência do IPHAN, são mantidas e fiscalizadas as qualidades decisivas das superquadras como taxa de ocupação, quantidade de pavimentos, áreas verdes, pilotis livres, dentre outros atributos detalhados na Cartilha da Superquadra⁸.

Conforme mencionado por Elcio Silva (2012), “o pleno conhecimento dos bens é exigência principal para fundamentar quaisquer tipos de intervenções”, uma vez que o entendimento absoluto se faz não só necessário, como primário, a qualquer possibilidade de manutenção. E a infraestrutura urbana de Brasília?

⁸ Tombamento e Intervenções. Portaria nº 314 de 8 de outubro de 1992. **Portal do IPHAN**, 2014. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/df/pagina/detalhes/618>. Acesso em 05/08/2020.

4. A INFRAESTRUTURA URBANA

A implantação da infraestrutura urbana do plano piloto se articula em dois eixos principais que se cruzam em ângulo reto. Um eixo Monumental, desce para o lago Paranoá, enquanto o rodoviário, cruza a cidade inteira de norte a sul. A partir desses dois traçados principais, a cidade de Brasília se expandiu (GALIMI et al., 2020, p.142).

O que é infraestrutura urbana?

“...Infraestrutura urbana pode ser conceituada como um sistema técnico de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas, podendo estas funções ser vistas sob os aspectos social, econômico e institucional. Sob o aspecto social, a infraestrutura urbana visa promover adequadas condições de moradia, trabalho, saúde, educação, lazer e segurança. No que se refere ao aspecto econômico, a infraestrutura urbana deve propiciar o desenvolvimento das atividades produtivas, isto é, a produção e comercialização de bens e serviços. E sob o aspecto institucional, entende-se que a infraestrutura urbana deva propiciar os meios necessários ao desenvolvimento das atividades político-administrativas, entre os quais se inclui a gerência da própria cidade.”
(ZMITROWICZ, 1997)

A infraestrutura urbana de Brasília faz parte do conjunto urbanístico concebido pelo Lucio Costa e, portanto, para conservar as próprias características de autenticidade do patrimônio modernista, precisa ser preservada.

A importância de pontes e viadutos, é significativa para a concepção de Brasília por dois principais aspectos. O primeiro, mostra que a importância da infraestrutura urbana está relacionada à segurança e desempenho estrutural dos elementos que sustentam o porte do tráfego viário que, diariamente, se articula na capital do Brasil.

O segundo aspecto reside no fato de que as proporções arquitetônicas dos elementos estruturais constituintes a infraestrutura urbana, permitem a existência das próprias escalas urbanas idealizadas pelo arquiteto, elemento tombado pelo órgão do IPHAN. Portanto, a população deve usufruir das áreas proporcionadas pela infraestrutura urbana em plena segurança, tanto sensorial quanto física.

Devido às circunstâncias vividas nos últimos tempos na capital brasileira, a

pergunta sobre intervenção, manutenção e preservação do patrimônio cultural precisa de uma resposta adequada, a partir de uma contextualização teórica sobre o panorama das discussões acerca da prática preservacionista, voltada para as obras modernistas de infraestrutura urbana (GALIMI et al., 2020, p.144).

O IPHAN, possui apenas dois instrumentos para tutelar a proteção do patrimônio moderno: tombamento e Cartilha do Plano para Ação para Cidades Históricas. Essa cartilha⁹, elaborada pelo órgão, propõe “enfrentar as questões estruturantes das cidades por meio de um planejamento integrado que estabeleça ações para o desenvolvimento social vinculadas às potencialidades do seu Patrimônio Cultural” (IPHAN, 2009).

Além desses dois instrumentos, que mostram mais intenções e iniciativas do que soluções minuciosas e permanentes, sem normatização jurídica, não existem planos de manutenção, revitalização ou preservação do patrimônio material relacionado à infraestrutura urbana. Portanto, permanece a questão sobre como agir no patrimônio construído, ainda mais quando o assunto está intimamente relacionado à segurança pública e vidas humanas.

Na capital modernista, temos exemplos de intervenções de Retrofit de infraestrutura urbana de forma eficiente, segura e economicamente sustentável, como mostra a figura 4.



Figura 4. Pilares em formato “asa delta”, Viaduto sobre a Galeria dos Estados, Brasília, DF
(Fonte: autoral)

⁹ Portal do IPHAN. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Cartilha%20-%20Planos%20de%20A%C3%A7%C3%A3o%20para%20Cidades%20Hist%C3%B3ricas.pdf>

5. O RETROFIT URBANO DO VIADUTO SOBRE A GALERIA DOS ESTADOS

O Retrofit urbano é considerado como um conjunto de ações de intervenção tecnológica no ambiente construído. O principal propósito de um Retrofit é tentar resolver questões críticas relacionadas à cidade, com foco na estrutura, infraestrutura, subsistemas e instalações, urbanismo e paisagismo. De acordo com Formisano e Milani (2019), os projetos de Retrofit, utilizados para proteger e conservar o patrimônio cultural material, devem verificar em primeira instância as características originais da construção, as mudanças físicas do objeto arquitetônico ao longo do tempo, os danos provocados por transformações antrópicas e a deterioração dos materiais de construção (apud GALIMI et al., 2020, p.146).

Como uma intervenção de Retrofit urbano interfere negativamente ou positivamente na vida da sociedade e dos usuários da infraestrutura?

Nas intervenções sobre patrimônio material de uma cidade tombada, a capacidade de manter a proporção das escalas urbanas de Brasília preconizadas pelo arquiteto Lúcio Costa e proporcionar uma utilização do espaço urbano de forma mais segura são considerados parâmetros imprescindíveis para um projeto de Retrofit. Nas imagens 5 e 7, o viaduto se mostra em ruína e com uma evidente falta de manutenção tanto para a estrutura quanto para o paisagismo ao redor da obra de arte.

Corroborando a falta de cuidado com o projeto sensorial original - proporcionado aos usuários da galeria -, a imagem 6 mostra toda a precariedade de uma área central que, ao invés de abandonada, deveria ser valorizada pela administração pública e pelos órgãos de salvaguarda do patrimônio moderno.

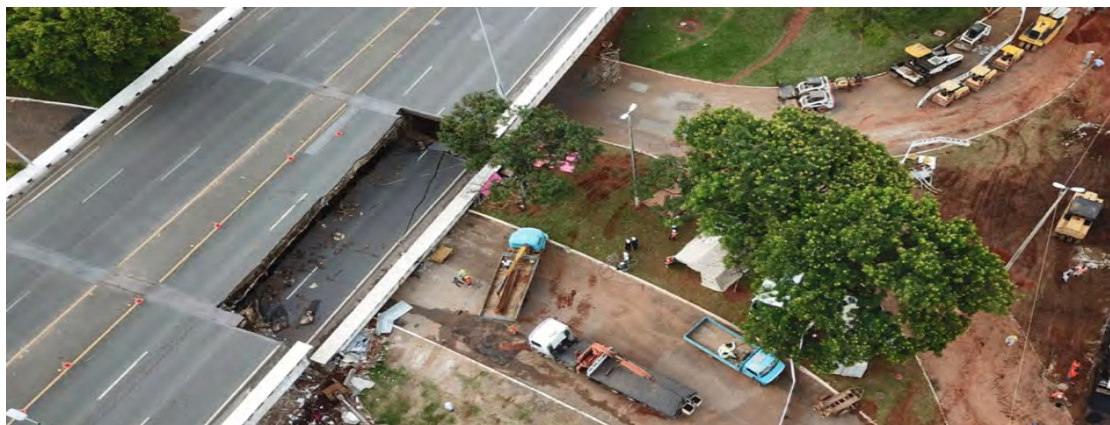


Figura 5. Trecho do tabuleiro em ruína e área externa antes do Retrofit urbano, Viaduto sobre a Galeria dos Estados, Brasília, DF (Fonte: Breno Fortes / Google Maps)



Figura 6. Galeria dos Estados antes do Retrofit, Brasília, DF (Fonte: João Mario Sales / Google Maps)



Figura 7. Trecho do tabuleiro em ruína e área externa antes do Retrofit, Viaduto sobre a Galeria dos Estados, Brasília, DF (Fonte: Tony Winston/Agência Brasília)



Figura 8. Revitalização urbana da área após Retrofit, Viaduto sobre a Galeria dos Estados, Brasília, DF (Fonte: autoral)



Figura 9 – 10. Revitalização urbana da área após Retrofit, Viaduto sobre a Galeria dos Estados, Brasília, DF (Fonte: autoral)

Em respeito às normas brasileiras de acessibilidade - NBR 9050:2015 e de projeto de estruturas de concreto - NBR6118:2014, o Retrofit urbano e estrutural do viaduto foi realizado pelo Departamento de estradas de rodagem do Distrito Federal (DER/DF) e pela NOVACAP. O arquiteto responsável pela requalificação urbana, acessibilidade e paisagismo ao redor do Viaduto sobre a Galeria dos Estados, Francisco Afonso de Castro Júnior, mostrou que é possível proporcionar um espaço ameno, de agregação e valorização de uma das áreas centrais de Brasília. Outro fator positivo é que o projeto de recuperação estrutural foi desenvolvido pelo Engenheiro Bruno Contarini responsável pelo projeto inicial do viaduto no final da década de 50.



Figura 11. Vista leste da revitalização urbana da área após Retrofit, Viaduto sobre a Galeria dos Estados, Brasília, DF (Fonte: autoral)



Figura 12. Vista oeste da revitalização urbana da área após Retrofit, Viaduto sobre a Galeria dos Estados, Brasília, DF (Fonte: autoral)

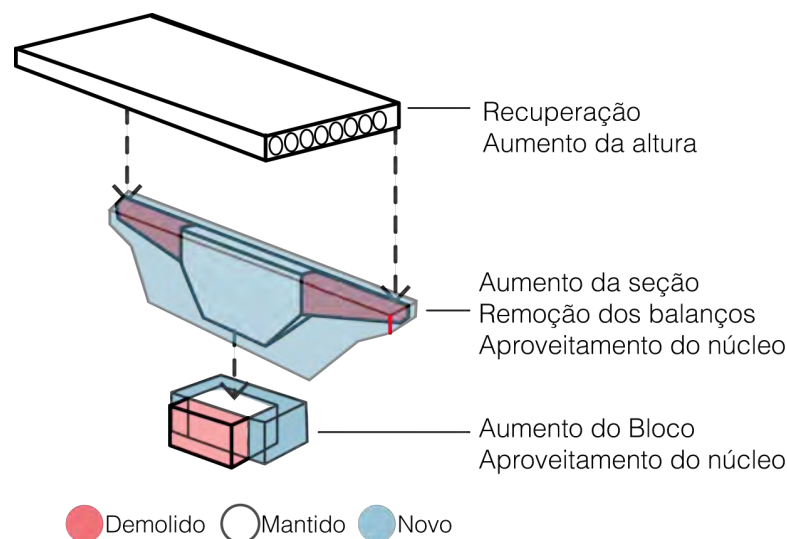


Figura 13. Esquema de Retrofit estrutural do novo pilar em formato “asa delta”, Viaduto sobre a Galeria dos Estados, Brasília, DF (Fonte: autoral)



Figura 14 – 15. Pilar em situação de ruína parcial após desabamento e pilar após Retrofit estrutural, Viaduto sobre a Galeria dos Estados, Brasília, DF (Fonte: autoral)

O novo perfil do pilar, tanto no sentido longitudinal quanto no transversal da própria seção geométrica, resulta mais robusto do original. Apesar disso, continua mantendo a essência da ideia do formato em “asa delta” e a proporção prevista pela escala Gregária, mostrando um caráter de durabilidade e segurança estrutural mais expressivo. A figura 16 mostra o projeto do novo pilar que, atualmente, sustenta o tabuleiro do viaduto e seu tráfego viário.

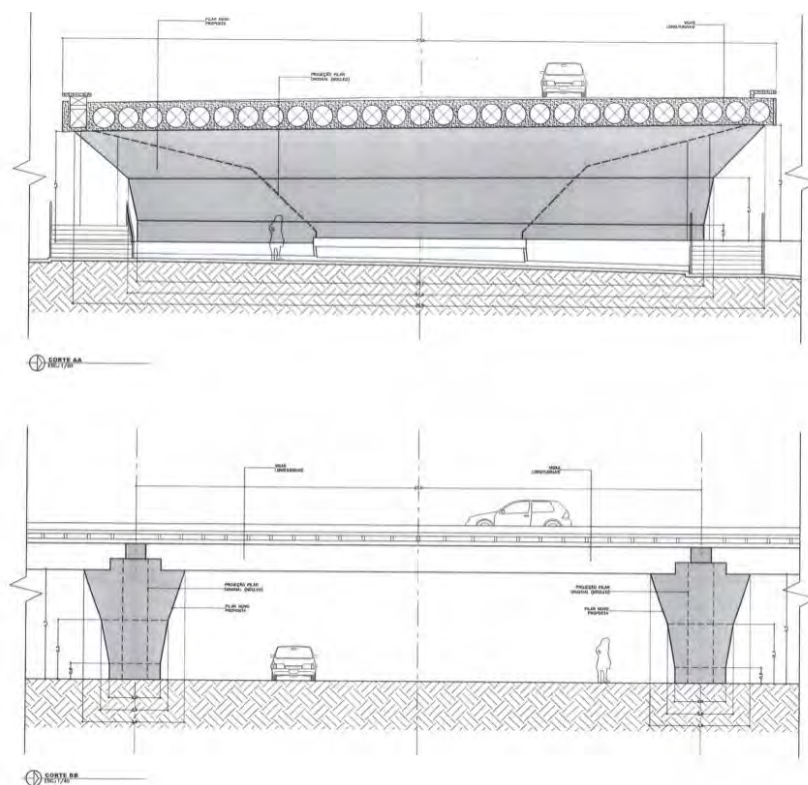


Figura 16. Projeto de Retrofit estrutural, Viaduto sobre a Galeria dos Estados, Brasília, DF
(Fonte: Relatório técnico, NOVACAP)

A intervenção de Retrofit para o Viaduto sobre a Galeria dos Estados trouxe uma tecnologia já amplamente utilizada na construção civil, o concreto permeável, colocado no piso inferior do viaduto. Esse material possui um alto índice de vazios interligados que garante a passagem de grandes volumes de água pluvial, aliviando a rede pública de drenagem.

Na região inferior do Viaduto logo a abaixo dos buzinotes, que conduzem as águas pluviais, foi colocado o concreto permeável para permitir um escoamento mais rápido, evitando a formação de eventuais poças de água que dificultem o transito de pedestres. Nas figuras 17 e 18, aparecem as bocas dos buzinotes e a pavimentação com pontos permeáveis para coleta das águas pluviais.

O paisagismo foi tratado com diferentes pavimentações, garantindo amplas áreas para trânsito e passagem de pessoas, respeitando a norma de acessibilidade para cadeirantes, com rampas acopladas ao sistema convencional de escadas, como mostram as figuras 19 e 20. A área urbana, além de percursos acessíveis, foi equipada com mobiliários urbanos que variam de elementos de bancos de concreto armado até gazebos sombreados pelas árvores preexistentes na área do Viaduto sobre a Galeria dos Estados, proporcionando espaços de vivência dentro do coração metropolitano de

Brasília. As Figuras 17 até 26 mostram a intervenção urbana e paisagística que foi implementada pelo Retrofit.

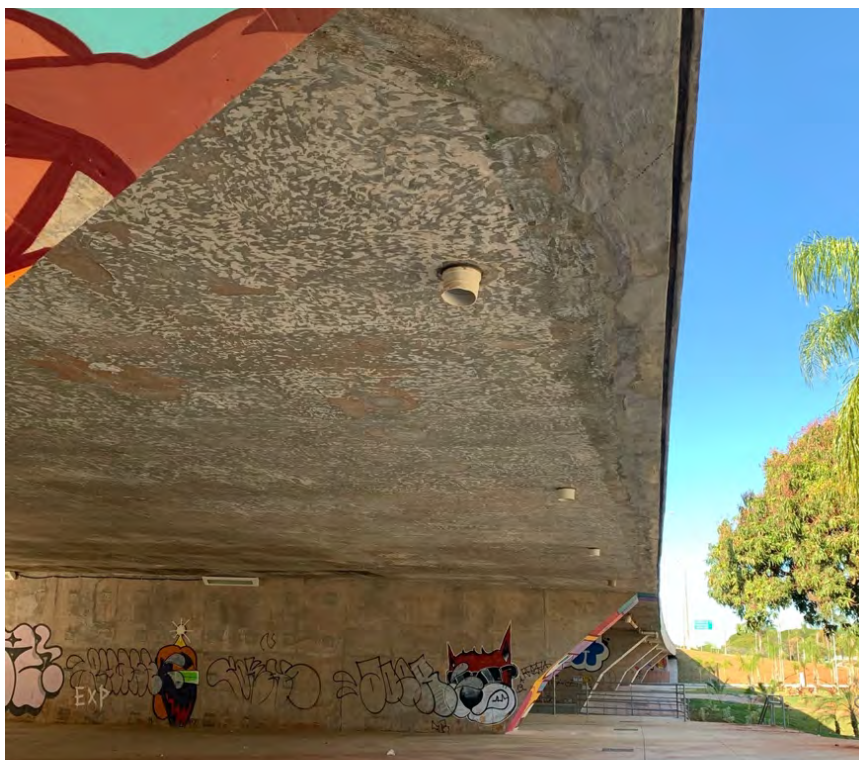


Figura 17. Revitalização urbana da área, Viaduto sobre a Galeria dos Estados, Brasília, DF (Fonte: autoral)



Figura 18. Ponto de escoamento em pavimentação drenante, concreto permeável, Viaduto sobre a Galeria dos Estados, Brasília, DF (Fonte: autoral)



Figura 19 – 20. Escadas e rampas respeitando a NBR 9050, após Retrofit URBANO, Viaduto sobre a Galeria dos Estados, Brasília, DF (Fonte: autoral)



Figura 21 – 22. Escadas e rampas respeitando a NBR 9050, após Retrofit URBANO, Viaduto sobre a Galeria dos Estados, Brasília, DF (Fonte: autoral)



Figura 23 Escadas e rampas respeitando a NBR 9050, após Retrofit URBANO, Viaduto sobre a Galeria dos Estados, Brasília, DF (Fonte: autoral)



Figura 24 Paisagem da área após Retrofit URBANO, Viaduto sobre a Galeria dos Estados, Brasília, DF (Fonte: autoral)



Figura 25 - 26 Paisagem da área após Retrofit URBANO, Viaduto sobre a Galeria dos Estados, Brasília, DF (Fonte: autoral)

6. CONCLUSÕES

O Retrofit urbano é uma intervenção no ambiente construído que serve para requalificar e dar uma nova função para determinadas áreas históricas ou tombadas que necessitam de uma resposta eficiente para o problema que envolve a cidade.

Contudo, as cartas patrimoniais elaboradas ao longo dos séculos XX- XXI e os instrumentos de preservação do patrimônio como o tombamento ou a prescrição da cartilha de intervenção nas cidades históricas elaborado pelo

IPHAN, não parecem ser suficientes para gerenciar as diretrizes de conservação ou manutenção de uma determinada obra de arte e seu imediato entorno. O Retrofit urbano, por sua vez, abrange múltiplos aspectos que oscilam de questões estruturais até de paisagismo e vivência dos usuários da área.

A preservação da escala Gregária e o formato geométrico em “asa delta” do principal elemento estrutural do viaduto, idealizados pelo arquiteto Lucio Costa, junto à rápida resposta à sociedade e ao aumento de durabilidade e segurança da infraestrutura, respeitando as normativas vigentes, participaram para que a intervenção do Retrofit urbano em Brasília proporcionasse uma resposta célere e menos onerosa do ponto de vista orçamentário para os brasilienses.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** Rio de Janeiro, p. 162. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos.** Rio de Janeiro, p. 238. 2014.

BRASÍLIA. **Decreto nº 10.829, de 14 de outubro de 1987. Regulamenta o art. 38 da Lei nº 3.751, de 13 de abril de 1960, no que se refere à preservação da concepção urbanística de Brasília.** [S. I.], 14 out. 1987. Disponível em: http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/15139/exec_dec_10829_1987_rep.html. Acesso em 3 ago. 2020.

CASTRO, A. **Notas Sobre as Inovações da Portaria nº 166/2016-IPHAN para a Preservação do Conjunto Urbanístico de Brasília.** Brasília: IPHAN, 2017.

DER/DF. **Relatório técnico – Proposta de recuperação do Viaduto sobre a Galeria dos Estados.** Brasília, 2018.

GALIMI, S.; PANTOJA, J.; BUZAR, M.; SANTOS MACHADO, P. R. **Retrofit em obras tombadas de infraestrutura urbana: o caso do Viaduto sobre a Galeria dos Estados.** Paranoá: cadernos de arquitetura e urbanismo, n. 26, p. 140-156, 28 maio 2020.

IPHAN. **Cartilha Plano de Ação para Cidades Históricas.** Ago. 2009. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Cartilha%20-%20Planos%20de%20A%C3%A7%C3%A3o%20para%20Cidades%20Hist%C>

3%B3ricas.pdf

IPHAN. **Lista dos bens tombados.** Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Lista%20Bens%20Tombados%20>. Acesso em: ago. 2020.

IPHAN. **Patrimônio em Transformação.** Superintendência do IPHAN no Distrito Federal, 2017.

JOKILEHTO, J. **Considerations on authenticity and integrity in World Heritage context.** In: City & Times, V. 2, N. 1, 2006.

OLIVEIRA, M. **Construída na Linha do Horizonte: Brasília, o Plano Piloto e a Manipulação do Chão.** Brasília: IPHAN, 2017.

PERPÉTUO, T. **Revisitando o Processo de Tombamento de Brasília: uma Contribuição Historiográfica para Novas Interpretações do Objeto Protegido.** Brasília: IPHAN, 2017.

REIS, C. **Conjunto Urbanístico de Brasília: da Preservação e Outros Demônios.** Brasília: IPHAN, 2017.

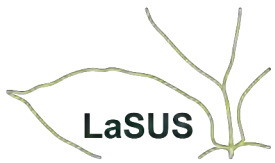
RUSKIN, J. **The seven lamps of architecture.** Londres: J.M Dent & Sons Ltd., 1921.

SCHLEE, A. **O Mall dos Brasileiros.** Brasília: IPHAN, 2017.

SILVA, E. G. **Os Palácios Originais de Brasília.** 2012. Tese de doutorado (Faculdade de Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.

UNESCO, **Operational Guidelines for the implementation of the World Heritage Convention.** Paris: World Heritage Centre. 2005.

ZMITROWICZ, W. **Infraestrutura urbana.** Texto técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia da Construção Civil. São Paulo, 1997.



ISBN: 978-65-992384-4-4

9 786599 238444

CRJ

This block contains the book's ISBN, a barcode, and the publisher's logo. The ISBN is 978-65-992384-4-4. The barcode is located below the ISBN. Below the barcode is the number 9 786599 238444. To the left of the barcode is the publisher's logo, which consists of the letters "CRJ" in a bold, stylized font.